



Фрэнк Фабоцци



РЫНОК ОБЛИГАЦИЙ

АНАЛИЗ и СТРАТЕГИИ
второе издание, переработанное и дополненное



Фрэнк Дж. Фабоцци

Рынок облигаций. Анализ и стратегии

Текст предоставлен издательством

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=6300173

Рынок облигаций: Анализ и стратегии. 2-е изд., испр. и доп.: Альпина Бизнес Букс; Москва; 2007

ISBN 5-9614-0468-4

Аннотация

Фрэнк Фабоцци – специалист мирового масштаба в области облигаций. Его книги – основной источник информации для финансовых специалистов, которые изучают облигации. По ним учат в ведущих бизнес-школах и сдают экзамены на CFA (Chartered Financial Analyst).

Эта книга – прекрасный учебник для любого финансиста. Из нее читатель узнает о: фундаментальных характеристиках облигаций; типах эмитентов; сроках погашения облигаций и их значимости; ценных бумагах с фиксированной и плавающей ставкой; облигациях со встроенными опционами и влиянии встроенных опционов на денежный поток облигаций; типах встроенных опционов; конвертируемых облигациях; видах рисков инвестора в ценные бумаги с фиксированным доходом; некоторых способах классификации финансовых инноваций; инструментах управления портфелем облигаций и многом другом.

Во второе издание добавлены главы, касающиеся моделирования процентных ставок и кредитного риска, а также кредитного анализа корпоративных облигаций.

Книга рассчитана на сотрудников финансовых компаний и банков, инвесторов, а также студентов и преподавателей экономических вузов.

Содержание

Предисловие к русскому изданию	20
Предисловие	22
ДОБАВЛЕНО В ШЕСТОЕ ИЗДАНИЕ	23
ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ	24
БЛАГОДАРНОСТИ	25
ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	26
Глава 1. ВВЕДЕНИЕ	27
СЕКТОРЫ РЫНКА ОБЛИГАЦИЙ США	28
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЛИГАЦИЙ	30
Типы эмитетов	30
Срок до погашения	30
Номинальная стоимость и купонная ставка	30
Амотизация	32
Встроенные опционы	32
РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С ИНВЕСТИЦИЯМИ В ОБЛИГАЦИИ	34
Риск, связанный с процентными ставками	34
Доход от реинвестиций и риск, связанный с реинвестициями	34
Риск, связанный с колл-опционом	35
Кредитный риск	35
Риск инфляции	36
Риск, связанный с курсами валют	36
Риск ликвидности	36
Риск волатильности	37
Риск риска	37
ВТОРИЧНЫЙ РЫНОК ОБЛИГАЦИЙ	38
ФИНАНСОВЫЕ ИННОВАЦИИ И РЫНОК ОБЛИГАЦИЙ	39
ОБЗОР СОДЕРЖАНИЯ КНИГИ	40
Глава 2. ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ ОБЛИГАЦИЙ	43
ВРЕМЕННАЯ СТОИМОСТЬ ДЕНЕГ	44
Будущая стоимость	44
Будущая стоимость обычного аннуитета	45
Приведенная стоимость	47
Приведенная стоимость серии будущих стоимостей	49
Приведенная стоимость обычного аннуитета	50
Приведенная стоимость в случае выплат, производимых чаще одного раза в год	51
ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ ОБЛИГАЦИИ	52
Ценообразование облигаций с нулевым купоном	56
Связь цены и доходности	57
Связь между купонной ставкой, требуемой доходностью и ценой	59
Связь между ценой облигации и временем при неизменных процентных ставках	59
Причины изменения цены облигации	60
СЛОЖНОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЦЕНЫ ОБЛИГАЦИИ	61

Следующая выплата купона состоится раньше, чем через шесть месяцев	62
Денежные потоки могут быть неизвестны	63
Выяснение соответствующей требуемой доходности	63
Одна дисконтная ставка для всех денежных потоков	63
ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ ОБЛИГАЦИЙ С ПЛАВАЮЩЕЙ КУПОННОЙ СТАВКОЙ И ОБЛИГАЦИЙ С ОБРАТНОЙ ПЛАВАЮЩЕЙ КУПОННОЙ СТАВКОЙ	64
Цена облигации с плавающей ставкой	64
Ценообразование облигации с обратной плавающей купонной ставкой	64
ОБОЗНАЧЕНИЕ (КОТИРОВКА) ЦЕНЫ И НАКОПЛЕННЫЙ КУПОННЫЙ ДОХОД	67
Обозначение цены	67
Накопленный купонный доход	67
Глава 3. ИЗМЕРЕНИЕ ДОХОДНОСТИ	71
ВЫЧИСЛЕНИЕ ДОХОДНОСТИ, ИЛИ ВНУТРЕННЕЙ СТАВКИ ДОХОДНОСТИ, ЛЮБОЙ ИНВЕСТИЦИИ	72
Особый случай: инвестиция с единственным денежным потоком	74
Вычисление годовых доходностей	75
ТРАДИЦИОННЫЕ МЕРЫ ДОХОДНОСТИ	77
Текущая доходность	77
Доходность к погашению	77
Доходность к колл-опциону	80
Доходность к пут-опциону	82
Доходность к наихудшему	83
Доходность денежного потока	83
Доходность (внутренняя ставка доходности) портфеля в целом	83
Спред доходности для ценных бумаг с плавающей купонной ставкой	84
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПРИБЫЛИ ОТ ОБЛИГАЦИИ	87
Определение размера прибыли за счет сложных процентов	88
Доходность к погашению и риск реинвестиций	89
Доходность денежного потока и риск реинвестиций	90
ОБЩАЯ ПРИБЫЛЬ	91
Вычисление общей прибыли от облигации	92
Анализ облигации с помощью меры общей прибыли (анализ временных горизонтов)	95
Измерение изменений доходности	96
Глава 4. ВОЛАТИЛЬНОСТЬ ЦЕН НА ОБЛИГАЦИИ	101
СВЯЗЬ ЦЕНЫ И ДОХОДНОСТИ ДЛЯ ОБЛИГАЦИИ БЕЗ ВСТРОЕННЫХ ОПЦИОНОВ	102
ВОЛАТИЛЬНОСТЬ ЦЕНЫ ОБЛИГАЦИИ БЕЗ ВСТРОЕННЫХ ОПЦИОНОВ	104

Параметры облигации, определяющие волатильность ее цены	105
Влияние на волатильность доходности к погашению	105
ИЗМЕРЕНИЕ ВОЛАТИЛЬНОСТИ ЦЕНЫ ОБЛИГАЦИИ	107
Ценовая стоимость базисного пункта	107
Величина изменения доходности, соответствующая изменению цены	107
Дюрация	108
Дюрация спреда	116
Дюрация портфеля	117
ВЫПУКЛОСТЬ	119
Измерение выпуклости	121
Вычисление аппроксимированного процентного изменения цены с помощью дюрации и меры выпуклости	126
Выпуклость: несколько замечаний	127
Стоимость выпуклости	128
Выпуклость: характерные особенности	129
ДРУГИЕ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЮРАЦИИ	131
НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ ДЮРАЦИЮ МЕРОЙ ВРЕМЕНИ	132
АППРОКСИМАЦИЯ ДЮРАЦИИ И МЕРЫ ВЫПУКЛОСТИ ОБЛИГАЦИИ	133
Дюрация облигации с обратной плавающей купонной ставкой	134
ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПОРТФЕЛЯ К НЕПАРАЛЛЕЛЬНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК	136
Дюрация при изменении формы кривой доходности	136
Дюрация ключевых процентных ставок	137
Глава 5. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ДОХОДНОСТИ ОБЛИГАЦИЙ И ВРЕМЕННУЮ СТРУКТУРУ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК	145
БАЗОВАЯ ПРОЦЕНТНАЯ СТАВКА	146
ПРЕМИЯ ЗА РИСК	147
Типы эмитентов	148
Кредитное качество эмитента	148
Встроенные опционы	149
Налогообложение процентного дохода	149
Предполагаемая ликвидность облигационного выпуска	151
Возможность привлечения финансирования под облигацию	151
Срок до погашения	152
ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК	153
Кривая доходности	153
Почему при определении цены облигации не следует полагаться на кривую доходности	154
Построение кривой теоретических спот-ставок казначейских ценных бумаг[32]	155
Применение кривой теоретических спот-ставок	165

Спот-ставки и базовая процентная ставка	166
Форвардные ставки	166
Факторы, влияющие на графический тип временной структуры процентных ставок	170
Основные факторы, влияющие на форму кривой доходности	175
Глава 6. РЫНКИ ЦЕННЫХ БУМАГ КАЗНАЧЕЙСТВА И ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ АГЕНТСТВ США	184
КАЗНАЧЕЙСКИЕ ДОЛГОВЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	185
Виды казначейских ценных бумаг	185
Проведение аукционов казначейских ценных бумаг	189
Вторичный рынок	192
СТРИПЫ КАЗНАЧЕЙСКИХ ЦЕННЫХ БУМАГ	197
«Фирменные» финансовые инструменты	198
Казначейские расписки	199
Стрипы	199
Налогообложение	199
Реконституция облигации	200
ЦЕННЫЕ БУМАГИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ АГЕНТСТВ	201
Организации, имеющие федеральный статус	201
Учреждения, спонсируемые государством	202
Кредитный риск GSE	207
Глава 7. КОРПОРАТИВНЫЕ ДОЛГОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	210
КОРПОРАТИВНЫЕ ОБЛИГАЦИИ	211
Характеристики корпоративных облигаций	211
Накопленный купонный доход	217
Рейтинги корпоративных облигаций	217
Риск дефолта	220
Риск неблагоприятных событий	220
Сектор высокодоходных корпоративных облигаций	222
Соотношение риск/прибыль на рынке высокодоходных облигаций	225
Рейтинг возвратности средств	228
Вторичный рынок корпоративных облигаций	229
Рынок частного размещения корпоративных облигаций	230
СРЕДНЕСРОЧНЫЕ НОТЫ	232
Первичный рынок	233
Структурированные MTN	235
КОММЕРЧЕСКИЕ БУМАГИ	237
Характеристики коммерческой бумаги	237
Эмитенты коммерческих бумаг	238
Риск дефолта и рейтинги	239
Размещение коммерческих бумаг: прямое размещение и размещение через дилера	240
Коммерческие бумаги 1-го и 2-го эшелона	240
Вторичный рынок	241
Доходность коммерческой бумаги	241
БАНКРОТСТВО И ПРАВА КРЕДИТОРОВ	242
Процедура банкротства	242

Абсолютный приоритет: теория и практика	242
Глава 8. МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ЦЕННЫЕ БУМАГИ	248
ТИПЫ И СВОЙСТВА МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЦЕННЫХ БУМАГ	249
Долговые обязательства, обеспеченные поступлениями от налогов	249
Доходные облигации	250
Смешанные и специальные облигации	253
Погашение облигаций	255
Особые инвестиционные характеристики	256
МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЕНЕЖНОГО РЫНКА	257
Муниципальные ноты	257
Не облагаемые налогом коммерческие бумаги	257
Долговые обязательства с переменной ставкой и встроенным пут-опционом	257
Гибрид коммерческой бумаги и VRDO	257
ПРОИЗВОДНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ РЫНКА	259
МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЦЕННЫХ БУМАГ	
Ценные бумаги с плавающей/обратной плавающей купонной ставкой	259
Стрипы и частичные стрипы	261
КРЕДИТНЫЙ РИСК	263
ТИПЫ РИСКА, СВЯЗАННОГО С ИНВЕСТИЦИЯМИ В МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ДОЛГОВЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	265
ДОХОДНОСТЬ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБЛИГАЦИЙ	266
Спреды доходностей	266
РЫНОК МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБЛИГАЦИЙ	268
Первичный рынок	268
Вторичный рынок	268
РЫНОК НАЛОГООБЛАГАЕМЫХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЦЕННЫХ БУМАГ	270
Глава 9. НЕАМЕРИКАНСКИЕ ОБЛИГАЦИИ	273
КЛАССИФИКАЦИЯ МИРОВЫХ РЫНКОВ ОБЛИГАЦИЙ	274
РИСК КУРСОВ ИНОСТРАННЫХ ВАЛЮТ И ПРИБЫЛЬ ОБЛИГАЦИЙ	277
РЫНОК ЕВРООБЛИГАЦИЙ	279
Корпоративные облигации и ограничительные положения	280
Ценные бумаги, размещаемые на рынке еврооблигаций	280
Сравнение доходностей облигаций США и евродолларовых облигаций	282
РЫНОК НЕАМЕРИКАНСКИХ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ ОБЛИГАЦИЙ	284
Способы размещения новых выпусков государственных ценных бумаг	285
Облигации, индексированные с учетом инфляции	286
Рейтинги суверенных облигаций	287
РЫНОК PFANDBRIEFЕ	292

РЫНКИ ДОЛГОВЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН	293
Глава 10. ИПОТЕЧНЫЕ КРЕДИТЫ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ ЖИЛЬЯ	297
ЧТО ТАКОЕ ИПОТЕКА?	298
УЧАСТНИКИ РЫНКА ИПОТЕЧНЫХ КРЕДИТОВ	299
Инициаторы ипотек	299
Организации, обслуживающие ипотеки	300
Организации, занятые страхованием ипотек	301
ИПОТЕЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	302
Ипотечный кредит с фиксированной ставкой и погашением равными долями	302
Ипотека с изменяемой ставкой	305
Ипотека «воздушный шар»	306
Двухэтапные ипотеки	307
Ипотеки со штрафом за досрочное погашение[97]	307
Ипотека с растущими выплатами	308
Обратная ипотека	308
ИПОТЕКА НЕПОДХОДЯЩЕГО КАЧЕСТВА	310
ТИПЫ РИСКА, СВЯЗАННОГО С ИНВЕСТИРОВАНИЕМ В ИПОТЕКУ	312
Кредитный риск	312
Риск ликвидности	315
Риск процентных ставок	316
Риск досрочного погашения	316
Глава 11. ПЕРЕВОДНЫЕ ИПОТЕЧНЫЕ ЦЕННЫЕ БУМАГИ	320
ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК ПЕРЕВОДНОЙ ИПОТЕЧНОЙ ЦЕННОЙ БУМАГИ	321
WAS И WAM	322
ПЕРЕВОДНЫЕ ОБЛИГАЦИИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ АГЕНТСТВ	323
НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЕ ПЕРЕВОДНЫЕ ИПОТЕЧНЫЕ ОБЛИГАЦИИ	324
Кредитная поддержка[104]	324
УСЛОВИЯ ДОСРОЧНОГО ПОГАШЕНИЯ И ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК[105]	327
Условная скорость досрочного погашения	328
Индекс досрочного погашения PSA	329
Условности, принятые участниками рынка	335
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДОСРОЧНОЕ ПОГАШЕНИЕ. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОСРОЧНОГО ПОГАШЕНИЯ	336
Модели досрочного погашения для ценных бумаг правительственных агентств	336
Оборот домов	337
Рефинансирование ради прибыли	340
Рефинансирование ради процентной ставки/срока кредита	341
Модели досрочного погашения для неправительственных ценных бумаг	343

ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК ПЕРЕВОДНЫХ ИПОТЕЧНЫХ ОБЛИГАЦИЙ НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	345
ДОХОДНОСТЬ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА	347
Доходность, эквивалентная облигационной	347
Ограничения, связанные с оценкой переводной ипотечной облигации через меру доходности денежного потока	347
Спред доходностей относительно казначейских ценных бумаг	348
Средняя продолжительность жизни	349
РИСК ПРЕДОПЛАТ И УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ/ ПАССИВАМИ	350
ТОРГОВЛЯ НА ВТОРИЧНОМ РЫНКЕ	352
Глава 12. КОЛЛАТЕРАЛИЗОВАННЫЕ ИПОТЕЧНЫЕ ОБЛИГАЦИИ И СТРИПЫ ЦЕННЫХ БУМАГ, ОБЕСПЕЧЕННЫХ ИПОТЕКАМИ	357
КОЛЛАТЕРАЛИЗОВАННЫЕ ИПОТЕЧНЫЕ ОБЛИГАЦИИ[114]	358
Структура СМО	358
Транши с последовательной выплатой	358
Накопительные облигации	364
Транши с плавающей ставкой	367
Облигационные классы с плановой амортизацией	370
Облигационный класс с целевой амортизацией	381
Облигации с более точным сроком до погашения	381
Транши на базе процента и транши на базе номинала	382
Ю с подразумеваемым номиналом	382
Облигации поддержки	384
Кредитный риск	384
Налогообложение	385
СТРИПЫ ЦЕННЫХ БУМАГ, ОБЕСПЕЧЕННЫХ ИПОТЕКАМИ	386
Переводные ипотечные облигации с синтетическим купоном	386
Ценные бумаги на базе процента/номинала	386
Стрипы СМО	388
Глава 13. ЦЕННЫЕ БУМАГИ, ОБЕСПЕЧЕННЫЕ ИПОТЕЧНЫМ КРЕДИТОВАНИЕМ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ	393
ИПОТЕЧНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ	394
Коэффициенты потенциальной эффективности кредита	394
Защита от досрочного погашения	395
Положение о «баллонном» погашении	396
ЦЕННЫЕ БУМАГИ, ОБЕСПЕЧЕННЫЕ КОММЕРЧЕСКИМИ ИПОТЕКАМИ	397
Различия в структурировании CMBS и неправительственных RMBS	397
Структурные черты выпусков CMBS	398
Типы сделок	405
Обслуживание	406

Анализ обеспечения	407
Структуры стресс-тестов	414
Глава 14. ЦЕННЫЕ БУМАГИ, ОБЕСПЕЧЕННЫЕ АКТИВАМИ	420
СОЗДАНИЕ ЦЕННОЙ БУМАГИ, ОБЕСПЕЧЕННОЙ АКТИВАМИ	422
Участники секьюритизации	422
Структура транзакции	423
Роль специальной организации-эмитента	423
Кредитная поддержка	424
Факультативные условия досрочного выкупа	428
Пример секьюритизации	428
ТИП ОБЕСПЕЧЕНИЯ И СТРУКТУРА СЕКЬЮРИТИЗАЦИИ	430
Амортизируемые и неамортизируемые активы	430
Активы с фиксированной и плавающей процентной ставкой	431
КРЕДИТНЫЙ РИСК	432
Риск активов	432
Структурные риски	433
Сторонние участники	433
Возможные юридические трудности	434
ОБЗОР ОСНОВНЫХ ТИПОВ ЦЕННЫХ БУМАГ, ОБЕСПЕЧЕННЫХ поступлениями ПО КРЕДИТНЫМ КАРТАМ	435
Ценные бумаги, обеспеченные автомобильными кредитами	436
Ценные бумаги, обеспеченные кредитами под залог собственной доли в недвижимости	437
Облигации «снижения тарифа»	439
Ценные бумаги, обеспеченные кредитами на покупку готовых домов	440
Глава 15. КОЛЛАТЕРАЛИЗОВАННЫЕ ДОЛГОВЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	443
СТРУКТУРА CDO	445
Арбитражные сделки и сделки, влияющие на бухгалтерский баланс	446
Структуры спот-рынка и синтетические структуры	446
АРБИТРАЖНЫЕ СДЕЛКИ	447
Раннее погашение	449
Типы арбитражных транзакций	450
ТРАНЗАКЦИИ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА	451
Распределение дохода	451
Распределение денежного потока погашения номинала	451
Ограничения менеджмента: тесты качества	452
Ограничения менеджмента: тесты покрытия	453
ТРАНЗАКЦИИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ	454
Тесты на наличие избыточного обеспечения	454
СИНТЕТИЧЕСКИЕ CDO	457
Глава 16. МОДЕЛИ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК	461

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОДНОФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК	462
Основное уравнение непрерывного стохастического процесса	463
Процесс Ито	464
Динамика смещения	464
Динамика волатильности	464
ВЫБОР МЕЖДУ БЕЗАРБИТРАЖНЫМИ И РАВНОВЕСНЫМИ МОДЕЛЯМИ	466
Безарбитражные модели	466
Равновесные модели	467
ЭМПИРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК	469
Волатильность и уровень процентных ставок	469
Отрицательные процентные ставки	470
ВЫБОР МОДЕЛИ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК	471
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТНОЙ ВОЛАТИЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ДАННЫХ	473
Глава 17. АНАЛИЗ ОБЛИГАЦИЙ СО ВСТРОЕННЫМИ ОПЦИОНАМИ	479
НЕДОСТАТКИ ТРАДИЦИОННОГО МЕТОДА АНАЛИЗА СПРЕДОВ ДОХОДНОСТЕЙ	480
СТАТИЧНЫЙ СПРЕД КАК АЛЬТЕРНАТИВА СПРЕДУ ДОХОДНОСТЕЙ	481
ОТЗЫВНЫЕ ОБЛИГАЦИИ И ИХ ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	486
Традиционный метод оценки стоимости отзывных облигаций	486
Взаимосвязь цена – доходность для отзывной облигации	487
СОСТАВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОБЛИГАЦИЙ СО ВСТРОЕННЫМ ОПЦИОНОМ	490
МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ[174]	492
Вычисление стоимости облигации, не имеющей опционов	492
Введение понятия волатильности процентных ставок	493
Построение биномиального дерева процентных ставок	498
Применение дерева для вычисления стоимости облигаций, не имеющих опционов	502
Вычисление стоимости отзывной корпоративной облигации	503
Вычисление стоимости колл-опциона (величины расходов на опцион)	504
Применение метода для анализа других типов опционов	504
Включение риска дефолта	505
Риск моделирования	506
СПРЕД С УЧЕТОМ ОПЦИОНА	507
Перевод OAS в теоретическую стоимость	507
Стоимость опциона в терминах спреда	507
ЭФФЕКТИВНАЯ ДЮРАЦИЯ И ВЫПУКЛОСТЬ	509

Глава 18. АНАЛИЗ ЦЕННЫХ БУМАГ, ОБЕСПЕЧЕННЫХ ИПОТЕКАМИ[180]	515
МЕТОДОЛОГИЯ СТАТИЧНОЙ ДОХОДНОСТИ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА	516
Векторный анализ	520
Недостатки меры доходности денежного потока	522
Спред доходностей относительно казначейских ценных бумаг	522
Статичный спред	522
Эффективная дюрация	523
Эффективная выпуклость	525
Мера чувствительности к предоплатам	526
МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ МОНТЕ-КАРЛО[181]	527
Использование моделирования для генерирования пути процентных ставок и денежных потоков	528
Вычисление приведенной стоимости для сценария развития процентных ставок	530
Вычисление теоретической стоимости	531
Распределение стоимостей для разных путей развития процентных ставок	532
Смоделированная средняя продолжительность жизни	532
Спред, уточненный на опцион	532
Стоимость опциона	533
Эффективная дюрация и выпуклость	533
Выбор числа сценариев развития процентных ставок	534
Недостатки OAS	534
Пример[185]	535
АНАЛИЗ ОБЩЕЙ ПРИБЫЛИ	539
Цена окончания горизонта траншей СМО	539
Общая прибыль и OAS	540
Глава 19. АНАЛИЗ КОНВЕРТИРУЕМЫХ ОБЛИГАЦИЙ	544
ПОЛОЖЕНИЯ О КОНВЕРТИРУЕМОСТИ ОБЛИГАЦИЙ	545
Пример	545
МИНИМАЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ КОНВЕРТИРУЕМОЙ ОБЛИГАЦИИ	547
Пример	547
РЫНОЧНАЯ КОНВЕРСИОННАЯ ЦЕНА	549
Пример	550
ТЕКУЩИЙ ДОХОД КОНВЕРТИРУЕМОЙ ОБЛИГАЦИИ В СРАВНЕНИИ С ДОХОДОМ АКЦИИ	551
Пример	551
РИСК ПАДЕНИЯ ДЛЯ КОНВЕРТИРУЕМОЙ ОБЛИГАЦИИ	552
Пример	552
ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНВЕРТИРУЕМОЙ ОБЛИГАЦИИ	553
«ЗА» И «ПРОТИВ» ИНВЕСТИРОВАНИЯ В КОНВЕРТИРУЕМУЮ ОБЛИГАЦИЮ	554
Риск отзыва	555
Риск поглощения	555

ТИПЫ ИНВЕСТОРОВ В КОНВЕРТИРУЕМЫЕ ОБЛИГАЦИИ	556
МЕТОД ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ОПЦИОНОВ	557
Глава 20. АНАЛИЗ КРЕДИТНОГО КАЧЕСТВА КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ	561
ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ АНАЛИЗЕ КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ	562
Анализ условий эмиссии	562
Анализ обеспечения	563
Оценка платежеспособности эмитента	564
АНАЛИЗ КОММЕРЧЕСКОГО РИСКА	565
РИСК КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ	569
ФИНАНСОВЫЙ РИСК	572
Покрытие процентов	572
Лeverедж	573
Поток денежных средств	573
Чистые активы	575
Оборотный капитал	575
АНАЛИЗ КРЕДИТНОГО КАЧЕСТВА КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ И АНАЛИЗ АКЦИЙ	576
Глава 21. МОДЕЛИРОВАНИЕ КРЕДИТНОГО РИСКА	579
СЛОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ КРЕДИТНОГО РИСКА	580
ОБЩИЙ ОБЗОР МОДЕЛИРОВАНИЯ КРЕДИТНОГО РИСКА[225]	582
КРЕДИТНЫЕ РЕЙТИНГИ В СРАВНЕНИИ С МОДЕЛЯМИ КРЕДИТНОГО РИСКА	583
СТРУКТУРНЫЕ МОДЕЛИ	584
Принципы, лежащие в основе модели Блэка – Шоулза – Мертона[232]	585
Расширенные версии модели BSM	588
Модель KMV	589
Преимущества и недостатки структурных моделей	589
Оценка кредитного риска портфеля: корреляция дефолтов и связи	591
УПРОЩЕННЫЕ МОДЕЛИ	592
Пуассоновский процесс	592
Модель Джарроу – Тернбулла	594
Модель Даффи – Синглтона	594
Достоинства и недостатки упрощенных моделей	595
МОДЕЛИ НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИИ	596
Глава 22. СТРАТЕГИИ АКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ ОБЛИГАЦИЙ	598
ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ИНВЕСТИЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА	599
Установление инвестиционных целей	599
Разработка инвестиционной политики	599
Выбор портфельной стратегии	600
Выбор активов	602
Измерение и оценка эффективности	602

ОШИБКА СЛЕДОВАНИЯ И СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ ОБЛИГАЦИЙ	604
Вычисление значения ошибки следования	604
Два вида ошибки следования	608
Ошибка следования в активных и пассивных стратегиях	609
Факторы риска и стратегии портфельного менеджмента	609
Интерпретация ошибки следования	611
СТРАТЕГИИ АКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ	613
Ожидания менеджера по сравнению с общим мнением участников рынка	613
Стратегии на базе ожидания изменения процентных ставок	613
Стратегии кривой доходности	614
Стратегии спреда доходностей	625
Стратегии подбора отдельных ценных бумаг	627
Стратегии размещения активов внутри секторов рынка облигаций	628
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРЕДИТНОГО ПЛЕЧА	632
Мотивация использования кредитного плеча	632
Дюрация портфеля с кредитным плечом	633
Создание кредитного плеча через рынок репо	634
Глава 23. ИНДЕКСАЦИЯ	645
ЦЕЛИ ИНДЕКСАЦИИ И ПРИЧИНЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ	646
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР ИНДЕКСА	648
ИНДЕКСЫ ОБЛИГАЦИЙ	649
МЕТОДЫ ИНДЕКСАЦИИ	651
Метод стратифицированной выборки (метод ячеек)	652
Метод оптимизации	652
Уменьшение ошибки следования с помощью многофакторных моделей риска	653
ПОСТАВКА ОБЛИГАЦИЙ (ЛОГИСТИКА) И СТРАТЕГИИ ИНДЕКСАЦИИ[266]	654
УЛУЧШЕННАЯ ИНДЕКСАЦИЯ	655
Глава 24. СТРАТЕГИИ ФОНДИРОВАНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ	658
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ/ ПАССИВАМИ	660
Классификация обязательств	660
Соображения ликвидности	662
Управление излишками	662
ИММУНИЗАЦИЯ ПОРТФЕЛЯ КАК СПОСОБ ИСПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНОГО ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	666
Балансировка состава иммунизированного портфеля	675
Риск иммунизации	676
Бескупонные облигации и иммунизация	678
Кредитный риск и целевая доходность	679
Риск отзыва	679
Составление иммунизированного портфеля	680
Условная иммунизация	680

СТРУКТУРИРОВАНИЕ ПОРТФЕЛЯ ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ МНОЖЕСТВЕННЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ	683
Многопериодная иммунизация	683
Приведение в соответствие денежных потоков	684
ПРОЧИЕ ТИПЫ СТРАТЕГИЙ ФОНДИРОВАНИЯ ПАССИВОВ	688
КОМБИНАЦИЯ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ СО СТРАТЕГИЕЙ ИММУНИЗАЦИИ	689
Глава 25. ИЗМЕРЕНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ПОРТФЕЛЬ ОБЛИГАЦИЙ	697
ТРЕБОВАНИЯ К АНАЛИЗУ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОРТФЕЛЯ И АНАЛИЗУ ИСТОЧНИКОВ ПРИБЫЛИ	698
ИЗМЕРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ	699
Альтернативные меры прибыли	699
Доходность в процентах годовых	705
Стандарты презентации эффективности инвестиций AIMR	706
АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ПРИБЫЛИ	710
Эталонные портфели	710
Модель анализа источников прибыли[293]	711
Глава 26. ФЬЮЧЕРСНЫЕ КОНТРАКТЫ НА ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ	720
МЕХАНИЗМ ТОРГОВЛИ ФЬЮЧЕРСАМИ	721
Открытие позиции	721
Ликвидация позиции	721
Роль клирингового дома	721
Маржинальные требования	722
Комиссионные	723
ФЬЮЧЕРСНЫЕ КОНТРАКТЫ ПО СРАВНЕНИЮ С ФОРВАРДНЫМИ КОНТРАКТАМИ	724
ХАРАКТЕРИСТИКИ РИСКА И ПРИБЫЛИ ДЛЯ ФЬЮЧЕРСНЫХ КОНТРАКТОВ	725
Фьючерсы и кредитное плечо	725
НАХОДЯЩИЕСЯ В ОБРАЩЕНИИ ФЬЮЧЕРСНЫЕ КОНТРАКТЫ НА ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ	726
Фьючерсы на казначейские векселя	726
Фьючерсы на евродолларовые депозитные сертификаты	728
Фьючерсы на казначейские облигации	729
Фьючерсы на казначейские ноты	733
Фьючерсные контракты на ноты правительственных агентств	734
Фьючерсы на индекс 10-летних муниципальных нот	734
ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ И АРБИТРАЖ НА РЫНКЕ ФЬЮЧЕРСОВ НА ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ	736
Ценообразование фьючерсов	736
Моделирование теоретической цены фьючерса на основе арбитражной модели	740
Подробный анализ понятия теоретической цены фьючерса	742

ПРИМЕНЕНИЕ ФЬЮЧЕРСНЫХ КОНТРАКТОВ НА ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ В СТРАТЕГИЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ ОБЛИГАЦИЙ	746
Спекуляции на движении процентных ставок	746
Контроль риска процентных ставок портфеля	746
Создание синтетических ценных бумаг для улучшения доходности	747
Хеджирование	749
Распределение фондов между акциями и облигациями	754
Глава 27. ОПЦИОНЫ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК	758
ПОНЯТИЕ «ОПЦИОН» И СВЯЗАННАЯ С НИМ ТЕРМИНОЛОГИЯ	759
Разница между опционными и фьючерсными контрактами	759
ТИПЫ ОПЦИОНОВ НА ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ	760
Торгуемые на бирже опционы на фьючерсы	760
Механизм торговли опционами на фьючерсы	761
Причины популярности опционов на фьючерсы	762
Спецификации наиболее популярных опционов на фьючерсы	762
ВНУТРЕННЯЯ И ВРЕМЕННАЯ СТОИМОСТЬ ОПЦИОНА	764
Внутренняя стоимость опциона	764
Временная стоимость опциона	764
ПРИБЫЛЬ И УБЫТОК В ПРОСТЫХ СТРАТЕГИЯХ НЕПОКРЫТОГО ОПЦИОНА	766
Стратегия длинного колла (покупка колл-опциона)	766
Стратегия короткого колла (продажа колл-опциона)	773
Стратегия длинного пута (покупка пут-опциона)	774
Стратегия короткого пута (продажа пут-опциона)	778
Влияние на результат стратегии временной стоимости денег	779
ПАРИТЕТ ПУТА И КОЛЛА И ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ПОЗИЦИИ	780
Эквивалентные позиции	782
ЦЕНА ОПЦИОНА	784
МОДЕЛИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ОПЦИОНОВ	786
Модели ценообразования опционов на облигации	786
Модели оценки опционов на фьючерсы на облигации	793
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЦЕНЫ ОПЦИОНА К ИЗМЕНЕНИЮ ФАКТОРОВ	795
Цена колл-опциона и цена базовой облигации	795
Цена колл-опциона и время до истечения	798
Цена колл-опциона и ожидаемая волатильность процентных ставок	798
Дюрация опциона	798
СТРАТЕГИИ ХЕДЖИРОВАНИЯ	800
Хеджирование долгосрочных облигаций с помощью пут- опционов на фьючерсы	800
Продажа покрытого колл-опциона на фьючерсы	803

Сравнение альтернативных стратегий	805
Глава 28. СВОПЫ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК, СОГЛАШЕНИЯ О ВЕРХНИХ И НИЖНИХ ГРАНИЦАХ	810
СВОПЫ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК	811
Своп и риск контрагента	811
Интерпретация позиции на рынке свопов	812
Терминология, рыночные соглашения и рыночные котировки	814
Вычисление ставки свопа	816
Оценка стоимости свопа	827
Дюрация свопа	830
Применение свопа в управлении активами/пассивами	830
Использование свопов для создания структурированных нот	833
Основные факторы, обуславливающие спред свопа	834
Развитие рынка свопов процентных ставок	835
Более сложные свопы	837
СОГЛАШЕНИЯ О ПРОЦЕНТНЫХ СТАВКАХ (ВЕРХНИЕ И НИЖНИЕ ГРАНИЦЫ)	840
Характеристики риска/прибыли	841
Оценка стоимости верхних и нижних границ	841
Метод промежуточной границы	842
Использование единичного биномиального дерева для оценки верхней границы	844
Оценка нижней границы	845
Использование соглашений о процентных ставках	845
Глава 29. ПРОИЗВОДНЫЕ КРЕДИТНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ[323]	851
ТИПЫ КРЕДИТНОГО РИСКА	852
КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДНЫХ КРЕДИТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ	853
ДОКУМЕНТАЦИЯ ISDA	854
Референсное юридическое лицо и референсное обязательство	854
Кредитное событие	854
СВОПЫ АКТИВОВ	856
СВОПЫ ОБЩЕЙ ПРИБЫЛИ	859
Достоинства свопа общей прибыли	861
КРЕДИТНЫЕ ДЕФОЛТНЫЕ СВОПЫ[324]	862
Единичный кредитный дефолтный своп	863
Портфельные кредитные дефолтные свопы	864
Индекс кредитных дефолтных свопов	864
ОПЦИОНЫ НА КРЕДИТНЫЕ СПРЕДЫ	867
Базовый актив – референсное обязательство с фиксированным кредитным спредом	867
Базовый актив – кредитный спред референсного обязательства	868
ФОРВАРДЫ НА КРЕДИТНЫЕ СПРЕДЫ	871
СТРУКТУРИРОВАННЫЕ КРЕДИТНЫЕ ПРОДУКТЫ	873

Синтетические коллатерализованные долговые обязательства[325]	873
Кредитные ноты[328]	874

Фрэнк Дж. Фабоцци

Рынок облигаций. Анализ и стратегии

Перевод *А. Левинзон*

Научный редактор *А. Дзюра*

Редактор *Е. Дронова*

Руководитель проекта *М. Шалунова*

Технический редактор *А. Бохенек*

Корректоры *И. Васильева, Е. Дронова*

Компьютерная верстка *С. Соколов, Ю. Юсупова*

Художник обложки *М. Соколова*

© Pearson Education, Inc., 2007.

All rights reserved.

© Издание на русском языке, перевод, оформление.

ООО «Альпина Бизнес Букс», 2007

© Электронное издание. ООО «Альпина», 2012

© Электронное издание. ООО «Литрес», 2013

Фабоцци Ф.Д.

Рынок облигаций: Анализ и стратегии. 2-е изд., испр. и доп. / Фрэнк Дж. Фабоцци;
Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007.

ISBN 978-5-9614-2207-8

Все права защищены. Никакая часть электронного экземпляра этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для частного и публичного использования без письменного разрешения владельца авторских прав.

Предисловие к русскому изданию



Уважаемые коллеги!

Изменения, происходящие на рынке, повышают уровень профессиональных требований, предъявляемых к активным участникам рынка. В настоящий момент российский рынок облигаций стремительно развивается не только количественно, за счет роста объемов, но и качественно.

Банк ЗЕНИТ был и остается одним из наиболее активных участников российского рынка fixed income, начиная с самых первых дней его становления. Мимо нас не прошли ни эйфория на рынке ГКО в середине 90-х, ни печальный опыт дефолта в 1998, ни первые робкие попытки российских эмитентов восстановить доверие инвесторов и выйти на публичный долговой рынок в 1999–2000 годах. Все это время рынок рос, изменялся и взрослел. И вместе с рынком (а иногда и опережая) рос и профессионально развивался коллектив нашего Банка.

В настоящий момент, на наш взгляд, можно утверждать, что российский рынок, как самостоятельный сегмент мирового рынка, состоялся. Более того, в 2000-е годы наблюдается наиболее быстрый рывок в его развитии. Рынок применяет новые, сложно структурированные инструменты. За счет внедрения новых технологий и совершенствования законодательства происходит эволюция рынка облигаций к рынку инструментов с фиксированной доходностью. CLN, LPN, CDO, производные инструменты, ипотечные и залоговые облигации – все это становится неотъемлемой частью рынка.

Следовательно, все более востребованным становится серьезное специализированное образование, понимание не только сиюминутных тенденций, но глубоких фундаментальных сил, влияющих на рынок. В условиях высокой конкуренции процесс самообразования становится неотъемлемой частью жизни любого профессионала, а изучение специальной литературы – одним из обязательных атрибутов современной бизнес-культуры.

Мы сочли необходимым принять участие в совместном проекте с издательством Альпина Бизнес Букс по выпуску новой дополненной редакции монографии Фрэнка Дж. Фабоцци «Рынок Облигаций: Анализ и Стратегии». Доктор Ф. Фабоцци – один из самых авторитетных специалистов в мире в области финансового анализа, структурных продуктов и инструментов с фиксированной доходностью, адъюнкт-профессор Школы менеджмента Йельского университета и редактор Journal of Portfolio Management. Помимо активного участия в исследовательской и публицистической деятельности, Ф. Фабоцци является актив-

ным участником фондового рынка и входит в совет директоров ряда инвестиционных фондов. Это послужило для нас мотивом выбора работы Ф. Фабоцци в качестве книги, которая может стать прекрасным подарком, как для профессионалов рынка – портфельных менеджеров, трейдеров, аналитиков, так и для тех, кто только начинает свою карьеру в сфере fixed income.

Мы уверены, что эта книга способна дать широкому кругу читателей возможность развиваться «быстрее рынка», осваивая известные на Западе, и постепенно находящие все более широкое применение на российском рынке разнообразные финансовые инструменты.

Роман Викторович Пивков,

начальник инвестиционного департамента ОАО Банк ЗЕНИТ

Предисловие

Первое издание книги Bond Markets, Analysis and Strategies (Рынок облигаций: анализ и стратегии) было опубликовано в 1989 году. Цель книги – описание финансовых инструментов облигационного рынка, аналитических методов оценки облигаций и их чувствительности к изменениям процентных ставок, а также портфельных стратегий, отвечающих различным инвестиционным целям. В последующих трех изданиях и в настоящем издании каждая тема, затронутая в первом издании, была уточнена и дополнена. В части книги, посвященной финансовым инструментам, дополнения в основном касались новых видов ипотечных ценных бумаг, а также ценных бумаг, обеспеченных активами. В части аналитических методов был дополнен материал, посвященный оценке облигаций со встроенными опционами, а также методам определения риска процентных ставок для сложных финансовых инструментов. В каждом издании также был уточнен и дополнен материал, посвященный стратегиям достижения определенных инвестиционных целей, особенно с использованием производных инструментов.

В новом издании были учтены пожелания и замечания читателей и преподавателей высших учебных заведений, использующих книгу в своих курсах. Кроме того, в работе над книгой оказались весьма полезными многочисленные беседы с управляющими портфелями и аналитиками и мой опыт в качестве консультанта и члена совета директоров нескольких фондов. Новый материал перед включением в книгу «обкатывался» на различных презентациях для групп институциональных инвесторов в разных странах, а также в курсе по рынку фиксированного дохода, который я читаю в Йельской Школе менеджмента.

Я уверен, что шестое издание, продолжая традицию пяти предыдущих, снабдит читателя самой свежей информацией о рынке облигаций и инструментах управления портфелем облигаций.

ДОБАВЛЕНО В ШЕСТОЕ ИЗДАНИЕ

- Три новые главы:
 - Модели процентных ставок (Глава 16)
 - Анализ кредитного качества корпоративных облигаций (Глава 20)
 - Моделирование кредитного риска (Глава 21)
- Доработан и добавлен материал в главы:
 - Ценные бумаги, обеспеченные активами (Глава 14)
 - Сквозные ипотечные ценные бумаги (Глава 11) – содержит подробное описание моделирования досрочного погашения
 - Производные кредитные инструменты (Глава 29) – рассматривает единичный дефолтный своп и дефолтный своп индекса.

С сайта издательства «Альпина Бизнес Букс» (www.alpina.ru) можно скачать дополнительные приложения к Главе 20 «Анализ кредитного качества корпоративных облигаций» с реальными примерами.

ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Для преподавателей доступны дополнительные ресурсы. Для получения информации обращайтесь на сайт www.prenhall.com/fabozzi.

Центр ресурсов для преподавателей (IRC)

Зарегистрируйтесь. Получите логин и пароль для доступа к дополнительным материалам.

С сайта Центра ресурсов для преподавателей (www.prenhall.com/irc) можно скачать дополнительные материалы для занятий.

Помощь

Технические специалисты (<http://247prenhall.com>) готовы ответить на вопросы по загрузке медиаприложений к данной книге.

БЛАГОДАРНОСТИ

Я благодарен Орону Чейетту и Алексу Левину, просмотревшим и прокомментировавшим главу 16, и Тиму Бэкшеллу за его комментарии к главе 21. Некоторые из материалов главы 20 я почерпнул из работы с Джейн Хауи.

Я благодарю компанию Wachovia Securities за то, что она позволила мне включить в качестве Приложения А к главе 20 отчет об исследовании, составленный Эриком Селом и Стефани Ренегар, а также Мартина Фридсона, позволившего включить в качестве Приложения В к той же главе рекомендации «дорого/дешево» из своих еженедельных публикаций Leverage World. Дональд Смит (Boston University) указал на ошибку в оценке нижних и верхних границ процентной ставки, допущенную в предыдущем издании. Я благодарен ему за то, что он нашел время указать на ошибку и сообщить правильный метод.

Я глубоко признателен коллегам, поделившимся со мной своими идеями относительно материала, составляющего содержание данной книги: Марку Энсону (British Telecommunications Pension Scheme and Hermes Pensions Management Ltd.), Уильяму Берлинеру (Countrywide Securities), Ананду Бхаттачарья (Countrywide Securities), Джону Карлсону (Fidelity Management and Research), Мураду Чаудри (KBC Financial Products), Дуайту Черчиллю (Fidelity Management and Research), Сильвэну Фелдстайну (Guardian Life), Майклу Ферри (George Mason University), Серджио Фокарди (The Intertek Group), Лори Гудман (UBS), Дэвиду Горовицу (Morgan Stanley), Фрэнку Джоунзу (San Jose State University), Эндрю Кэлотэю (Andrew Kalotay Associates), Драгомиру Кржину (Morgan Stanley), Мартину Лейбовицу (Morgan Stanley), Джеку Мэлви (Lehman Brothers), Стивену Манну (University of South Carolina), Лайонелу Мартеллини (EDHEC), Яну Мэйлу (TIPS), Уильяму Маклелланду, Кристиану Мену (Cornell University), Эду Мерфи (Merchants Mutual Insurance), Уизли Фоа (The Capital Group Companies), Марку Питтцу (White Oak Capital Management), Филиппу Приоле (HSBC and University of Evry Val d'Essonne), Скотту Ричарду (Morgan Stanley), Рону Риану (Ryan ALM), Ричарду Уилсону, Дэвиду Юэну (Franklin Advisors), Полу Жао (TIAA-CREF) и Ю Шу (China Europe International Business School and Fore Research & Management).

Я также получил много чрезвычайно полезных отзывов о книге от моих коллег из академической среды и хотел бы особенно поблагодарить за помощь при подготовке предыдущих изданий:

Сенай Арса (George Washington University);
Майкла Дж. Алдерсона (St.Louis University);
Джона Эдмундса (Babson College);
Р. Филиппа Джилса (Columbia University);
Мартина Хо (Columbia University);
Дебору Лукас (Northwestern University);
Давиндера К. Малхотры (Philadelphia University);
Джона Х. Спитцера (University of Iowa);
Джоэла М. Вандена (Dartmouth College);
Расселла Р. Вермера (University of Colorado at Boulder);
Ксиаокуинг Элеонор Кей (Seton Hall University).

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Автор будет рад получить от Вас мнение о книге. Вы можете отправить свой отзыв по адресу college_finance@prehall.com. В теме сообщения укажите «Feedback about Fabozzi бе».

Глава 1. ВВЕДЕНИЕ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о фундаментальных характеристиках облигаций;
- о типах эмитентов;
- о сроках погашения облигаций и их значимости;
- о ценных бумагах с фиксированной и плавающей ставкой;
- об облигациях с встроенными опционами и влиянии встроенных опционов на денежный поток облигаций;
- о типах встроенных опционов;
- о конвертируемых облигациях;
- о видах рисков, которым подвергается инвестор, осуществляющий вложения в ценные бумаги с фиксированным доходом;
- о вторичном рынке облигаций;
- о некоторых способах классификации финансовых инноваций.

Облигация – это долговой инструмент, обязывающий **эмитента** (называемого также **должником** или **заемщиком**) в течение установленного промежутка времени выплатить кредитору/инвестору взятую займы сумму плюс процент. Для типичного («*plain vanilla*» – «без затей») облигационного выпуска США устанавливаются: 1) фиксированная дата возврата долга (номинала) и 2) установленный размер процентных выплат, осуществляемых, как правило, раз в полгода. Дата, определенная для возврата номинала, носит название **даты погашения**. Если эмитент не объявил дефолт или не погасил выпуск раньше, чем предполагалось, инвестору, планирующему держать облигацию до даты погашения, обеспечен заранее известный денежный поток.

Целый ряд причин (подробнее о них речь пойдет далее в этой главе) обусловил в 1980-х – 1990-х годах развитие многочисленных структур облигационных займов. В частности, существенные изменения претерпел рынок ипотечного кредитования, на котором появились неизвестные ранее типы облигаций. В настоящее время заметно расширилась практика слияния индивидуальных ипотечных кредитов для образования особого рода ценных бумаг с фиксированным доходом. Используя базовые инструменты рынка ипотечного кредитования, эмитенты создают разнообразные деривативы, удовлетворяющие нуждам широкого круга институциональных инвесторов. Среди производных инструментов подобного рода особой популярностью пользуются долговые обязательства, обеспеченные ипотеками, а также стрипы данных ценных бумаг.

СЕКТОРЫ РЫНКА ОБЛИГАЦИЙ США

Американский рынок облигаций – это крупнейший мировой рынок ценных бумаг с фиксированным доходом. Его принято делить на шесть секторов: сектор казначейских облигаций США, сектор правительственных агентств¹, муниципальный сектор, корпоративный сектор, сектор ценных бумаг, обеспеченных активами, и, наконец, сектор ипотечного кредитования. Сектор **казначейских облигаций** включает ценные бумаги, выпущенные правительством США. Это казначейские векселя, ноты и облигации. Казначейство США – крупнейший мировой эмитент ценных бумаг. Данный сектор исполняет ключевую роль в оценке облигаций и установлении процентных ставок по всему миру.

Сектор **правительственных агентств** включает ценные бумаги, выпущенные организациями, имеющими федеральный статус, а также предприятиями, получающими спонсорскую помощь от государства. Разница между двумя типами эмитентов описана в главе 6. Ценные бумаги такого рода не обеспечены каким-либо залогом – они носят название **необеспеченных облигаций правительственных агентств** (*agency debenture securities*). Данный сектор является наименьшим на рынке облигаций.

Муниципальный сектор служит для привлечения денежных средств в бюджет правительств штатов и местных органов власти. Два наиболее значимых сектора внутри данной категории облигаций – сектор необеспеченных облигаций и сектор облигаций, обеспеченных бюджетными поступлениями. Облигации, принадлежащие муниципальному сектору, как правило, освобождены от федеральных налогов на прибыль. Соответственно, муниципальный сектор принято также называть **безналоговым**.

Корпоративный сектор включает ценные бумаги, выпущенные американскими корпорациями, а также неамериканскими корпорациями в США. Ценные бумаги второго типа принято именовать «**янки-бонды**» (*Yankee bonds*). На корпоративном рынке эмитенты выпускают облигации, среднесрочные ноты, структурированные ноты и коммерческие бумаги. Корпоративный (коммерческий) сектор поделен на сферы инвестиционного класса и неинвестиционного класса. Часть индексов, оценивающих рынок облигаций в целом (все они представлены в этой книге), называют коммерческий сектор «кредитным сектором».

Альтернативой корпоративному сектору, цель которого – сбор средств на нужды коммерческих предприятий, является **сектор ценных бумаг, обеспеченных активами**. В данном секторе корпоративный эмитент объединяет в пул выданные им самим кредиты или свою дебиторскую задолженность и использует эти пулы активов в качестве обеспечения для выпуска облигаций. Типы ценных бумаг, обеспеченных активами, подробно описаны в главе 14.

Сектор ипотечного кредитования – это ценные бумаги, обеспеченные ипотеками. Ипотечные кредиты могут быть взяты частными лицами на покупку жилья или юридическими лицами на приобретение коммерческой недвижимости (т. е. недвижимости, генерирующей доход). Таким образом, сфера ипотечного кредитования поделена на два сектора, а именно: **сектор жилищного ипотечного кредитования** и **сектор коммерческого ипотечного кредитования**. Организации, занятые составлением классификаций секторов рынка облигаций, дают различные дефиниции сектора ипотечного кредитования жилья. Так, создатели индексов облигаций включают в сектор жилищного ипотечного кредитования только обеспеченные ипотечными пулами ценные бумаги, выпущенные организациями, имеющими федеральный статус, или предприятиями, получающими финансовую помощь от государ-

¹ Здесь и далее в скобках приводятся американские термины. – *Прим. пер.*

ства. Ценные бумаги, обеспеченные ипотеками на приобретение жилья, эмитентами которых являются корпорации, специалисты часто относят к группе ценных бумаг, обеспеченных активами. Жилищное ипотечное кредитование и ценные бумаги, обеспеченные этими ипотеками, обсуждаются в главах 11 и 12. Коммерческое ипотечное кредитование и ценные бумаги, обеспеченные коммерческими ипотеками, составляют тему главы 13.

Неамериканский рынок облигаций включает рынок евробондов и национальные рынки облигаций. Речь о них пойдет в главе 9.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЛИГАЦИЙ

Предлагаем читателю обзор наиболее существенных из присущих облигациям черт. Более подробное описание каждой из характеристик можно найти в тексте последующих глав. Тип обязательств, принимаемых на себя эмитентом, закрепляется в **контракте** (*indenture*), который заключают между собой сторона, выпускающая облигации, и держатель ценной бумаги.

Типы эмитетов

Свойства каждой облигации определяются, в первую очередь, типом ее эмитента. Эмитенты облигаций делятся на три группы: федеральное правительство и его агентства, муниципальные органы власти, а также корпорации (американские и иностранные). Внутри муниципального и корпоративного рынков различают множество более мелких подгрупп, каждая из которых обладает характерными свойствами, позволяющими ей особым образом исполнять обязательства перед кредиторами.

Срок до погашения

Сроком до погашения принято называть число лет, в течение которых эмитент обязался исполнять закрепленные контрактом требования. Датой погашения считается день, в который долг перестает существовать, т. е. дата, установленная для выкупа облигации путем выплаты ее номинальной стоимости. На рынке облигаций срок до погашения принято называть просто **длительностью** (*maturity*) облигации или ее **сроком** (*term*). Мы покажем в дальнейшем, что контракт может включать положения, позволяющие либо эмитенту, либо держателю облигации менять ее длительность.

Облигации, срок до погашения которых варьирует в промежутке от одного до пяти лет, считаются **краткосрочными**. Облигации с длительностью от 5 до 12 лет называются **среднесрочными**, и наконец, облигации, срок до погашения которых превышает 12 лет, носят название **долгосрочных**.

Срок до погашения имеет первостепенную важность при оценке любой облигации. Во-первых, он ограничивает временной период, в течение которого держатель предполагает получать купонные выплаты, и обозначает число лет, оставшееся до полного возвращения долга. Во-вторых, доходность облигации напрямую зависит от ее длительности. В главе 5 приводится кривая доходности, наглядно демонстрирующая связь этих двух параметров. И наконец, изменения доходности, происходящие в течение срока жизни облигации, заставляют колебаться ее цену. В главе 4 подробно рассказано о том, какое влияние на волатильность цены оказывает срок до погашения. Заметим, что при прочих равных, чем больше длительность облигации, тем больше волатильность ее цены, обусловленная изменением рыночных доходностей.

Номинальная стоимость и купонная ставка

Номинальная стоимость (или попросту **номинал**) облигации – это сумма, которую эмитент обязуется выплатить держателю облигации в день погашения. Это количество денег называется иногда **основным долгом** или **лицевой стоимостью**.

Купонная ставка, известная также как **номинальная ставка**, представляет собой процентную ставку, которую ежегодно обязуется выплачивать эмитент. Ежегодная сумма

процентных выплат, получаемых владельцем облигации в течение срока ее жизни, носит название **купона**. Купонная ставка, помноженная на номинал, дает размер купона в денежной форме. Скажем, облигация с купонной ставкой, равной 8 %, и номинальной стоимостью \$1000, обеспечит держателю ежегодные процентные выплаты в размере \$80. В Соединенных Штатах и Японии широко распространена практика выплат купона двумя порциями раз в шесть месяцев. Облигации, выпущенные на некоторых европейских рынках, предполагают осуществление выплаты раз в год.

Заметим, что периодические купонные выплаты присущи всем типам облигаций, кроме одного. Держатель облигации с нулевым купоном получает свой «процент» за счет покупки облигации по цене более низкой, чем ее номинальная стоимость. «Процент» выплачивается в этом случае в момент погашения: его размер равен разнице между номиналом и ценой, по которой облигация была приобретена. Причины, побуждающие эмитентов выпускать облигации с нулевым купоном, объясняются в главе 3.

Облигации с плавающей ставкой – это облигационные выпуски, купонная ставка которых периодически (в назначенную дату) пересчитывается в соответствии с установленной формулой. Используемая формула носит название **формулы перерасчета купона** и выглядит следующим образом:

референсная ставка + котируемый спред.

Под референсной ставкой здесь подразумевается доходность определенного финансового инструмента или рынка. Котируемый спред – это дополнительная процентная ставка, которую эмитент согласен выплачивать вдобавок к референсной ставке. Допустим, например, что в качестве референсной была выбрана месячная ставка предложения лондонского межбанковского рынка (LIBOR) – процентная ставка, свойства которой мы подробнее опишем в следующих главах. Допустим также, что котируемый спред составляет 150 базисных пунктов. Подставим указанные значения в формулу перерасчета купона:

месячная LIBOR + 150 базисных пунктов.

Таким образом, если в дату перерасчета купона месячная LIBOR равна 3,5 %, купонная ставка на этот период составит 5,0 %.

Референсной ставкой для большинства ценных бумаг с плавающими купонными ставками является процентная ставка или индекс процентных ставок. Существует, однако, несколько облигационных выпусков, сконструированных иначе. Референсной ставкой для них является определенный финансовый индекс, скажем Standard & Poor's 500, или нефинансовый индекс, такой как цена на товар. Методы финансового инжиниринга позволяют эмитенту структурировать ценные бумаги с плавающими ставками на основе референсных ставок самых разных видов. В ряде стран существуют облигации, купонная формула для которых привязана к индексу инфляции.

Купонные ставки облигаций с плавающим купоном, привязанным к процентным ставкам, как правило, растут с ростом выбранного в качестве эталона инструмента или рынка и падают, если такой инструмент или рынок падают. Между тем существуют облигации, купонные ставки которых движутся в направлении, обратном направлению движения процентных ставок, принятых в качестве референсных. Такие облигации получили название **облигаций с обратными плавающими купонными ставками**.

В 1980-х годах на рынке высокодоходных (бросовых) облигаций появились новые структуры, позволившие изменить привычный порядок осуществления купонных платежей. Одной из причин возникновения новых форм стали жесткие ограничения денежных потоков, дававшие себя знать в ходе поглощений компаний с помощью привлечения заимствованных средств или рекапитализаций, финансируемых за счет выпуска высокодоходных облигаций, требующих затем обременительных процентных выплат. Для ослабления нежелательного эффекта корпорации, вовлеченные в описанные процессы, начали выпуск **облигаций с отсроченными купонными платежами** – финансовый инструмент, позволяющий эмитенту в течение некоторого количества лет не тратить наличные средства на выплату процентов. Существует три типа структур, предполагающих отсрочку платежей: 1) облигации с отсроченными купонными платежами; 2) облигации с повышающимся купоном и 3) облигации с выплатой натурой. Еще одна распространенная на рынке высокодоходных облигаций структура предполагает перерасчет купонной ставки, совершаемый таким образом, чтобы облигация торговалась по установленной цене. Структуры облигаций с высокой доходностью составляют предмет главы 7.

Купонная ставка указывает не только на размер купонных платежей, которые держатель рассчитывает получать в течение срока до погашения облигации, – она обозначает также степень влияния на цену облигации изменений процентных ставок. Как явствует из материалов главы 4, при прочих равных более высокая купонная ставка предполагает меньшую зависимость цены от изменения рыночной доходности. Таким образом, купонная ставка оказывает на волатильность цены облигации действие, обратное действию длительности.

Амортизация

Выплата номинальной стоимости облигационного выпуска может осуществляться одним из двух способов: либо целиком в дату погашения, либо по частям в течение жизни облигации. Во втором случае предполагается существование графика выплат основного долга. Такой график получил название **графика амортизации**. Некоторые виды кредитов, например кредиты на покупку автомобилей и жилья для частных лиц, также имеют график амортизации основного долга.

Далее в книге будут подробно описаны ценные бумаги, созданные на основе кредитов, имеющих график амортизации. Ценные бумаги с графиком периодических выплат номинала принято называть **амортизируемыми ценными бумагами**. Ценные бумаги, не имеющие графика периодических выплат номинальной стоимости, называют **неамортизируемыми**.

Длительность облигации в случае амортизируемой ценной бумаги не является значимым параметром, поскольку дата погашения всего лишь указывает на момент последней выплаты части номинала. Возвращение долга производится в течение всего срока жизни такой облигации. Именно поэтому к амортизируемым ценным бумагам применяется особая мера, получившая название **средневзвешенной продолжительности жизни** или просто **средней продолжительности жизни**. Формула подсчета данной величины будет приведена ниже, после того как читатель познакомится с двумя основными типами амортизируемых ценных бумаг: ценными бумагами, обеспеченными ипотеками, и ценными бумагами, обеспеченными активами.

Встроенные опционы

Выпуск облигации нередко сопровождают записанные в контракте положения, дающие держателю и/или эмитенту возможность (*option* – выбор, право выбора) совершать дей-

ствия, противоречащие интересам другой стороны. Наиболее распространенный тип опционов, встроенных в облигации, – **колл-опционы**. Они позволяют эмитенту полностью или частично вернуть долг до момента, обозначенного датой погашения. Колл-опцион дает стороне, выпустившей облигацию, возможность заменить старый выпуск новым, с более низкими купонными ставками, – право, которым эмитенту выгодно воспользоваться в случае падения процентных ставок на рынке. Колл-опцион позволяет эмитенту с выгодой для себя изменить дату погашения облигации. Как будет показано ниже, опцион такого рода крайне невыгоден держателю облигации.

Право отзыва (выкупа) долга действительно для большинства кредитов и, соответственно, большинства ценных бумаг, созданных на основе таких кредитов. Напомним, что заемщику, как правило, разрешено отдать долг – целиком или частично – в любое удобное для него время до даты погашения. Таким образом, заемщик имеет право по своему усмотрению менять график амортизации амортизируемых ценных бумаг.

Облигационный выпуск может также быть снабжен положением, позволяющим держателю менять длительность облигации. Облигация с встроенным **пут-опционом** гарантирует инвестору право продажи ценной бумаги эмитенту по номинальной стоимости в указанную дату. Такое право выгодно кредитору, поскольку в ситуации повышения процентных ставок на рынке и соответствующего уменьшения цены данной облигации, он может заставить эмитента выкупить облигацию по номиналу.

Конвертируемой облигацией называют облигацию, дающую держателю право обменять ее на указанное число обыкновенных акций, что позволяет инвестору извлекать выгоду из благоприятного движения цен на акции эмитента. **Облигация, подлежащая обмену**, может быть обменена держателем на указанное число акций корпорации, не являющейся эмитентом. Этот тип облигаций описан в главе 19.

Часть облигационных выпусков предусматривает для эмитента или держателя право выбора валюты, в которой будет осуществляться поступление денежного потока от облигации. Этот опцион позволяет стороне, наделенной правом выбора, получить выгоду от благоприятного движения обменных курсов валют. Облигации данного типа описаны в главе 9.

Существование встроенных опционов заметно усложняет оценку облигации. Инвестору следует иметь представление о базовых принципах оценки опционов. Речь о них пойдет в главе 17 (облигации со встроенными колл- и пут-опционами) и главе 18 (облигации, обеспеченные ипотеками, и облигации, обеспеченные активами). Оценить облигацию со встроенным опционом бывает особенно трудно в случае, когда одна облигация связана с несколькими опционными правами. Скажем, облигационный выпуск может включать колл-опцион, пут-опцион и в то же время быть конвертируемым – характеристики, значение которых варьирует в зависимости от типа инвестиционного сценария.

РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С ИНВЕСТИЦИЯМИ В ОБЛИГАЦИИ

Совершая вложения в облигации, инвестор подвергает свой капитал одному или нескольким из перечисленных ниже типов риска: 1) риск, связанный с процентными ставками; 2) риск, связанный с реинвестициями; 3) риск, связанный с колл-опционом; 4) кредитный риск; 5) риск инфляции; 6) риск, связанный с курсами валют; 7) риск ликвидности; 8) риск волатильности и 9) риск риска. Ниже приведен краткий обзор каждого из видов риска (более подробное описание содержится в одной из следующих глав). В тексте книги читатель найдет также информацию о других типах риска, скажем, риске кривой доходности, событийном риске и налоговом риске.

Риск, связанный с процентными ставками

Цена типичной облигации будет двигаться в направлении, противоположном движению процентных ставок: рост процентных ставок обуславливает падение цены облигации; при падении процентных ставок цена на облигацию растет. Данное свойство облигации проиллюстрировано нами в главе 2. Если инвестор вынужден продать облигацию раньше даты ее погашения, рост процентных ставок приведет к фиксации убытка (продажа облигации будет совершена по цене более низкой, чем цена покупки). Такой тип риска принято обозначать как **риск процентных ставок** или **рыночный риск**. Рыночный риск – основной вид риска, связанный с инвестициями в рынок облигаций.

Мы уже отмечали, что чувствительность цены каждого конкретного выпуска к изменениям рыночных процентных ставок зависит от параметров облигации, а именно ее купона и длительности. Немаловажную роль в установлении степени риска играют также опционы (пут и колл), поскольку, как будет ясно из дальнейшего, движение процентных ставок на рынке может вызвать исполнение таких опционов.

Доход от реинвестиций и риск, связанный с реинвестициями

В главе 3 мы покажем, что вычисление доходности облигации проводится исходя из предположения о том, что получаемый денежный поток реинвестируется. Доход, приносимый реинвестициями (его принято называть **процент на процент**), зависит как от преобладающего на рынке в момент реинвестиции уровня процентных ставок, так и от самой стратегии реинвестирования. Колебание реинвестиционных ставок, связанное с изменением процентных ставок, носит название **риска реинвестиций**: инвестор рискует реинвестировать промежуточный денежный поток по более низким процентным ставкам. Риск реинвестиций более высок для долгосрочных облигаций, равно как и для облигаций с крупным промежуточным денежным потоком, т. е. для облигаций с высокими купонными ставками. Более детально этот тип риска рассмотрен в главе 3.

Следует заметить, что риск процентных ставок и риск реинвестиций, в принципе, способны сбалансировать друг друга. Риск процентных ставок – это риск роста процентных ставок, ведущий к понижению цен на облигации. Напротив, риск реинвестиций – это риск падения процентных ставок. Стратегия, основанная на эффекте взаимовлияния двух показателей, носит название **иммунизации** (ее описание читатель найдет в главе 24).

Риск, связанный с колл-опционом

Мы уже писали о том, что облигационный контракт может давать эмитенту возможность погасить (*call* – отозвать) весь выпуск или его часть раньше, чем истечет установленный срок жизни облигации. Это право нужно эмитенту для обеспечения гибкого рефинансирования облигаций в условиях, когда процентные ставки начнут падать и опустятся ниже уровня купонной ставки.

С точки зрения инвестора, колл-опцион неудобен в нескольких отношениях. Во-первых, кредитор не может заранее точно установить величину денежного потока, который принесет ему облигация со встроенным колл-опционом. Во-вторых, поскольку эмитент погасит выпуск в момент, когда процентные ставки упадут, капиталу инвестора грозит риск реинвестиций (инвестор вынужден будет реинвестировать полученную сумму по более низким ставкам). И наконец, потенциальный прирост капитала держателя такой облигации может быть невелик, так как цена облигации со встроенным колл-опционом часто не поднимается выше цены колл-опциона (причины этого объяснены в главе 17).

Несмотря на то что риск, связанный с колл-опционом, как правило, компенсируется более низкой ценой облигации или более высокой ее доходностью, инвестору не всегда легко определить, насколько размер компенсации удовлетворителен. В любом случае, прибыль от облигации со встроенным колл-опционом может разительно отличаться от обычной облигации со сходными прочими характеристиками. Размер риска зависит как от различных параметров колл-соглашения, так и от ситуации на рынке. Риск, связанный с колл-опционами, настолько существенно влияет на организацию стратегии управления портфелем, что многие участники рынка склонны видеть в нем второй по значению риск, уступающий только риску процентных ставок. Техники анализа облигаций со встроенными колл-опционами приводятся в главе 17.

Кредитный риск

Кредитный риск принято определять как риск невыполнения эмитентом взятых на себя при выпуске облигации обязательств своевременной выплаты процента и полного возвращения долга. Данная форма кредитного риска получила название **риска дефолта**. Участники рынка определяют степень риска дефолта данной облигации, сверяясь с кредитными, или дефолтными, рейтингами, присвоенными облигации рейтинговыми компаниями – Standard & Poor's, Moody's или Fitch. Рейтинговые системы этих компаний (называемых также рейтинговыми агентствами) мы описываем в главах 7 и 20.

Кредитный риск, которому подвергает свой капитал инвестор, делающий вложения в облигации, не ограничивается риском дефолта. Даже если эмитенту не грозит дефолт, инвестора подстерегает опасность сделать вложения в ценные бумаги, рыночная стоимость которых упадет и/или цена окажется более низкой по сравнению с другим видом облигаций. Доходность облигационного выпуска складывается из двух параметров: 1) доходность казначейских облигаций аналогичной длительности и 2) премия, компенсирующая риски, нехарактерные для казначейских облигаций, – величина, называемая спредом. Часть премии за риск или часть спреда, получаемая инвестором как компенсация риска дефолта, получила название **кредитного спреда**.

Изменение цены неказначейского долгового обязательства и приносимая им прибыль на некотором инвестиционном горизонте зависит, в частности, от того, как меняется кредитный спред облигации. Если кредитный спред растет (инвесторы говорят, что он «расширяется»), рыночная цена облигационного выпуска падает. Риск, связанный с падением цены на

облигацию, вызванным ростом кредитного спреда, принято называть **риском кредитного спреда**. Данный риск характерен для отдельных облигационных выпусков, для выпусков облигаций в определенной индустрии или экономическом секторе, а также для всех облигаций, эмитентом которых не является Казначейство США.

Установив кредитный рейтинг облигации, рейтинговое агентство проводит мониторинг кредитного качества эмитента, чтобы при необходимости изменить кредитный рейтинг. Улучшение кредитных показателей эмитента приводит к присвоению более престижного рейтинга – происходит так называемое **повышение рейтинга**; ухудшение кредитного качества приводит к более низкой рейтинговой оценке – **рейтинг падает**. Непредвиденное падение рейтинга эмитента или облигационного выпуска увеличивает рыночный кредитный спред, приводя к падению цен на данное долговое обязательство. Данный риск носит название **риска снижения рейтинга**.

Кредитный риск, таким образом, включает три основных компонента: риск дефолта, риск кредитного спреда и риск снижения рейтинга.

Риск инфляции

Риск инфляции, или **риск покупательной способности**, возникает в связи с возможностью изменения стоимости денежного потока, поступающего от вложений в ценную бумагу, т. е. в связи с возможностью инфляции, рассматриваемой в категориях покупательной способности. Скажем, инвестор приобретает облигацию, приносящую доходность в размере 7 %. Если при этом уровень инфляции равен 8 %, то покупательная способность денежного потока снижается. Риск инфляции значим для всех облигаций, кроме облигаций с плавающей купонной ставкой: только для них процентные ставки, устанавливаемые эмитентом, не фиксируются раз и навсегда для всего срока жизни облигационного выпуска. Облигации с плавающей ставкой в меньшей степени подвержены риску инфляции при условии, что изменение их купонной ставки отражает предполагаемое изменение инфляции.

Риск, связанный с курсами валют

Облигации, деноминированные не в американских долларах (т. е. облигации, выплаты по которым производятся в иностранной валюте), приносят инвестору денежный поток, размер которого в долларах заранее неизвестен. Долларовая величина денежного потока зависит от курса валюты в момент осуществления платежа. Допустим, например, что инвестор приобрел облигацию, выплаты по которой производятся в японских иенах. Если иена упадет по отношению к доллару, сумма в долларах окажется меньше. Риск подобного нежелательного события носит название **риска курсов валют** или **валютного риска**. Очевидно, что рост иены относительно доллара США позволит инвестору получить большую сумму в долларах.

Риск ликвидности

Риск рыночной ликвидности зависит от того, насколько легко будет инвестору продать облигацию по цене, близкой к ее справедливой стоимости. Основная мера ликвидности – это величина котируемого дилером спреда между ценой предложения и ценой спроса. Чем больше дилерский спред, тем выше риск ликвидности. Для индивидуального инвестора, планирующего держать акцию до погашения и имеющего возможность осуществить свое намерение, риск ликвидности не имеет значения. Напротив, институциональным инвесторам периодически приходится переоценивать свои позиции по рынку. **Переоценивать пози-**

цию по рынку – значит определять рыночную стоимость каждой облигации в портфеле. Получить цену, соответствующую справедливой стоимости, портфельный менеджер может только в ситуации, когда облигация торгуется достаточно активно.

Риск волатильности

В главе 17 мы покажем, что на цены облигаций с определенного рода встроенными опционами влияют как уровень процентных ставок, так и факторы, определяющие стоимость самих опционов. Один из таких факторов – ожидаемая волатильность процентных ставок. Так, стоимость опциона растет, если повышается ожидаемая волатильность процентных ставок. В случае облигации со встроенным колл-опционом или облигации, обеспеченной ипотеками, цена облигации с ростом цены опциона падает. Риск негативного воздействия изменения волатильности процентных ставок на цену облигации принято называть **риском волатильности**.

Риск риска

На рынке облигаций постоянно появляются новые финансовые инструменты. К сожалению, далеко не все управляющие портфелями имеют ясное представление о характерных для многих инноваций соотношениях риск/прибыль. **Риск риска** возникает в случае, когда инвестору неизвестны степень и характер риска, связанного с вложением в данные ценные бумаги. Отчеты о финансовых скандалах пестрят признаниями портфельных менеджеров и членов советов директоров, заявляющих, что «они понятия не имели, что такое возможно». Несмотря на то что ни управляющий портфелем, ни даже член совета директоров не в состоянии предсказать будущее, им, безусловно, должны быть заранее известны возможные последствия принятых инвестиционных решений.

Риск риска может быть уменьшен или упразднен двумя способами. Первый путь – изучать современную специальную литературу, посвященную описанию методов анализа ценных бумаг. Чтение этой книги – первый шаг в нужном направлении. Второй способ – избегать ценных бумаг, внутренняя структура которых вам неясна. К сожалению, в наши дни наиболее интересные инвестиционные стратегии и наибольшая прибыль связаны именно с использованием сложных финансовых инструментов, а это значит, что инвестору выгоднее двигаться по первому пути.

ВТОРИЧНЫЙ РЫНОК ОБЛИГАЦИЙ

Вторичным рынком называют рынок, где торгуются уже выпущенные ценные бумаги. Вторичная торговля обыкновенными акциями осуществляется в США либо через централизованные биржи и на внебиржевом рынке. Централизованные биржи включают основные национальные (Нью-Йоркская фондовая биржа и Американская фондовая биржа) и региональные фондовые биржи, организованные и регулируемые рынки, расположенные в конкретных географических пунктах. Внебиржевой рынок представляет собой группу географически рассредоточенных дилеров, связанных друг с другом через телекоммуникационные системы. Основным внебиржевым рынком акций в США является Nasdaq. Кроме того, существует два других вида вторичных рынков обычных акций: электронные торговые системы и системы кроссинга².

Вторичные рынки облигаций в США и во всем мире отличаются от вторичных рынков акций³. Вторичные рынки облигаций являются не централизованными биржами, а внебиржевыми рынками, которые представляют собой сеть нецентрализованных (часто называемых разрозненными) дилеров, каждый из которых предлагает «цену покупки» и «цену продажи» (обобщенно «котировки») для каждой из сделок, в которых они участвуют. Таким образом, покупку или продажу от имени инвестора осуществляет отдельный дилер по объявленной цене, которая не исходит от какой-либо централизованной организации, например, биржи.

² Электронные торговые системы (ECN) – это частные брокерско-дилерские компании, выступающие в качестве участников рынка в системе Nasdaq. Системы кроссинга – системы, разработанные с целью позволить организациям-инвесторам кроссировать ордера, т. е. напрямую подбирать пары покупателей и продавцов, обычно с помощью компьютера.

³ Однако некоторые корпоративные облигации зарегистрированы на NYSE (торгуются в так называемом «зале облигаций» NYSE).

ФИНАНСОВЫЕ ИННОВАЦИИ И РЫНОК ОБЛИГАЦИЙ

С начала 1960-х годов и по настоящее время на финансовом рынке, и в частности на рынке облигаций, появилось огромное число инноваций. Обозреватели финансовых рынков предлагают несколько классификаций таких инноваций. Например, Экономический совет Канады разделяет финансовые инновации на три основные категории⁴:

- **Инструменты расширения рынка**, увеличивающие ликвидность рынков и доступность фондов посредством привлечения новых инвесторов и предложения новых возможностей заемщикам.

- **Инструменты управления риском**, служащие распределению финансовых рисков среди инвесторов, либо более терпимых к рискам, либо имеющих позиции в финансовых инструментах, хеджирующих эти риски.

- **Инструменты арбитража**, позволяющие инвесторам и заемщикам получать прибыль за счет существующей между рынками разницы в затратах и прибылях; функционирование данных инструментов возможно благодаря неодинаковому отношению участников рынка к риску, а также благодаря разной степени информированности, разным системам налогообложения и типам юридической регламентации.

Еще одну, основанную на более специфических характеристиках систему классификации финансовых инноваций предложил Bank for International Settlements: **инновации, перераспределяющие ценовые риски; инструменты перераспределения кредитных рисков; инновации, обеспечивающие увеличение ликвидности; инновации, генерирующие кредитную базу; инновации, генерирующие акционерный капитал**⁵. Инновации, перераспределяющие ценовые риски, предлагают участникам рынка более эффективные способы защиты от риска падения цены или нежелательного изменения курса валют. Инструменты перераспределения кредитного риска позволяют справиться с риском дефолта. Инновации, обеспечивающие увеличение ликвидности, ставят перед собой три задачи: 1) увеличение ликвидности рынка; 2) использование заемщиком новых источников фондирования и 3) возможность обойти ограничения по движению капитала, наложенные регулируемыми органами. Инновации, генерирующие кредитную базу и акционерный капитал, с одной стороны, увеличивают размер фондов, из которых заемщик может черпать кредиты, с другой – укрепляют капитал финансовых и нефинансовых организаций.

Стивен Росс предлагает делить финансовые инновации на две основные подгруппы: 1) новые финансовые продукты (финансовые активы и производные инструменты), наилучшим образом отвечающие требованиям времени (учитывающие уровень инфляции и волатильность процентных ставок); 2) стратегии, позволяющие успешно использовать данные финансовые продукты⁶.

Одна из задач этой книги – дать подробное и понятное описание финансовых инноваций, встречающихся в настоящее время на рынке облигаций. Мы не советуем бы читателю переходить к тексту каждой последующей главы, прежде чем он не убедится в том, что действительно уяснил механизмы, лежащие в основе инноваций, определяющих функционирование различных секторов рынка облигаций и различных стратегий управления портфелем.

⁴ *Globalization and Canada's Financial Markets* (Ottawa, Ontario, Canada: Supply and Services Canada, 1989), p. 32.

⁵ Bank for International Settlements, *Recent Innovations in International Banking* (Basel: BIS, April 1986).

⁶ Stephen A. Ross, «Institutional Markets, Financial Marketing, and Financial Innovation», *Journal of Finance*, July 1989, p. 541.

ОБЗОР СОДЕРЖАНИЯ КНИГИ

Следующие четыре главы содержат базовые аналитические сведения, необходимые для понимания принципов ценообразования облигаций, а также инвестиционных характеристик различных облигационных выпусков. Процесс установления цены на облигацию описан в главе 2. Критический обзор способов измерения получаемой от облигации прибыли приводится в главе 3; затем в главе 4 предлагается объяснение ценовых характеристик облигации, а также вводится понятие волатильности. В главе 5 читатель найдет перечень факторов, влияющих на доходность облигации. Здесь же обсуждается роль временной структуры процентных ставок (т. е. связь между длительностью и доходностью).

Главы с 6 по 15 посвящены описанию различных секторов рынка долговых обязательств. Ориентиром, служащим для оценки всех типов облигаций, являются казначейские облигации – именно поэтому любой инвестор должен располагать самой подробной информацией о рынке казначейских ценных бумаг. Глава 6 содержит сведения о казначейских облигациях и производных казначейских ценных бумагах (казначейские ценные бумаги с нулевым купоном или «стрипы» казначейских ценных бумаг), а также о ценных бумагах федеральных агентств. В главах 7, 8 и 9 соответственно обсуждаются инвестиционные характеристики и специфические черты американских корпоративных долговых обязательств, муниципальных ценных бумаг и неамериканских облигаций.

Главы 10, 11 и 12 призваны осветить положение дел на американском рынке ценных бумаг, обеспеченных ипотеками. Глава 10 представляет описание различных типов финансовых инструментов, связанных с жилищным ипотечным кредитованием. Ценные бумаги, обеспеченные пулами ипотек (*pass-through securities*), обсуждаются в главе 11, а производные инструменты, созданные на основе этих ценных бумаг (долговые обязательства, обеспеченные ипотеками, и стрипы ценных бумаг, обеспеченных ипотеками), – в главе 12. Глава 13 посвящена ипотечному кредитованию коммерческой недвижимости и ценным бумагам, обеспеченным коммерческими ипотеками. Ценные бумаги, обеспеченные активами, и относительно недавно созданные на их основе производные инструменты – тема глав 14 и 15.

В следующих четырех главах будут объяснены методики оценки облигаций. В главе 16 даются основы моделирования процентных ставок. Применение методики решеток для оценки облигаций с встроенными опционами объясняется в главе 17, а имитационное моделирование Монте-Карло для ценных бумаг, обеспеченных пулом ипотек, и ценных бумаг, обеспеченных активами, а именно обеспеченных ипотечными кредитами – в главе 18. Побочным продуктом этих моделей оценки является спред с учетом опциона. Анализ конвертируемых облигаций приводится в главе 19. Главы 20 и 21 посвящены кредитному риску корпоративных облигаций. В главе 20 описан традиционный кредитный анализ. В главе 21 даны основы моделирования кредитного риска, в ней описываются два основных типа моделей: структурные и модели упрощенной формы.

Главы 22–25 посвящены портфельным стратегиям. В главе 22 объясняются цели управления портфелем облигаций и различные типы портфельных стратегий, активные и структурированные, последняя из которых предназначена для достижения уровня заранее установленного эталона. Стратегии включают стратегию индексирования, о которой рассказывается в главе 23, и стратегию финансирования обязательств (иммунизация и сопоставление денежных потоков), о которой пойдет речь в главе 24. Измерение и оценка инвестиционной деятельности менеджера портфеля с фиксированной доходностью рассматривается в главе 25.

Последние четыре главы посвящены различным инструментам, которые можно использовать для контроля портфельного риска. В главе 26 рассматриваются фьючерсные контракты на процентную ставку, в главе 27 – процентные опционы и в главе 28 – процент-

ные свопы и соглашения о процентной ставке (верхние и нижние границы, «воротники» и сложные опционы). Речь пойдет о ценообразовании на эти контракты и их роли в управлении портфелем облигаций. Тема главы 29 – производные кредитные инструменты.

Вопросы

1. Какой сектор рынка облигаций США принято называть безналоговым?
2. Что входит в понятие ценной бумаги, обеспеченной ипотеками?
3. Перечислите основных эмитентов долговых обязательств в США.
4. Вычислите денежный поток облигации с номинальной стоимостью \$100 000, длительностью 10 лет, выплачивающей купонную ставку, равную 7 % годовых, раз в полгода.
5. Вычислите денежный поток бескупонной семилетней облигации номинальной стоимостью \$10 000.
6. Почему инвестору важно знать длительность облигации? Назовите три причины.
7. Уточните количество лет, соответствующее понятиям «краткосрочная», «среднесрочная» и «долгосрочная» облигация.
8. Может ли инвестор, купивший облигацию с плавающей купонной ставкой, вычислить ее будущий денежный поток?
9. Предположим, формула перерасчета купона такова:

1-месячная LIBOR + 220 базисных пунктов.

- a. Что является референсной ставкой?
- b. Что является котируемым спредом?
- c. Допустим, что в момент перерасчета купона месячная LIBOR составляет 2,8 %. Какой будет купонная ставка на ближайший период?
10. Какие ценные бумаги называются облигациями с обратной плавающей ставкой?
11. Что такое облигация с отсроченным купонным платежом?
12. a. Что означает амортизация облигаций? b. Почему для амортизируемых ценных бумаг не релевантно понятие длительности?
13. Что такое облигация со встроенным опционом?
14. Какие права получает эмитент облигации со встроенным колл-опционом?
15. a. Чем выгоден колл-опцион эмитенту? b. Почему колл-опцион невыгоден держателю облигации?
16. Какие права получает держатель облигации со встроенным пут-опционом?
17. Какие облигации называются конвертируемыми и какие – подлежащими обмену?
18. Каким образом участники рынка оценивают риск дефолта эмитента облигаций?
19. В чем суть следующего высказывания: «Кредитный риск не сводится к риску дефолта эмитента»?
20. Грозит ли риск реинвестиций инвестору, приобретающему облигации с нулевым купоном?
21. Каким видам риска подвергает свой капитал инвестор, купивший французские корпоративные облигации с денежным потоком, деноминированным во французских франках?
22. Каким образом управляющий переоценивает позиции по рынку?
23. Почему институциональные инвесторы, даже если они планируют держать облигацию до даты погашения, подвергают свой капитал риску ликвидности и риску процентных ставок?
24. Что такое риск риска?

25. Объясните, чем отличается вторичный рынок обыкновенных акций от вторичного рынка облигаций.

26. Какова задача инноваций, перераспределяющих ценовые риски?

Глава 2. ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ ОБЛИГАЦИЙ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о временной стоимости денег;
- о способах вычисления цены облигации;
- о том, что для установления цены облигации необходимо определить размер предполагаемых денежных потоков и величину доходности, с помощью которой должны быть дисконтированы предполагаемые денежные потоки;
- о том, почему цена облигации меняется в направлении, противоположном изменению требуемой доходности;
- о выпуклой кривой, выражающей соотношение между ценой и доходностью безопционной облигации;
- о взаимосвязи купонной ставки, требуемой доходности и цены;
- об изменении цены облигации по мере приближения к дате погашения;
- о причинах изменения цены облигации;
- о сложностях, связанных с ценообразованием облигаций;
- о ценообразовании облигаций с плавающей купонной ставкой и с обратной плавающей купонной ставкой;
- о понятии накопленного купонного дохода и котировках цен на облигации.

В этой главе мы объясняем механизм ценообразования облигаций, в следующей – описываем способы измерения доходности. Понимание моделей ценообразования, а также мер доходности невозможно без уяснения основополагающего принципа функционирования финансового рынка, а именно – временной стоимости денег. Мы, таким образом, начинаем главу с объяснения этого базового положения.

ВРЕМЕННАЯ СТОИМОСТЬ ДЕНЕГ

Понятие временной стоимости денег – важнейший принцип, лежащий в основе анализа любого финансового инструмента. Деньги обладают временной стоимостью, поскольку могут быть инвестированы на некий срок под некий процент.

Будущая стоимость

Определить будущую стоимость любой суммы денег, инвестированной в настоящий момент, можно по формуле:

$$P_n = P_0(1 + r)^n, \quad (2.1)$$

где:

n – число периодов;

P_n – будущая стоимость через n периодов, считая с настоящего момента (в долларах);

P_0 – номинальная стоимость (в долларах);

r – процентная ставка на один период (в десятичных дробях).

Выражение $(1 + r)^n$ представляет будущую стоимость одного доллара, инвестированного в настоящий момент на n периодов под процентную ставку r .

Предположим, что менеджер пенсионного фонда инвестирует \$10 млн в финансовый инструмент, который в течение шести лет должен приносить 9,2 % ежегодно. Будущая стоимость \$10 млн будет равна \$16 956 500, поскольку:

$$P_6 = \$10\,000\,000 \times 1,092^6 = \$10\,000\,000 \times 1,69565 = \$16\,956\,500.$$

Из приведенного примера видно, как подсчитывать будущую стоимость в случае, когда процент выплачивается один раз в год (т. е. величина периода равна числу лет). Если процент выплачивается чаще, чем раз в год, то как величина процентной ставки, так и число периодов, используемых для расчета будущей стоимости, должны быть уточнены следующим образом:

$$r = \frac{\text{ставка в процентах годовых}}{\text{количество процентных выплат в год}};$$

$$n = \text{количество процентных выплат в год} \times \text{число лет}.$$

Допустим, что портфельный менеджер из первого примера инвестирует свои \$10 млн в финансовый инструмент, который в течение шести лет должен приносить 9,2 % ежегодно, однако процентные выплаты осуществляются раз в шесть месяцев (т. е. дважды в год). В этом случае:

$$r = \frac{0,092}{2} = 0,046;$$

$$n = 2 \times 6 = 12$$

и

$$P_{12} = \$10\,000\,000 \times 1,046^{12} = \$10\,000\,000 \times 1,71546 = \$17\,154\,600.$$

Обратите внимание на то, что будущая стоимость \$10 млн в ситуации, когда процент выплачивается раз в полгода (\$17 154 600), больше, чем в случае процентных выплат раз в год (\$16 956 500), несмотря на то что обе инвестиции осуществляются под один и тот же годовой процент. Более высокая будущая стоимость суммы, вложенной под процент, выплачиваемый раз в полгода, отражает более выгодные возможности реинвестирования получаемых процентных платежей.

Будущая стоимость обычного аннуитета

Периодически инвестируемая неизменная сумма денег носит название **аннуитета**. Если первая инвестиция осуществляется через один период, считая от настоящего момента, принято говорить об **обычном аннуитете**. Будущая стоимость обычного аннуитета может быть найдена путем вычисления будущей стоимости каждой из инвестиций в момент окончания инвестиционного горизонта, а затем сложения полученных будущих стоимостей. Будущую стоимость обычного аннуитета легче, однако, рассчитать по формуле:

$$P_n = A \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r} \right], \quad (2.2)$$

где A – размер аннуитета (в долларах). Выражение в скобках – это **будущая стоимость обычного аннуитета**, равного \$1, на момент окончания n периодов.

Применение формулы хорошо иллюстрирует следующий пример: допустим, что портфельный менеджер приобретает облигации номинальной стоимостью \$20 млн, которые в течение 15 лет должны приносить 10 % годовых. Эмитент осуществляет купонные выплаты раз в год, первый платеж будет совершен через год. Сколько получит портфельный менеджер при условии, что он: 1) останется держателем облигации до даты погашения, т. е. все 15 лет, и 2) будет инвестировать ежегодные купонные выплаты под годовую ставку 8 %?

Через 15 лет портфельный менеджер станет обладателем:

- 1) \$20 млн в момент погашения облигации;
- 2) 15 ежегодных купонных выплат по \$2 млн каждая ($0,10 \times \20 млн);
- 3) процента, полученного от инвестирования ежегодных купонных выплат под 8 % годовых.

Сумму пунктов 2 и 3 можно вычислить, применив формулу (2.2). В нашем примере аннуитет составляет \$2 000 000 в год. Таким образом:

$$A = \$2\,000\,000; r = 0,08; n = 15$$

и

$$\begin{aligned} P_{15} &= \$2\,000\,000 \left[\frac{1,08^{15} - 1}{0,08} \right] = \\ &= \$2\,000\,000 \left[\frac{3,17217 - 1}{0,08} \right] = \\ &= \$2\,000\,000 \times 27,152125 = \\ &= \$54\,304\,250. \end{aligned}$$

Будущая стоимость обычного аннуитета, равного \$2 000 000 в год, в течение 15 лет инвестируемого под 8 %, составляет \$54 304 250. Поскольку \$30 000 000 ($15 \times \$2\,000\,000$) этой будущей стоимости представляют собой ежегодные купонные выплаты (в долларах), осуществляемые эмитентом и инвестируемые портфельным менеджером, баланс в размере \$24 304 250 ($\$54\,304\,250 - \$30\,000\,000$) – это процент, полученный от реинвестирования данных ежегодных купонных выплат. Таким образом, общая сумма (в долларах), которую портфельный менеджер получит через 15 лет от совершенных инвестиций, окажется равна:

Номинальная стоимость	\$20 000 000
Купонные выплаты	30 000 000
Процент от реинвестирования купонных выплат	24 304 250
Общая сумма в долларах	<u>\$74 304 250</u>

В главе 3 мы объясним, почему для определения относительной стоимости облигаций необходимо совершать подсчет общей будущей суммы в долларах на момент окончания установленного портфельным менеджером инвестиционного горизонта.

Давайте снова проведем анализ данной облигации, предположив на этот раз, что при той же годовой ставке купонные выплаты осуществляются раз в шесть месяцев; первая выплата произойдет через полгода и будет немедленно реинвестирована. Допустим, что получаемые раз в полгода купонные выплаты могут быть реинвестированы под 8 % годовых.

Купонные выплаты, получаемые раз в полгода, составляют \$1 000 000 каждая. Будущая стоимость 30 полугодовых купонных выплат по \$1 000 000 плюс процент, получаемый от инвестирования купонных выплат, подсчитывается следующим образом:

$$A = \$1\,000\,000;$$

$$r = \frac{0,08}{2} = 0,04;$$

$$n = 15 \times 2 = 30;$$

$$\begin{aligned} P_{30} &= \$1\,000\,000 \left[\frac{1,04^{30} - 1}{0,04} \right] = \\ &= \$1\,000\,000 \left[\frac{3,2434 - 1}{0,04} \right] = \\ &= \$1\,000\,000 \times 56,085 = \\ &= \$56\,085\,000. \end{aligned}$$

Поскольку купонные выплаты составляют \$30 000 000, процент, получаемый от реинвестирования купонных выплат равен \$26 085 000. Возможность более часто совершать реинвестирование купонных выплат – причина того, что полученная от реинвестиций сумма (\$26 085 000) оказалась больше, чем сумма (\$24 304 250), принесенная реинвестированием купонных выплат, осуществляемых раз в год.

Таким образом, общая сумма (в долларах), которую портфельный менеджер получит через 15 лет от предпринятого инвестирования, окажется равна:

Номинальная стоимость	\$20 000 000
Купонные выплаты	30 000 000
Процент от реинвестирования купонных выплат	26 085 000
Общая сумма в долларах	<u>\$76 085 000</u>

Приведенная стоимость

Мы показали, как можно вычислить будущую стоимость инвестиций. Объясним теперь обратный процесс, а именно: как определить количество денег, которые надо вложить сегодня для получения определенной стоимости в будущем. Такая сумма денег получила название **приведенной стоимости**. Поскольку, как будет сказано далее в этой главе, цена *любого* финансового инструмента – это приведенная стоимость его предполагаемого денежного потока, понятие приведенной стоимости необходимо уяснить всякому инвестору, желающему разобраться в механизме ценообразования инструментов с фиксированным доходом.

Итак, мы хотим узнать, каким образом определить размер денежной суммы, которую надо инвестировать сегодня под процент r , выплачиваемый раз в период в течение n перио-

дов, чтобы получить заданную будущую стоимость. Формула вычисления может быть получена из формулы (2.1), предназначенной для подсчета будущей стоимости инвестиции (P_0):

$$P_0 = P_n \left[\frac{1}{(1+r)^n} \right].$$

Заменим P_0 на приведенную стоимость (PV):

$$PV = P_n \left[\frac{1}{(1+r)^n} \right]. \quad (2.3)$$

Выражение в скобках – это приведенная стоимость одного доллара. Оно показывает, сколько должно быть вложено сегодня, для того чтобы через n периодов получить \$1 при условии существования процентных ставок, равных r , в течение каждого периода.

Процесс вычисления приведенной стоимости носит название **дисконтирования**. Приведенная стоимость, таким образом, иногда называется **дисконтированной стоимостью**, а процентные ставки – **дисконтными ставками**.

Продemonстрируем действие формулы (2.3) на конкретном примере. Допустим, что портфельный менеджер может приобрести финансовый инструмент, который через семь лет принесет \$5 млн при отсутствии промежуточных денежных потоков. Портфельный менеджер хочет получать на свои инвестиции 10 % годовых. Приведенная стоимость инвестиций должна быть подсчитана как:

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+r)^t}. \quad (2.4)$$

Оказывается, что инвестирование в настоящий момент суммы \$2 565 791 под 10 % годовых через семь лет принесет \$5 млн. Допустим, что данный финансовый инструмент продается дороже, чем за \$2 565 791. Это значит, что, купив его по цене, превышающей \$2 565 791, портфельный менеджер получит от своих инвестиций меньше, чем 10 % годовых. И наоборот: если финансовый инструмент продается дешевле, чем за \$2 565 791, портфельный менеджер получит от своих инвестиций больше, чем 10 % годовых.

Существуют два основных свойства приведенной стоимости, которые читатель должен себе уяснить. Во-первых, для данной будущей стоимости в установленный момент времени в будущем, чем выше процентные (или дисконтные) ставки, тем ниже приведенная стоимость. Причина падения приведенной стоимости с ростом процентных ставок легко объяснима: чем больше процентные ставки, под которые совершаются в настоящий момент инвестиции, тем меньшая сумма денег должна быть вложена, чтобы получить заданную будущую стоимость.

Второе свойство приведенной стоимости: при данных процентных (дисконтных) ставках, чем длиннее временной горизонт, по окончании которого должна быть получена будущая стоимость, тем ниже приведенная стоимость. Описанный эффект объясняется следующим образом: на более продолжительном отрезке времени успевает накопиться бóльшая

сумма процентных выплат. Таким образом, начальная инвестируемая сумма может быть меньше.

Приведенная стоимость серии будущих стоимостей

В большинстве встречающихся в ходе управления портфелем ситуаций финансовый инструмент генерирует серию будущих стоимостей. Определить приведенную стоимость серии будущих стоимостей можно, если подсчитать сначала приведенную стоимость каждой из будущих стоимостей. Затем, для вычисления приведенной стоимости всей серии в целом, следует сложить полученные значения будущих стоимостей.

Формула в этом случае будет выглядеть так:

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+r)^t}.$$

Предположим, например, что портфельный менеджер собирается купить финансовый инструмент, от которого следует ожидать следующих выплат:

<i>Количество лет с настоящего момента</i>	<i>Обещанная эмитентом выплата</i>
1	\$100
2	100
3	100
4	100
5	1 100

Допустим, что портфельный менеджер хотел бы инвестировать под 6,25 % годовых. Приведенная стоимость данной инвестиции может быть вычислена следующим образом:

<i>Количество лет с настоящего момента</i>	<i>Будущая стоимость выплаты</i>	<i>Приведенная стоимость \$1 при ставке 6,25%</i>	<i>Приведенная стоимость выплаты</i>
1	\$100	0,9412	\$94,12
2	100	0,8858	88,58
3	100	0,8337	83,37
4	100	0,7847	78,47
5	1 100	0,7385	812,35
Приведенная стоимость =			\$1 156, 89

Приведенная стоимость обычного аннуитета

Неизменная сумма денег (в долларах), получаемая через равные промежутки времени или выплачиваемая раз в год, называется аннуитетом. Если первую выплату инвестор получает через один период, считая с настоящего момента, аннуитет называется обычным. Существует также форма немедленной выплаты, которую, однако, мы не будем здесь рассматривать – в данной книге речь пойдет только об обычном аннуитете.

Вычисление приведенной стоимости обычного аннуитета производится следующим образом: сначала подсчитываются приведенные стоимости каждой из будущих стоимостей, затем все полученные значения суммируются. Возможно также использование следующей формулы:

$$PV = A \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} \right], \quad (2.5)$$

где A – размер аннуитета (в долларах). Выражение в скобках – это приведенная стоимость обычного аннуитета, равного \$1, для n периодов.

Предположим, что от своих инвестиций инвестор в течение восьми лет рассчитывает получать по \$100 в конце каждого года; дисконтная ставка, используемая для дисконтирования, равна 9 %. Приведенная стоимость такого обычного аннуитета составит:

$$A = \$100;$$

$$r = 0,09;$$

$$n = 8;$$

$$\begin{aligned} PV &= \$100 \left[\frac{1 - \frac{1}{1,09^8}}{0,09} \right] = \\ &= \$100 \left[\frac{1 - \frac{1}{1,99256}}{0,09} \right] = \\ &= \$100 \left[\frac{1 - 0,501867}{0,09} \right] = \\ &= \$100 \times 5,534811 = \\ &= \$553,48. \end{aligned}$$

Приведенная стоимость в случае выплат, производимых чаще одного раза в год

Вычисляя приведенную стоимость, мы предполагали, что будущая стоимость будет выплачена или получена раз в год. В реальной практике, между тем, будущую стоимость инвестор может получать чаще, чем раз в год. В подобной ситуации формулу, принятую нами для установления значения приведенной стоимости, следует уточнить. Во-первых, годовая процентная ставка делится на количество выплат в год. (В действительности такой метод уточнения величины процентной ставки не является корректным. Научно обоснованный метод уточнения данного значения приводится в главе 3.) Так, если будущие стоимости выплачиваются раз в полгода, годовая процентная ставка делится на 2; если они выплачиваются раз в квартал, годовую процентную ставку следует делить на 4. Во-вторых, число периодов, в течение которых инвестор будет получать будущую стоимость, должно быть уточнено путем умножения числа лет на количество выплат в год.

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ ОБЛИГАЦИИ

Цена любого финансового инструмента равна приведенной стоимости *предполагаемого* денежного потока от данного финансового инструмента. Таким образом, для определения цены следует знать:

- 1) размер предполагаемых денежных потоков;
- 2) величину подходящей требуемой доходности (требуемой ставки).

Предполагаемые денежные потоки для одних финансовых инструментов вычисляются легко, для других – с большей сложностью. Требуемая доходность – это величина, отражающая доходность финансовых инструментов со **сравнимым** риском, иными словами – доходность **альтернативных инвестиций**.

Первый шаг, который мы делаем, приступая к определению цены облигации, – определение ее денежных потоков. Денежные потоки от облигации, которую эмитент не имеет права погасить до установленной даты погашения (т. е. облигация без встроенного колл-опциона)⁷, состоят из:

- 1) периодических купонных выплат, осуществляемых вплоть до даты погашения;
- 2) номинальной стоимости (стоимости погашения), получаемой в момент погашения облигации.

Для упрощения анализа механизма ценообразования облигаций, договоримся считать действительными три утверждения:

1. Купонные выплаты осуществляются раз в полгода (по большинству американских облигаций купон действительно выплачивается раз в шесть месяцев).
2. Ближайшая выплата купона состоится ровно через шесть месяцев.
3. Купонная ставка фиксирована на весь срок до погашения облигации.

Итак, денежный поток облигации без встроенного колл-опциона состоит из аннуитета фиксированных купонных выплат, получаемых раз в полгода, и номинальной стоимости. 20-летняя облигация с купонной ставкой 10 % и номиналом \$1000 от купонных выплат получит следующий денежный поток:

$$\text{купонная выплата за год} = \$1\,000 \times 0,10 = \$100;$$

$$\text{купонная выплата за полгода} = \$100/2 = \$50.$$

Таким образом, существует 40 денежных потоков по \$50, получаемых каждые полгода, и денежный поток, равный \$1000, который будет получен через 40 полугодовых периодов. Обратите внимание на описание номинальной стоимости. Мы *не* говорим, что получим ее через 20 лет – номинал описывается в тех же терминах, что и купон, выплачиваемый раз в шесть месяцев.

Требуемая доходность выясняется после изучения рыночных доходностей облигаций, сравнимых с нашей. Под сравнимыми понимаются облигации без встроенного колл-опциона, имеющие то же кредитное качество и тот же срок до погашения⁸.

⁷ Ценообразование облигаций со встроенными колл-опционами описано в главе 17.

⁸ В главе 4 вводится мера риска процентных ставок, известная как дюрация. Таким образом, сравнимыми мы будем в

Требуемая доходность, как правило, выражается в процентах годовых. В ситуации, когда денежные потоки поступают раз в полгода, в качестве процентной ставки для дисконтирования денежных потоков принято использовать половину годовой процентной ставки.

Размеры денежных потоков и требуемая доходность – аналитические данные, достаточные для вычисления цены облигации. Поскольку ценой облигации является приведенная стоимость денежных потоков, ее значение вычисляется путем сложения следующих двух величин:

- 1) приведенной стоимости полугодовых купонных выплат;
- 2) приведенной стоимости номинала в момент погашения.

В общих чертах формула подсчета цены выглядит следующим образом:

$$P = \frac{C}{1+r} + \frac{C}{(1+r)^2} + \frac{C}{(1+r)^3} + \dots + \frac{C}{(1+r)^n} + \frac{M}{(1+r)^n}$$

или

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+r)^t} + \frac{M}{(1+r)^n}, \quad (2.6)$$

где:

P – цена (в долларах);

n – число периодов до погашения (число лет, умноженное на 2);

C – полугодовая купонная выплата (в долларах);

r – процентная ставка, соответствующая периоду (требуемая годовая доходность, деленная на 2);

M – стоимость номинала;

t – количество периодов, оставшихся до получения платежа.

Полугодовые выплаты купона представляют собой обычный аннуитет, поэтому, используя формулу (2.5) для вычисления приведенной стоимости обычного аннуитета, получаем приведенную стоимость купонной выплаты, равную:

$$C \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+r)^n}}{r} \right]. \quad (2.7)$$

Для того чтобы читатель понял, как на практике осуществляется вычисление цены облигации, рассмотрим 20-летнюю облигацию с купоном, равным 10 %, и номинальной стоимостью \$1000. Допустим, что требуемая доходность для этой облигации составляет 11 %. Данная облигация приносит следующие денежные потоки:

- 1) 40 полугодовых купонных выплат по \$50 каждая;
- 2) \$1000 через 40 полугодовых периодов.

Полугодовая (соответствующая периоду) процентная ставка (или соответствующая периоду требуемая доходность) равна 5,5 % (11 % поделить на 2).

Приведенная стоимость 40 полугодовых купонных выплат по \$50, дисконтированная по 5,5 %, согласно результатам приведенных ниже вычислений, составляет \$802,31:

$$\begin{aligned}
 C &= \$50; \\
 n &= 40; \\
 r &= 0,055; \\
 PV &= \$50 \left[\frac{1 - \frac{1}{1,055^{40}}}{0,055} \right] = \\
 &= \$50 \left[\frac{1 - \frac{1}{8,51332}}{0,055} \right] = \\
 &= \$50 \left[\frac{1 - 0,117463}{0,055} \right] = \\
 &= \$50 \times 16,04613 = \\
 &= \$802,31.
 \end{aligned}$$

Приведенная стоимость номинала в \$1000, который будет получен *через 40 полугодовых периодов*, дисконтированная по 5,5 %, равна, как видно из расчетов, приведенных ниже, \$117,46:

$$\frac{\$1000}{1,055^{40}} = \frac{\$1000}{8,51332} = \$117,46.$$

Цена облигации, таким образом, равна сумме двух приведенных стоимостей:

Приведенная стоимость купонных платежей	\$802,31
+ Приведенная стоимость номинала (стоимость погашения)	117,46
Цена	\$919,77

Предположим теперь, что требуемая доходность составляет не 11 %, а 6,8 %. Цена облигации в этом случае окажется равной \$1 347,04 (процесс вычисления значения цены описан ниже).

Приведенная стоимость купонных выплат при соответствующей периоду процентной ставке 3,4 % (6,8 % / 2) равна:

$$\$50 \left[\frac{1 - \frac{1}{1,034^{40}}}{0,034} \right] = \$50 \times 21,69029 = \$1084,51.$$

Приведенная стоимость номинала в \$1000, который будет получен *через 40 полугодовых периодов*, дисконтированная по 3,4 %, равна:

$$\frac{\$1000}{1,034^{40}} = \$262,53.$$

Цена облигации, таким образом, составит:

Приведенная стоимость купонных платежей	\$1 084,51
+ Приведенная стоимость номинала (стоимость погашения)	262,53
Цена	\$1 347,04

Если требуемая доходность равна купонной ставке 10 %, цена облигации будет равна ее номинальной стоимости, т. е. \$1000. Действительно, приведенная стоимость купонных выплат при соответствующей периоду процентной ставке 5 % (10 % / 2) равна:

$$\$50 \left[\frac{1 - \frac{1}{1,050^{40}}}{0,050} \right] = \$50 \times 17,15909 = \$857,95.$$

Приведенная стоимость номинала в \$1000, который будет получен *через 40 полугодовых периодов*, дисконтированная по 5 %, равна, согласно формуле:

$$\frac{\$1000}{1,050^{40}} = \$142,05.$$

Цена облигации, таким образом, составит:

Приведенная стоимость купонных платежей	\$857,95
+ Приведенная стоимость номинала (стоимость погашения)	142,05
Цена	\$1 000,00

Ценообразование облигаций с нулевым купоном

Некоторые облигации не предполагают никаких периодических купонных выплат. Инвестор получает процентный доход за счет разницы между номинальной стоимостью и ценой покупки. Облигации этого типа носят название **облигаций с нулевым купоном**. Цена облигации с нулевым купоном вычисляется путем подстановки нуля вместо C в формулу (2.6):

$$P = \frac{M}{(1+r)^n}. \quad (2.8)$$

Формула (2.8) показывает, что цена облигации с нулевым купоном – это приведенная стоимость номинала. Заметим, однако, что при подсчетах такой приведенной стоимости число периодов, используемое для дисконтирования, равно не количеству лет до погашения облигации, а количеству лет, умноженному на 2. Дисконтная ставка в этом случае равна половине требуемой годовой доходности. Так, цена облигации с нулевым купоном и сроком до погашения 15 лет, номинал которой равен \$1000, а требуемая доходность – 9,4 %, составит \$252,12:

$$M = \$1000;$$

$$r = 0,047 \left(= \frac{0,094}{2} \right);$$

$$n = 30 (= 2 \times 15);$$

$$\begin{aligned} P &= \frac{\$1000}{1,047^{30}} = \\ &= \frac{\$1000}{3,96644} = \\ &= \$252,12. \end{aligned}$$

Связь цены и доходности

Одно из фундаментальных свойств облигации заключается в том, что цена всегда меняется в направлении, противоположном изменению требуемой доходности. Объяснение этому феномену следует искать в том факте, что цена облигации – это приведенная стоимость денежных потоков. Если требуемая доходность увеличивается, то приведенная стоимость денежных потоков падает; соответственно, падает и цена. И наоборот: падение требуемой доходности означает рост приведенной стоимости денежных потоков, а значит, и рост цены. Проверим справедливость этого утверждения на примере цены 20-летней 10 %-ной облигации в случаях, когда требуемая доходность составляет 11 %, 10 % и 6,8 %. В табл. 2.1 приводятся цены 20-летней облигации с 10 %-ным купоном при разных требуемых доходностях.

Таблица 2.1. Связь цены и доходности для 20-летней облигации с 10 %-ным купоном

<i>Доходность</i>	<i>Цена (долл.)</i>	<i>Доходность</i>	<i>Цена (долл.)</i>
0,045	1 720,32	0,110	919,77
0,050	1 627,57	0,115	883,50
0,055	1 541,76	0,120	849,54
0,060	1 462,30	0,125	817,70
0,065	1 388,65	0,130	787,82
0,070	1 320,33	0,135	759,75
0,075	1 256,89	0,140	733,37
0,080	1 197,93	0,145	708,53
0,085	1 143,08	0,150	685,14
0,090	1 092,01	0,155	663,08
0,095	1 044,41	0,160	642,26
0,100	1 000,00	0,165	622,59
0,105	958,53		

Изобразив связь цены и доходности любой облигации без встроенного колл-опциона графически, мы обнаружим, что график имеет характерную изогнутую форму, показанную на рис. 2.1.

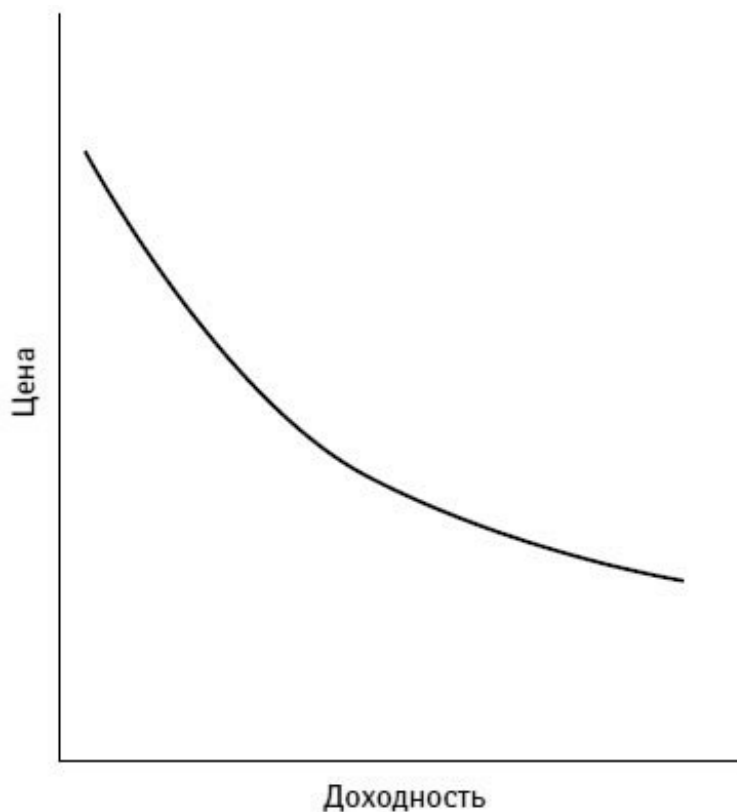


Рис. 2.1. Кривая зависимости цены и доходности

Кривая такой формы носит название *выпуклой*. Выпуклость кривой цена/доходность имеет важное значение при оценке инвестиционных характеристик облигации (подробнее об этом сообщается в главе 4).

Связь между купонной ставкой, требуемой доходностью и ценой

Рыночным доходностям свойственно меняться; единственная переменная, которая меняется, чтобы соответствовать новой требуемой доходности, – это цена облигации. Если купонная ставка равна требуемой доходности, цена акции будет равна ее номиналу – мы показали это на примере 20-летней облигации с купонной ставкой в 10 %.

Как только *в данный момент времени* рыночная доходность поднимается выше купонной ставки, цена облигации приспосабливается к новым условиям таким образом, чтобы инвестор, приобретающий облигацию, мог получить от покупки некую дополнительную выгоду. Если бы цена не менялась, инвесторы отказались бы от приобретения облигации, предлагающей доходность ниже рыночной. Таким образом, недостаток спроса приводит к падению цены и росту доходности облигации. Именно так на практике происходит падение цены ниже уровня номинала.

Прирост капитала, реализуемый путем удерживания облигации до даты погашения, – форма компенсации, предлагаемой инвестору, владеющему облигацией с купонной ставкой ниже требуемой доходности. Если облигация продается по цене более низкой, чем ее номинальная стоимость, говорят, что облигация была продана **с дисконтом**. Из приведенных выше расчетов видно, что в ситуации, когда требуемая доходность превышает купонные ставки, цена облигации всегда ниже номинала (\$1000).

Если требуемая рыночная доходность меньше купонной ставки, облигация должна продаваться по цене более высокой, чем номинальная стоимость. Это происходит потому, что инвестор, приобрети он облигацию по номиналу, получил бы купонную ставку, превышающую справедливую рыночную доходность. В результате цена на облигацию со столь привлекательной доходностью пошла бы вверх. Цена может расти до тех пор, пока доходность облигации не совпадет с требуемой доходностью рынка. Про облигацию, цена которой превышает ее номинальную стоимость, говорят, что она продается **с премией**. Отношения между купонной ставкой, требуемой доходностью и ценой в общем виде можно записать следующим образом:

купонная ставка < требуемая доходность ↔ цена < номинал (облигация торгуется с дисконтом)

купонная ставка = требуемая доходность ↔ цена = номинал

купонная ставка > требуемая доходность ↔ цена > номинал (облигация с торгуется премией).

Связь между ценой облигации и временем при неизменных процентных ставках

Что происходит с ценой облигации, если в течение периода между приобретением облигации и датой погашения требуемая доходность не меняется? Для облигации, продающейся по номиналу, купонная ставка равна требуемой доходности. Дата погашения будет приближаться, но облигация по-прежнему будет продаваться по номинальной стоимости. Ее цена по мере приближения к дате погашения не изменится.

Цена облигации *не* останется прежней в случае, если облигация продается с дисконтом или с премией. В табл. 2.2 приведены данные о временном движении цены 20-летней облигации с купонной ставкой 10 %, продающейся с дисконтом, а также данные о той же самой облигации, продающейся с премией. Заметим, что цена облигации, продающейся с дискон-

том, при условии неизменной требуемой доходности растет. Обратный процесс происходит с ценой облигации, продающейся с премией. Цена обеих облигаций в момент погашения равняется номинальной стоимости.

Причины изменения цены облигации

Изменение цены облигации можно объяснить одной или несколькими из приведенных ниже причин.

1. Наблюдается изменение требуемой доходности, связанное с изменением кредитного качества эмитента.

2. Цена облигации, продающейся с премией или с дисконтом, меняется не под влиянием требуемой доходности, остающейся неизменной, а растет или падает по мере приближения даты погашения.

3. Наблюдается изменение требуемой доходности, связанное с изменением доходности сравнимых облигаций (т. е. изменение доходности, требуемое рынком).

Причины 2 и 3 подробно описаны в этой главе. Умение предсказать изменение кредитного качества эмитента (причина 1) до того, как это изменение будет признано рынком, — одна из важных составляющих успешного управления инвестициями.

СЛОЖНОСТИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЦЕНЫ ОБЛИГАЦИИ

Описывая ценообразование облигаций, мы исходили из предположений о том, что:

- 1) следующая выплата купона состоится ровно через шесть месяцев;
- 2) денежные потоки известны;
- 3) соответствующая требуемая доходность может быть определена;
- 4) все денежные потоки дисконтируются по одной ставке.

Рассмотрим каждое из приведенных положений применительно к реальной практике.

Таблица 2.2. Данные о временном движении цены на 20-летнюю облигацию с купонной ставкой 10 %, продающуюся с дисконтом и с премией

Срок до погашения (годы)	Цена облигации с дисконтом, доходность 12% (долл.)	Цена облигации с премией, доходность 7,8% (долл.)
20,0	849,54	1 221,00
19,5	850,51	1 218,62
19,0	851,54	1 216,14
18,5	852,63	1 213,57
18,0	853,79	1 210,90
17,5	855,02	1 208,13
17,0	856,32	1 205,24
16,5	857,70	1 202,25
16,0	859,16	1 199,14
15,5	860,71	1 195,90
15,0	862,35	1 192,54
14,5	864,09	1 189,05
14,0	865,94	1 185,43
13,5	867,89	1 181,66
13,0	869,97	1 177,74
12,5	872,17	1 173,67
12,0	874,50	1 169,45
11,5	876,97	1 165,06
11,0	879,58	1 160,49
10,5	882,36	1 155,75
10,0	885,30	1 150,83
9,5	888,42	1 145,71
9,0	891,72	1 140,39
8,5	895,23	1 134,87
8,0	898,94	1 129,13
7,5	902,88	1 123,16
7,0	907,05	1 116,97
6,5	911,47	1 110,53
6,0	916,16	1 103,84
5,5	921,13	1 096,89
5,0	926,40	1 089,67
4,5	931,98	1 082,16
4,0	937,90	1 074,37
3,5	944,18	1 066,27
3,0	950,83	1 057,85
2,5	957,88	1 049,11
2,0	965,35	1 040,02
1,5	973,27	1 030,58
1,0	981,67	1 020,78
0,5	990,57	1 010,59
0,0	1 000,00	1 000,00

Следующая выплата купона состоится раньше, чем через шесть месяцев

Если инвестор приобретает облигацию, купонная выплата по которой должна состояться раньше, чем через полгода, цена облигации может быть вычислена следующим образом:

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+r)^v(1+r)^{t-1}} + \frac{M}{(1+r)^v(1+r)^{n-1}},$$

где:

$$v = \frac{\text{количество дней между днем сделки и днем выплаты купона}}{\text{количество дней в шестимесячном периоде}}.$$

Обратите внимание на то, что при $v = 1$ (т. е. в случае, когда следующая выплата купона состоится ровно через шесть месяцев) формула (2.9) сводится к формуле (2.6).

Денежные потоки могут быть неизвестны

Для облигаций без встроенного колл-опциона, эмитент которых не потерпел дефолта, денежные потоки известны. Между тем для большинства облигаций размер денежных потоков не может быть установлен с точностью. Причина – возможность отзыва облигаций эмитентом до наступления даты погашения. Для облигаций со встроенным колл-опционом денежный поток в первую очередь зависит от уровня текущих процентных ставок в сравнении с величиной купонной ставки. Так, эмитент, скорее всего, воспользуется своим правом на досрочное погашение облигаций, если процентные ставки упадут существенно ниже купонных и ему будет выгоднее выкупить облигационный выпуск, не дожидаясь даты погашения, а затем выпустить новые облигации с более низкой купонной ставкой. (Другой пример – ценные бумаги, обеспеченные ипотеками, подробно описанные в главах 11 и 12; индивидуальный заемщик имеет право предоплаты всех ипотечных обязательств или их части вне установленного графика.)

Таким образом, денежные потоки облигаций, которые могут быть выкуплены до даты погашения, зависят от текущих рыночных процентных ставок.

Выяснение соответствующей требуемой доходности

Для всех требуемых доходностей эталоном являются доходности, предлагаемые казначейскими ценными бумагами, речь о которых пойдет в главе 5. Аналитический принцип, которым мы руководствуемся в книге, – разложение требуемой доходности облигации на составляющие, описание которых читатель найдет в следующих главах.

Одна дисконтная ставка для всех денежных потоков

Анализируя ценообразование облигаций, мы до сих пор исходили из предположения о том, что все денежные потоки дисконтируются с помощью одной дисконтной ставки. В главе 5 мы покажем, что любая облигация может рассматриваться как пакет облигаций с нулевым купоном, причем в каждом случае для определения приведенной стоимости конкретного денежного потока должна использоваться особая дисконтная ставка.

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ ОБЛИГАЦИЙ С ПЛАВАЮЩЕЙ КУПОННОЙ СТАВКОЙ И ОБЛИГАЦИЙ С ОБРАТНОЙ ПЛАВАЮЩЕЙ КУПОННОЙ СТАВКОЙ

Ни для ценной бумаги с плавающей ставкой, ни для ценной бумаги с обратной плавающей ставкой денежный поток заранее неизвестен: он зависит от поведения референсной ставки в будущем.

Цена облигации с плавающей ставкой

Купонная ставка ценной бумаги с плавающей ставкой равна сумме референсной ставки и некоторого спреда или маржи. Купонная ставка облигации с плавающей ставкой может быть получена, например, при сложении ставки трехмесячного казначейского векселя (референсная ставка) и 50 базисных пунктов (спред).

Цена облигации с плавающей ставкой определяется двумя факторами: 1) величиной спреда и 2) ограничениями, которые могут быть наложены на перерасчет купона. Так, облигация с плавающей купонной ставкой может иметь максимальную купонную ставку, называемую верхней планкой (*cap*), или минимальную купонную ставку – нижнюю планку (*floor*). Цена облигации с плавающей ставкой будет приближаться к номинальной стоимости, если: 1) справедливый рыночный спред остается неизменным и 2) не достигается ни верхняя, ни нижняя планка⁹.

Если требуемый рыночный спред будет увеличиваться (уменьшаться), цена облигации будет опускаться ниже (подниматься выше) номинала. Если купонная ставка не будет равна сумме референсной ставки и спреда из-за ограничений, налагаемых верхней планкой, облигация с плавающей ставкой будет торговаться по цене более низкой, чем номинал.

Ценообразование облигации с обратной плавающей купонной ставкой

Как правило, облигация с обратной плавающей ставкой создается на основе ценной бумаги с фиксированной ставкой¹⁰.

Ценная бумага, с помощью которой создается облигация с обратной плавающей ставкой, носит название **обеспечения**. На основе обеспечения создаются две облигации: одна – с обычной плавающей купонной ставкой, другая – с обратной плавающей купонной ставкой. Процесс образования таких облигаций представлен на схеме внизу (рис. 2.2).

⁹ В промежутке между датами перерасчета купона облигация с обратной плавающей ставкой может торговаться ниже или выше номинала.

¹⁰ Облигация с обратной плавающей ставкой может также создаваться на основе свопа процентных ставок – в этом случае отпадает нужда в создании облигации с обычной плавающей ставкой.

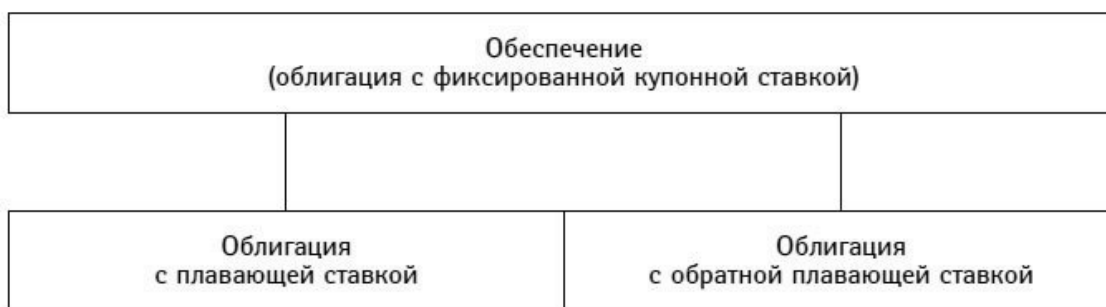


Рис. 2.2. Образование облигации с обратной плавающей ставкой

Две облигации создаются таким образом, что: 1) общая купонная выплата по обеим облигациям в каждый из периодов меньше или равна купонной выплате обеспечения в тот же период и 2) общая номинальная стоимость двух облигаций меньше или равна номинальной стоимости обеспечения. Облигация с плавающей ставкой и облигация с обратной плавающей ставкой должны быть структурированы таким образом, чтобы денежный поток, поступающий от обеспечения, был достаточен для удовлетворения обязательств по обеим ценным бумагам.

Рассмотрим 10-летнюю облигацию с купоном, выплачиваемым раз в полгода и равным 7,5 %. Допустим, что такие облигации в объеме \$100 млн используются в качестве обеспечения для создания облигации с плавающей ставкой номинальной стоимостью \$50 млн и облигации с обратной плавающей ставкой номинальной стоимостью \$50 млн. Предположим, что купон пересчитывается каждые шесть месяцев в соответствии со следующей формулой:

$$\begin{aligned} \text{купон облигации с плавающей ставкой} = \\ \text{референсная ставка} + 1 \% ; \text{купон с обратной} \\ \text{плавающей ставкой} = 14 \% - \text{референсная ставка.} \end{aligned}$$

Напомним, что общая номинальная стоимость облигаций с обычной плавающей и обратной плавающей ставками равна номиналу обеспечения, т. е. \$100 млн. Взвешенное среднее купонной ставки комбинации обеих облигаций равно:

$$0,5 \times (\text{референсная ставка} + 1 \%) + 0,5 \times (14 \% - \text{референсная ставка}) = 7,5 \%$$

Итак, вне зависимости от размера референсной ставки, комбинированная купонная ставка для двух облигаций равна купону обеспечения, т. е. 7,5 %.

Приведенная формула страдает одним недостатком. Предположим, что референсная ставка превышает 14 %. В этом случае результат, полученный при подсчете купона облигации с обратной плавающей ставкой, будет отрицательным числом. Чтобы этого не произошло, на купонную ставку облигации с обратной плавающей ставкой налагаются ограничения. Как правило, нижняя планка устанавливается на нуле. Существование такой нижней планки приводит к необходимости ограничения купона облигации с обычной плавающей ставкой, поскольку купонные выплаты по обеим облигациям не должны превышать процентные выплаты обеспечения. В нашей гипотетической структуре максимальной процентной ставкой облигации с плавающей ставкой может быть 15 %. Таким образом, при создании на основе обеспечения облигаций с плавающей и обратной плавающей ставками, для одной

из них (облигации с обратной плавающей ставкой) существует нижняя планка, а для другой (с обычной плавающей ставкой) – верхняя.

Влияние верхней и нижней планки на ценообразование облигации пока нами не рассматривается. Для нас важно, что цена облигации с обратной плавающей ставкой определяется исходя из цены обеспечения и цены облигации с плавающей ставкой. Процесс можно записать в виде следующей формулы:

$$\text{цена обеспечения} = \text{цена облигации с плавающей ставкой} + \text{цена облигации с обратной плавающей ставкой},$$

а значит:

$$\text{цена облигации с обратной плавающей ставкой} = \text{цена обеспечения} - \text{цена облигации с плавающей ставкой}.$$

Заметим, что референсная ставка влияет на цену облигации с обратной плавающей ставкой постольку, поскольку она ограничивает процентную ставку облигации с плавающей ставкой. Этот вывод чрезвычайно важен для нас. Некоторые инвесторы ошибочно полагают, что при росте купонной ставки цена облигации с обратной плавающей ставкой будет расти, если референсная ставка падает. Это неверно. Для ценообразования облигации с обратной плавающей ставкой существенно влияние процентных ставок на цену обеспечения. Референсная ставка имеет значение только в качестве фактора, ограничивающего купон облигации с плавающей ставкой.

ОБОЗНАЧЕНИЕ (КОТИРОВКА) ЦЕНЫ И НАКОПЛЕННЫЙ КУПОННЫЙ ДОХОД

Обозначение цены

В этой главе мы выбрали в качестве образца для анализа облигацию с номиналом, равным \$1000. Очевидно, что облигация может иметь номинал более высокий или более низкий, нежели \$1000. Соответственно, обозначая цену, трейдеры котируют ее как процент от номинала.

Облигация, продающаяся по номиналу, котируется по 100, т. е. ее цена составляет 100 % номинальной стоимости. Котировка облигации, торгующейся с дисконтом, обозначается числом меньше 100; облигация, которая торгуется с премией, котируется выше 100. В приведенной ниже таблице показано, каким образом котировка цены может быть переведена в цену в долларах.

(1)	(2)	(3)	(4)
Котировка цены	В десятичных дробях	Номинальная стоимость (долл.)	Цена (долл.)
97	0,9700000	10 000	9 700,00
$85 \frac{1}{2}$	0,8550000	100 000	85 500,00
$90 \frac{1}{4}$	0,9025000	5 000	4 512,50
$80 \frac{1}{8}$	0,8012500	10 000	8 012,50
$76 \frac{5}{32}$	0,7615625	1 000 000	761 562,50
$86 \frac{11}{64}$	0,8617188	100 000	86 171,88
100	1,0000000	50 000	50 000,00
109	1,0900000	1 000	1 090,00
$103 \frac{3}{4}$	1,0375000	100 000	103 750,00
$105 \frac{3}{8}$	1,0537500	25 000	26 343,75
$103 \frac{19}{32}$	1,0359375	1 000 000	1 035 937,50

Накопленный купонный доход

Инвестор, приобретающий облигацию в момент между датами выплат купона, должен компенсировать продавцу купонный доход, накопленный за время, прошедшее со дня последней выплаты купона до дня сделки¹¹.

Эта сумма носит название **накопленного купонного дохода**. Вычисление накопленного купонного дохода проводится в зависимости от типа облигации. Для казначейских ценных бумаг (речь о них пойдет в главе 6) накопленный купонный доход рассчитывается исходя из реального числа дней, в течение которых продавец являлся держателем облигации. В случае корпоративных и муниципальных ценных бумаг вычисление накопленного купонного дохода ведется из расчета 360-дневного года и 30-дневного месяца.

¹¹ Исключение составляют облигации, находящиеся в дефолте. Такие облигации котируются без учета накопленного купонного дохода.

Сумма, которую покупатель выплачивает продавцу, включает в себя как назначенную цену, так и накопленный купонный доход. Данная сумма часто называется **полной ценой** или **грязной ценой**. Цена облигации без учета накопленного купонного дохода носит название **чистой цены**.

Резюме

В этой главе мы рассмотрели, как установить цену облигации без встроенного колл-опциона. Цена такой облигации – это приведенная стоимость ее предполагаемых денежных потоков. Дисконтная ставка равняется доходности, предлагаемой сравнимыми облигациями на рынке. Для облигации без встроенного колл-опциона денежные потоки состоят из купонных выплат и номинальной стоимости, выплачиваемой в дату погашения. В случае облигации с нулевым купоном купонные выплаты отсутствуют. Цена, таким образом, будет равна приведенной стоимости номинала, причем число периодов, используемое для вычисления приведенной стоимости, – это удвоенное число лет, а дисконтная ставка – доходность за полгода.

Чем выше (ниже) требуемая доходность, тем ниже (выше) цена облигации. Очевидно, что цена облигации меняется в направлении, противоположном изменению требуемой доходности. Если купонная ставка равна требуемой доходности, облигация будет продаваться по номиналу. Если купонная ставка ниже (выше) требуемой доходности, облигация будет продаваться по цене более низкой (высокой), чем номинал; в этом случае говорят, что она торгуется с дисконтом (премией).

С течением времени цена облигации, торгующейся с премией или дисконтом, будет меняться, даже если требуемая доходность останется неизменной. При условии, что кредитное качество эмитента не меняется, ценовые изменения всякой облигации частично зависят от колебаний требуемой доходности, частично – от приближения даты погашения.

Цена облигации с плавающей купонной ставкой будет близка к номиналу, если требуемый рынком спред остается неизменным и на купонную ставку не налагаются ограничения. Цена облигации с обратной плавающей купонной ставкой зависит, во-первых, от цены обеспечения, на основе которого облигация была создана, и, во-вторых, от цены облигации с обычной плавающей ставкой.

Вопросы

1. Фондовый менеджер пенсионного фонда инвестирует \$10 млн в долговое обязательство, которое в течение четырех лет должно приносить по 7,3 % ежегодно. Какова будущая стоимость этих \$10 млн?

2. Предположим, что компания страхования жизни гарантировала пенсионному фонду выплату \$14 млн через 4,5 года. Страховая компания получает от пенсионного фонда премию в размере \$10,4 млн, которую может инвестировать на 4,5 года под годовой процент 6,25 %. Будут ли средства, полученные от данной инвестиции, достаточны для исполнения обязательства по выплате обещанных \$14 млн?

3. а. Управляющий портфелем фонда, не подлежащего налогообложению, собирается инвестировать \$500 000 в долговой инструмент, который в течение четырех лет будет выплачивать по 5,7 % годовых. По окончании четырехлетнего срока управляющий планирует reinvestировать полученные средства еще на три года и надеется, что в эти три года годовые процентные ставки для его инвестиции составят 7,2 %. Какова будущая стоимость данной инвестиции? б. Предположим, что управляющий портфелем из вопроса а получает возможность инвестировать свои \$500 000 на семь лет в долговой инструмент, который раз в полгода должен выплачивать процентную ставку в 6,1 % годовых. Является ли эта инвестиция более выгодной, чем инвестиции из вопроса а?

4. Предположим, что управляющий портфелем приобретает восьмилетнюю облигацию с номиналом \$10 млн и купоном 7 %, выплачиваемым раз в год. Первая выплата купона состоится через год. Какую сумму получит управляющий, если додержит облигацию до даты погашения и будет реинвестировать ежегодные купонные выплаты под годовой процент, равный 6,2 %?

5. а. Что происходит с ценой долгового обязательства, если дисконтная ставка, используемая для вычисления приведенной стоимости денежного потока облигации, растет? б. Пусть дисконтная ставка, используемая для вычисления приведенной стоимости денежного потока долгового обязательства, равна x %. Допустим, денежные потоки для данного долгового обязательства представляют собой \$200 000 через четыре года и \$200 000 через пять лет. Для какого из денежных потоков приведенная стоимость будет больше?

6. Обязательство корпоративного пенсионного фонда рассчитывается как приведенная стоимость будущих денежных выплат бенефициарам. Почему для проведения вычислений важно значение используемой для дисконтирования процентной ставки?

7. Управляющий пенсионным фондом знает, что у его фонда есть следующие обязательства по выплатам пен-

<i>Через ... лет</i>	<i>Размер обязательства (млн долл.)</i>
1	2,0
2	3,0
3	5,4
4	5,8

сий:

Предположим, что управляющий пенсионным фондом хочет инвестировать некую сумму денег, достаточную для исполнения обязательств фонда. Известно, что любая сумма денег, инвестированная в настоящий момент, может принести 7,6 % годовых. Сколько следует инвестировать сегодня, для того чтобы удовлетворить поток долговых обязательств?

8. Для каждой из облигаций вычислите цену номинальной стоимости, равной \$1000, при условии купонных выплат, осуществляемых раз в полгода:

<i>Облигация</i>	<i>Купонная ставка (%)</i>	<i>Количество лет до погашения</i>	<i>Требуемая доходность (%)</i>
A	8	9	7
B	9	20	9
C	6	15	10
D	0	14	8

9. Рассмотрим облигацию, торгуемую по номиналу \$100 с купонной ставкой 6 % и сроком до погашения 10 лет.

- а. Какова цена облигации, если требуемая доходность равна 15 %?
- б. Какова цена облигации, если требуемая доходность с 15 % возросла до 16 %, и каково в этом случае процентное изменение цены?
- с. Какова цена облигации, если требуемая доходность равна 5 %?
- д. Какова цена облигации, если требуемая доходность возрастет с 5 % до 6 %, и каково в этом случае процентное изменение цены?
- е. Проанализируйте результаты, полученные в пунктах *b* и *d*, и опишите волатильность цены облигации на рынке с высокими процентными ставками относительно ее волатильности на рынке, где процентные ставки низки.
10. Предположим, что три года назад вы приобрели долговое обязательство по номиналу в \$100 000, причем срок до погашения составлял девять лет. Рыночная цена этого долгового обязательства в настоящее время равна \$90 000. Назовите возможные причины падения цены, произошедшие в течение последних трех лет.
11. Вы просматриваете список цен облигаций и видите следующие значения цен (на \$100 номинальной стоимости):

Облигация	Цена	Купонная ставка (%)	Требуемая доходность (%)
U	90	6	9
V	96	9	8
W	110	8	6
X	105	0	5
Y	107	7	9
Z	100	6	6

Вам кажется, что в таблице есть несколько ошибок. Не подсчитывая точное значение цены каждой облигации, скажите, цены каких облигаций указаны неверно и почему.

12. Что такое максимальная цена облигации?
13. Что такое «грязная» цена облигации?
14. Вы согласны со следующим утверждением: «Цена облигации с плавающей купонной ставкой всегда равна номинальной стоимости»? Обоснуйте свой ответ.
15. Вы согласны со следующим утверждением: «Цена облигации с обратной плавающей ставкой растет, если референсная ставка падает»? Обоснуйте свой ответ.

Глава 3. ИЗМЕРЕНИЕ ДОХОДНОСТИ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о способах подсчета доходности любой инвестиции;
- о подсчете текущей доходности, доходности к погашению, доходности к пут-опциону, доходности к колл-опциону, а также доходности денежного потока;
- о вычислении доходности портфеля в целом;
- о вычислении дисконтного спреда для ценной бумаги с плавающей ставкой;
- о трех возможных источниках прибыли от облигации;
- о сущности риска реинвестиций;
- о недостатках традиционных способов измерения доходности;
- о вычислении общей прибыли от облигации;
- о преимуществах использования меры общей прибыли вместо традиционных мер доходности;
- об анализе временных горизонтов как способе установления потенциальной прибыли от облигации.
- о способах измерения изменений доходности.

В главе 2 мы выяснили принципы ценообразования облигаций и описали взаимоотношения между ценой и доходностью. В настоящей главе речь пойдет о различных мерах доходности и об их значимости в процессе выбора наиболее выгодной с инвестиционной точки зрения облигации, а также о способах измерения изменений доходности. Обсуждение этой темы мы начнем с описания способов подсчета доходности любой данной инвестиции.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ДОХОДНОСТИ, ИЛИ ВНУТРЕННЕЙ СТАВКИ ДОХОДНОСТИ, ЛЮБОЙ ИНВЕСТИЦИИ

Доходность (*yield*) любой инвестиции – это процентная ставка, которая позволит уравнять приведенную стоимость денежных потоков данной инвестиции с ценой (стоимостью) инвестиции. Таким образом, доходность инвестиции – это процентная ставка y , удовлетворяющая следующему уравнению:

$$P = \frac{CF_1}{1+y} + \frac{CF_2}{(1+y)^2} + \frac{CF_3}{(1+y)^3} + \dots + \frac{CF_N}{(1+y)^N}.$$

В кратком виде эта формула может быть записана как:

$$P = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+y)^t}, \quad (3.1)$$

где:

CF_t – денежный поток в год t ;

P – цена инвестиции;

N – количество лет.

Доходность, полученная из данного равенства, называется также **внутренней ставкой доходности** (*internal rate of return*).

Определение доходности y в данном случае проходит методом проб и ошибок, иными словами, путем подбора. Цель процесса – нахождение значения процентной ставки, при котором приведенная стоимость денежных потоков будет равна цене. Приведем пример такой процедуры.

Предположим, что финансовый инструмент, продающийся по \$903,10, обещает в будущем следующие годовые выплаты:

Через ... лет	Обещанные годовые выплаты (денежный поток, получаемый инвестором)
1	\$100
2	100
3	100
4	1 000

Вычисление доходности сводится к поиску такой процентной ставки, при которой приведенная стоимость денежных потоков окажется равной \$903,10 (т. е. цене данного финансового инструмента). Подстановка процентной ставки 10 % дает следующий результат:

<i>Через ... лет</i>	<i>Обещанные годовые выплаты (денежный поток, получаемый инвестором)</i>	<i>Приведенная стоимость денежного потока при 10%</i>
1	\$100	\$90,91
2	100	82,64
3	100	75,13
4	1 000	683,01
		Приведенная стоимость = \$931,69

Приведенная стоимость, вычисленная исходя из процентной ставки, равной 10 %, превышает цену (\$903,10). Таким образом, для уменьшения приведенной стоимости процентная ставка должна быть увеличена. Предположим, что она составляет 12 %. В этом случае, как видно из таблицы, приведенная стоимость окажется равной \$875,71:

<i>Через ... лет</i>	<i>Обещанные годовые выплаты (денежный поток, получаемый инвестором)</i>	<i>Приведенная стоимость денежного потока при 10%</i>
1	\$100	\$89,29
2	100	79,72
3	100	71,18
4	1 000	635,52
		Приведенная стоимость = \$875,71

Мы видим, что при процентной ставке в 12 % приведенная стоимость денежного потока меньше цены финансового инструмента. Для увеличения значения приведенной стоимости следует выбрать более низкую процентную ставку. Возьмем процентную ставку, равную 11 %, и получим:

<i>Через ... лет</i>	<i>Обещанные годовые выплаты (денежный поток, получаемый инвестором)</i>	<i>Приведенная стоимость денежного потока при 10%</i>
1	\$100	\$90,09
2	100	81,16
3	100	73,12
4	1 000	658,73
		Приведенная стоимость = \$903,10

При процентной ставке 11 % приведенная стоимость денежного потока оказывается равной цене финансового инструмента. Таким образом, доходность в данном случае составляет 11 %.

Представленная выше формула вычисления доходности основана на величине денежных потоков, поступающих раз в год, однако она может быть уточнена в соответствии с

количеством совершаемых ежегодно периодических выплат. Обобщенная формула выглядит следующим образом:

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+y)^t}, \quad (3.2)$$

где:

CF_t – денежный поток в период t ;

n – число периодов.

Напомним, что доходность, вычисляемая с помощью этой формулы, – это доходность в расчете на период. При поступлении денежных потоков раз в полгода мы получим полугодовую доходность. При поступлении денежных потоков раз в месяц речь пойдет о месячной доходности. Для вычисления обычной годовой процентной ставки доходность для периода умножается на число периодов в году.

Особый случай: инвестиция с единственным денежным потоком

Долгой и трудоемкой процедуры подбора при определении доходности удастся избежать в единственном случае, а именно: если от инвестиции в будущем предполагается всего один денежный поток. Если инвестиция характеризуется одним денежным потоком в период n (CF_n), формула (3.2) сводится к следующему равенству:

$$P = \frac{CF_n}{(1+y)^n}.$$

Доходность y , таким образом, оказывается равной:

$$y = \left[\frac{CF_n}{P} \right]^{1/n} - 1. \quad (3.3)$$

Продemonстрируем действие формулы на конкретном примере. Допустим, что финансовый инструмент, цена которого в настоящий момент составляет \$62 321,30, должен через шесть лет принести \$100 000. Доходность данной инвестиции, согласно формуле (3.3), будет равна 8,20 %, поскольку:

$$\begin{aligned}
 y &= \left[\frac{100\,000,00}{62\,321,30} \right]^{1/6} - 1 = \\
 &= 1,60459^{1/6} - 1 = \\
 &= 1,082 - 1 = \\
 &= 0,082, \text{ или } 8,2\%.
 \end{aligned}$$

Обратите внимание на то, что отношение денежного потока в период n к цене финансового инструмента (т. е. CF_n / P) представляет собой будущую стоимость инвестиции в \$1.

Вычисление годовых доходностей

В главе 2 мы получали значение годовых процентных ставок, умножая доходность для периода на число периодов в году. Напомним, что данный результат носит название **обычной годовой процентной ставки**. Так, например, полугодовая доходность переводится в годовую умножением на 2. И наоборот: из годовой процентной ставки, поделив ее на 2, можно получить ставку для шести месяцев.

Такая упрощенная процедура вычисления годовой процентной ставки на основании данных о процентной ставке для периода (недели, месяца, квартала, полугодия и т. д.) дает достаточно приблизительный результат. Для получения точного значения годовой доходности из имеющейся доходности для периода должна быть использована следующая формула:

$$\text{точная годовая доходность} = (1 + \text{процентная ставка для периода})^m - 1,$$

где m – количество выплат в год. Предположим, например, что процентная ставка для периода составляет 4 %, а выплаты совершаются дважды в год. Тогда:

$$\begin{aligned} \text{точная годовая доходность} &= 1,042 \\ - 1 &= 1,0816 - 1 = 0,0816, \text{ или } 8,16 \%. \end{aligned}$$

Если процент выплачивается раз в квартал, а процентная ставка для периода равна 2 % (8 %/4), точная годовая доходность составит 8,24 %, поскольку:

$$\begin{aligned} \text{точная годовая доходность} &= 1,024 \\ - 1 &= 1,0824 - 1 = 0,0824, \text{ или } 8,24 \%. \end{aligned}$$

Процентная ставка для периода, соответствующая данной годовой ставке, может быть получена из преобразования приведенной выше формулы. Преобразуем формулу вычисления точной годовой доходности и получим:

$$\text{процентная ставка для периода} = (1 + \text{точная годовая доходность})^{1/m} - 1.$$

Так, при точной годовой доходности, равной 12 %, квартальная процентная ставка определяется следующим образом:

$$\text{процентная ставка для периода} = 1,12^{1/4} - 1 = 0,0287 - 1 = 0,0287, \text{ или } 2,87 \%.$$

ТРАДИЦИОННЫЕ МЕРЫ ДОХОДНОСТИ

Существует несколько мер доходности, традиционно используемых дилерами и портфельными менеджерами. В этом разделе мы опишем суть каждой из величин и продемонстрируем способ вычисления ее значения. Следующий раздел посвящен критическому анализу разных мер доходности и значимости их применения в процессе выбора наиболее выгодной для инвестирования облигации.

Текущая доходность

Текущая доходность – это отношение годовой купонной ставки к рыночной цене. Формула вычисления текущей доходности записывается следующим образом:

$$\text{текущая доходность} = \frac{\text{годовая купонная ставка в долларах}}{\text{цена}}.$$

Так, текущая доходность 15-летней облигации с 7 %-ным купоном, номиналом \$1000 и ценой \$769,40 равна 9,10 %, поскольку:

$$\text{текущая доходность} = \frac{\$70}{\$769,40} = 0,0910, \text{ или } 9,10\%.$$

При вычислении текущей доходности в расчет принимаются только купонные выплаты. Никакие другие источники прибыли, поступающей от облигации, не рассматриваются. Не учитывается, например, прирост капитала, осуществляемый инвестором, приобретающим облигацию с дисконтом и держащим ее до погашения; в то же время не описывается и убыток, который терпит инвестор в случае, если он додержал до погашения облигацию, купленную с премией. Временная стоимость денег также не принимается в расчет.

Доходность к погашению

В начале этой главы мы показали, как вычисляется доходность или внутренняя ставка доходности любой инвестиции. Доходность определяется как процентная ставка, при которой приведенная стоимость денежных потоков равна цене (начальной инвестированной сумме). **Доходность к погашению** вычисляется так же, как и рассмотренная выше доходность (внутренняя ставка доходности); учитываются те денежные потоки, которые получает инвестор, держащий облигацию до погашения. Для того чтобы вычислить доходность к погашению облигации с купоном, выплачиваемым раз в полгода, прежде всего определяется y – значение процентной ставки для периода, удовлетворяющей следующему требованию:

$$P = \frac{C}{1+y} + \frac{C}{(1+y)^2} + \frac{C}{(1+y)^3} + \dots + \frac{C}{(1+y)^n} + \frac{M}{(1+y)^n};$$

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{C}{(1+y)^t} + \frac{M}{(1+y)^n}, \quad (3.4)$$

где:

P – цена облигации;

C – *полугодовая* купонная ставка (в долларах);

M – номинальная стоимость (в долларах);

n – число периодов (число лет \times 2).

Для облигации с купоном, выплачиваемым раз в полгода, доходность к погашению должна быть получена удвоением процентной ставки для периода или дисконтной ставки (y). Напомним, однако, тезис, обсуждавшийся нами в разделе, посвященном вычислению годовых доходностей: умножение процентной ставки для периода на число периодов не дает точного представления о годовой доходности. Впрочем, на рынке принято считать доходностью к погашению именно такую, умноженную на два, процентную ставку y , удовлетворяющую равенству (3.4). Доходность к погашению, полученную с учетом этого рыночного соглашения, называют **доходностью, эквивалентной облигационной** (*bond-equivalent yield*).

Вычисление доходности к погашению проводится методом подбора. Продемонстрируем процедуру поиска значения на примере облигации, для которой выше была подсчитана текущая доходность. Денежный поток данной облигации представляет собой: 1) 30 купонных выплат по \$35, производимых каждые шесть месяцев, и 2) \$1000 – сумма, которая будет выплачена через 30 полугодовых периодов.

Для получения необходимого результата в формулу (3.4) подставляются разные значения y до тех пор, пока не будет найдено число, при котором приведенная стоимость денежных потоков окажется равной рыночной цене облигации, т. е. \$769,42. Приведенные стоимости денежных потоков облигации при разных процентных ставках для периодов показаны в таблице:

Годовая процентная ставка (%)	Полугодовая ставка y (%)	Приведенная стоимость 30 выплат по \$35 ^a	Приведенная стоимость \$1000 через 30 периодов ^b	Приведенная стоимость денежных потоков
9,00	4,50	\$570,11	\$267,00	\$837,11
9,50	4,75	553,71	248,53	802,24
10,00	5,00	538,04	231,38	769,42
10,50	5,25	532,04	215,45	738,49
11,00	5,50	508,68	200,64	709,32

^a Приведенная стоимость купонных выплат вычисляется по формуле:

$$\$35 \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+y)^{30}}}{y} \right].$$

^b Приведенная стоимость номинала вычисляется по формуле:

$$\$1000 \left[\frac{1}{(1+y)^{30}} \right].$$

При полугодовой процентной ставке, равной 5 %, приведенная стоимость денежных потоков составляет \$769,42. Таким образом, y равно 5 % и доходность к погашению (доходность, эквивалентная облигационной) – 10 %.

Доходность к погашению для облигации с нулевым купоном подсчитать проще, поскольку в вычислениях может быть использована формула (3.3). Денежный поток за период n равен номинальной стоимости M , а значит, формула (3.3) будет выглядеть следующим образом¹²:

$$y = \left[\frac{M}{P} \right]^{1/n} - 1. \quad (3.5)$$

Так, для 10-летней облигации с нулевым купоном и номинальной стоимостью \$1000, торгующейся по цене \$439,18, y равно 4,2 %, поскольку:

¹² Напомним, что CF_n мы заменяем на M .

$$\begin{aligned}
 y &= \left[\frac{\$1000}{\$439,18} \right]^{1/20} - 1 = 2,27697^{0,05} - 1 = \\
 &= 1,042 - 1 = \\
 &= 0,042.
 \end{aligned}$$

Обратите внимание на то, что число периодов равно 20. Речь идет о полугодовых периодах, количество которых получается умножением числа лет на 2. Полугодовые периоды были выбраны для того, чтобы полученная доходность могла сравниваться с доходностью купонных облигаций. Получить годовую доходность, эквивалентную облигационной, можно, если удвоить y . В нашем случае результат составит 8,4 %.

Доходность к погашению – это мера, которая позволяет оценить не только текущий купонный доход, но и размер прибыли или убытка, ожидающих капитал *инвестора, остающегося владельцем облигации до погашения*. Кроме того, доходность к погашению принимает в расчет временные параметры денежных потоков. Отношения между купонной ставкой, текущей доходностью и доходностью к погашению приведены в таблице:

Облигация продается	Отношения между величинами
По номиналу	Купонная ставка = текущая доходность = доходность к погашению
С дисконтом	Купонная ставка < текущая доходность < доходность к погашению
С премией	Купонная ставка > текущая доходность > доходность к погашению

Доходность к колл-опциону

В главе 1 мы писали о том, что эмитент может иметь возможность отозвать (выкупить) облигацию, не дожидаясь установленной даты погашения. Сроки отзыва и его цена устанавливаются в момент выпуска облигации. Цена исполнения колл-опциона носит название **цены отзыва** или **колл-цены** (*call price*). Для одних облигационных выпусков цена отзыва остается постоянной вне зависимости от даты, в которую отзыв будет совершен. Для других облигаций со встроенным колл-опционом цена отзыва меняется в соответствии с моментом отзыва, т. е. существует **регламент отзыва**, устанавливающий цену отзыва для каждой конкретной даты.

Для облигаций со встроенным колл-опционом наряду с доходностью к погашению традиционно вычисляется значение доходности к колл-опциону. Вычисления строятся на основании предположения о том, что эмитент в одну из установленных дат выкупит облигацию по установленной регламентом цене. Как правило, инвесторы подсчитывают значения **доходности к первому отзыву** или **доходности к следующему отзыву**, **доходности к первому отзыву по номиналу** и **доходности к рефинансированию**. Доходность к первому отзыву – мера, актуальная для облигационного выпуска, который не может быть выкуплен в настоящий момент, тогда как доходность к следующему отзыву вычисляется для облигации, колл-опцион на которую в настоящий момент может быть приведен в действие. Доходность к рефинансированию подсчитывается исходя из предположения о том, что, как только облигация станет рефинансируемой, она немедленно будет отозвана. (В главе 7 мы покажем, что

облигационный выпуск может содержать встроенный колл-опцион, однако в определенный период времени его нельзя отозвать за счет привлечения более дешевого финансирования, чем процентная ставка самой облигации. В этот период времени выпуск называется нереструктурируемым.)

Процедура вычисления доходности к любой из дат отзыва проходит так же, как подсчет любой другой доходности, а именно: определяется процентная ставка, при которой приведенная стоимость предполагаемых денежных потоков будет равна цене облигации. В случае доходности к первому отзыву предполагаемые денежные потоки представляют собой купонные выплаты, произведенные до первой даты отзыва, а также установленную в регламенте цену отзыва. При вычислении доходности к первому отзыву по номиналу денежными потоками считаются купонные выплаты, совершенные до первой даты, в которую эмитент может выкупить облигацию по номиналу, а также последний денежный поток в размере номинальной стоимости.

Формула вычисления доходности к колл-опциону выглядит следующим образом:

$$P = \frac{C}{1+y} + \frac{C}{(1+y)^2} + \frac{C}{(1+y)^3} + \dots + \frac{C}{(1+y)^{n^*}} + \frac{M^*}{(1+y)^{n^*}};$$

$$P = \sum_{t=1}^{n^*} \frac{C}{(1+y)^t} + \frac{M^*}{(1+y)^{n^*}}, \quad (3.6)$$

где:

M^* – цена отзыва (в долларах);

n^* – число периодов до предполагаемой даты отзыва (число лет \times 2).

Для облигации с купоном, выплачиваемым раз в полгода, удвоение процентной ставки для периода (y) дает доходность к колл-опциону, эквивалентную облигационной.

Рассмотрим 18-летнюю облигацию с купоном, равным 11 %, номинальной стоимостью \$1000 и ценой \$1169. Предположим, что первый отзыв может быть произведен через 8 лет с настоящего момента, причем цена отзыва – \$1055. Денежные потоки от такой облигации, отозванной через 13 лет, представляют собой: 1) 26 купонных выплат по \$55 и 2) \$1055 через 16 шестимесячных периодов с настоящего времени.

При подстановке искомого значения y в формулу (3.6) должно выполняться равенство правой и левой частей, т. е. приведенная стоимость денежных потоков до первой даты отзыва должна быть равна цене облигации (\$1169). Процедура определения значения доходности к первому отзыву аналогична вычислению доходности к погашению. Приведенные стоимости при разных процентных ставках для периодов даются в таблице:

Годовая процентная ставка (%)	Полугодовая ставка y (%)	Приведенная стоимость 16 выплат по \$55 ^a	Приведенная стоимость \$1055 через 16 периодов ^b	Приведенная стоимость денежных потоков
8,000	4,0000	640,88	563,27	1 204,15
8,250	4,1250	635,01	552,55	1 187,56
8,500	4,2500	629,22	542,05	1 171,26
8,535	4,2675	628,41	540,59	1 169,00
8,600	4,3000	626,92	537,90	1 164,83

^a Приведенная стоимость купонных выплат вычисляется по формуле:

$$\$55 \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+y)^{16}}}{y} \right].$$

^b Приведенная стоимость цены отзыва вычисляется по формуле:

$$\$1055 \left[\frac{1}{(1+y)^{16}} \right].$$

Процентная ставка для периода, составляющая 4,2675 %, соответствует приведенной стоимости денежных потоков, равной цене облигации, а это значит, что y , или доходность к первому отзыву, – это 4,2675 %. Таким образом, доходность к первому отзыву, эквивалентная облигационной, равна 8,535 %.

Предположим, что первая дата отзыва по номиналу для этой облигации – это момент, наступающий через 13 лет с настоящего времени. Тогда доходность к первому отзыву по номиналу – это процентная ставка, при которой приведенная стоимость \$55, выплачиваемых каждые полгода в течение следующих 26 периодов, плюс номинальная стоимость \$1000, которая будет получена через 26 полугодовых периодов, окажется равной цене, а именно \$1169. Предлагаем читателю самостоятельно провести продемонстрированную нами на примерах процедуру подбора и надеемся, что полученный результат совпадет с нашим: полугодовая процентная ставка, при которой приведенная стоимость денежных потоков равна цене, составляет 4,3965 %, а доходность к первому отзыву по номиналу равна, соответственно, 8,793 %.

Доходность к пут-опциону

В главе 1 мы обсуждали облигации со встроенным пут-опционом, суть которого состоит в следующем: держатель облигации имеет право заставить эмитента приобрести выпуск по установленной цене. Для облигации со встроенным пут-опционом, так же как и для облигации с колл-опционом, может существовать регламент продаж. В регламенте обозначается дата вынужденной покупки облигации эмитентом и цена покупки – так называемая пут-цена (*put price*).

Для облигаций со встроенным пут-опционом рассчитывается доходность к пут-опциону. Доходность к пут-опциону – это процентная ставка, при которой приведенная стоимость денежных потоков, поступающих до предполагаемой даты вынужденной покупки выпуска эмитентом, а также пут-цена на эту дату, обозначенная в регламенте, в сумме равны цене облигации. Формула вычисления этой величины аналогична формуле (3.6): за M^* в данном

случае принимается пут-цена, а за n^* – число периодов до предполагаемой даты продажи выпуска эмитенту. Вычисления проводятся по той же схеме, что и при определении значений доходности к погашению и доходности к колл-опциону.

Рассмотрим, например, ту же 18-летнюю облигацию с 11 %-ным купоном, торгующуюся по \$1169. Предположим, что ее можно продать эмитенту по номиналу (\$1000) через пять лет. Доходность к пут-опциону – это процентная ставка, при которой \$55, регулярно выплачиваемых в течение 10 полугодических периодов, а также приведенная стоимость пут-цены, составляющей \$1000, равны в сумме \$1169. Предоставляем читателю самостоятельно убедиться в том, что искомый результат равен 3,471 %. Удвоив это значение, получаем 6,942 % – доходность к пут-опциону.

Доходность к наихудшему

На рынке облигаций принято вычислять доходность к погашению, доходность ко всем возможным датам отзыва (к колл-опционам) и ко всем возможным датам продажи выпуска эмитенту (к пут-опционам). Наименьшее из полученных значений доходностей носит название **доходности к наихудшему**.

Доходность денежного потока

В следующих главах мы будем обсуждать ценные бумаги с фиксированным доходом, денежные потоки которых включают частичные выплаты номинальной стоимости, осуществляемые до даты погашения. В каждый период денежный поток таких бумаг состоит как из процентных платежей, так и из части номинала. Ценные бумаги такого типа получили название **амортизируемых**. Примером ценных бумаг этого рода могут служить ценные бумаги, обеспеченные ипотеками, или ценные бумаги, обеспеченные активами. Кроме того, часть номинала, которую заемщик выплачивает в установленную дату, может превышать сумму, определенную регламентом. Разница между выплаченной частью номинала и размером выплаты, установленной регламентом, называется **предоплатой**. Таким образом, для амортизируемой ценной бумаги денежный поток в каждый период включает: 1) купонные платежи, 2) выплату части номинала, предусмотренную регламентом, и 3) предоплату.

Оценивая доходность амортизируемой ценной бумаги, инвесторы подсчитывают **доходность ее денежного потока**. Эта величина представляет собой процентную ставку, при которой приведенная стоимость предполагаемых денежных потоков будет равна рыночной цене. Трудность в данном случае состоит прежде всего в выяснении возможного размера предоплаты для каждого периода. Подробное обсуждение этой темы читатель найдет в главе 11.

Доходность (внутренняя ставка доходности) портфеля в целом

Доходность портфеля облигаций – это не просто среднее или взвешенное среднее доходностей к погашению отдельных облигационных выпусков, входящих в портфель. Для ее вычисления следует определить размер поступающих от портфеля денежных потоков, а затем подобрать процентные ставки, при которых приведенная стоимость этих денежных потоков будет равна рыночной цене портфеля¹³.

¹³ В главе 4 мы вводим понятие дюрации. Довольно верное приближение доходности портфеля может быть получено при использовании дюрации для взвешивания доходностей к погашению отдельных облигаций, входящих в портфель.

Рассмотрим портфель, в который входят три следующие облигации:

Облигация	Купонная ставка (%)	Длительность (годы)	Номинальная стоимость (долл.)	Цена (долл.)	Доходность к погашению (%)
A	7,0	5	10 000 000	9 209 000	9,0
B	10,5	7	20 000 000	20 000 000	10,5
C	6,0	3	30 000 000	28 050 000	8,5

Для упрощения вычислений предположим, что купонные выплаты по всем облигациям совершаются в один и тот же день. Общая рыночная стоимость портфеля составляет \$57 259 000. Денежные потоки для каждой из облигаций в портфеле, а также для портфеля в целом суммированы в таблице:

Период	Облигация A	Облигация B	Облигация C	Портфель
1	\$350 000	\$1 050 000	\$900 000	\$2 300 000
2	350 000	1 050 000	900 000	2 300 000
3	350 000	1 050 000	900 000	2 300 000
4	350 000	1 050 000	900 000	2 300 000
5	350 000	1 050 000	900 000	2 300 000
6	350 000	1 050 000	30 900 000	32 300 000
7	350 000	1 050 000	—	1 400 000
8	350 000	1 050 000	—	1 400 000
9	350 000	1 050 000	—	1 400 000
10	10 350 000	1 050 000	—	11 400 000
11	—	1 050 000	—	1 050 000
12	—	1 050 000	—	1 050 000
13	—	1 050 000	—	1 050 000
14	—	21 050 000	—	21 050 000

Доходность (внутренняя ставка доходности) такого состоящего из трех облигаций портфеля определяется через нахождение процентной ставки, при которой приведенная стоимость денежных потоков из последней колонки таблицы будет равна \$57 259 000 (общая рыночная цена портфеля). Приведенная стоимость денежных потоков будет равна \$57 259 000 при процентной ставке 4,77 %. Умножаем 4,77 % на два и получаем 9,54 %, т. е. эквивалентную облигационной доходность портфеля в целом.

Спред доходности для ценных бумаг с плавающей купонной ставкой

Купонная ставка ценной бумаги с плавающей купонной ставкой периодически пересчитывается по формуле перерасчета купона, основанной на значениях референсной ставки и котируемого спреда. Будущее значение референсной ставки заранее неизвестно, а это значит, что величина денежных потоков также не может быть определена. Таким образом, инвестор оказывается не в состоянии подсчитать доходность к погашению облигаций этого типа. Для ценных бумаг с плавающей ставкой участниками рынка традиционно используются меры спреда доходности, а именно: спред на время жизни, или простой спред (*spread for life*,

или *simple margin*), уточненный простой спред (*adjusted simple margin*), уточненный общий спред (*adjusted total margin*) и дисконтный спред (*discount margin*)¹⁴.

Наиболее популярной величиной является дисконтный спред – именно его достоинства и недостатки мы собираемся обсудить. Данная величина – средний спред относительно референсной ставки, который инвестор может рассчитывать получить в течение жизни ценной бумаги. Дисконтный спред вычисляется следующим образом:

Этап 1. Определяется размер денежных потоков в случае, если референсные ставки останутся постоянными на все время жизни ценной бумаги.

Этап 2. Выбирается спред.

Этап 3. Денежные потоки, размер которых определен на этапе 1, дисконтируются на величину, равную сумме текущего значения референсной ставки и выбранного на этапе 2 спреда.

Этап 4. Приведенная стоимость денежных потоков, полученная на этапе 3, сравнивается с ценой. Если приведенная стоимость равна цене, то дисконтный спред равен спреду, найденному на этапе 2. Если приведенная стоимость отличается от цены, следует вернуться на этап 2 и выбрать другое значение спреда.

Для ценной бумаги, торгующейся по номиналу, дисконтный спред определяется просто – это используемый при пересчете купона котируемый спред.

В качестве примера рассмотрим шестилетнюю ценную бумагу с плавающей купонной ставкой, торгующуюся по 99,3098; купон рассчитывается исходя из значения референсной ставки плюс 80 базисных пунктов. Пересчет купона совершается каждые полгода. Предположим, что текущее значение референсной ставки – 10 %. В табл. 3.1 приведены данные, позволяющие вычислить для этой ценной бумаги дисконтный спред. В первой колонке мы видим текущее значение референсной ставки. Вторая колонка представляет денежные потоки, получаемые от ценной бумаги. Денежный поток в первые 11 периодов равен умноженной на 100 сумме половины текущего значения референсной ставки (5 %) и полугодового спреда в 40 базисных пунктов. В двенадцатый полугодовой период денежный поток составляет 5,4 *плюс* номинальная стоимость 100. Верхний ряд последней (пятой) колонки демонстрирует выбранное значение спреда. В строках под выбранным спредом приводятся значения приведенных стоимостей для каждого денежного потока. Последний ряд – это суммарная приведенная стоимость денежных потоков.

Таблица 3.1. Вычисление дисконтного спреда ценной бумаги с плавающей ставкой

Ценная бумага с плавающей ставкой:

длительность – шесть лет;

купон = референсная ставка + 80 базисных пунктов;

перерасчет каждые полгода.

¹⁴ Подробнее об этих мерах спреда доходности см. Frank J. Fabozzi, Steven V. Mann, *Floating Rate Securities* (New York: John Wiley & Sons, 2000), глава 3.

Период	Индекс	Денежный поток ^a	Приведенная стоимость денежного потока при выбранном спреде доходности (в базисных пунктах)				
			80	84	88	96	100
1	10%	5,4	5,1233	5,1224	5,1214	5,1195	5,1185
2	10	5,4	4,8609	4,8590	4,8572	4,8535	4,8516
3	10	5,4	4,6118	4,6092	4,6066	4,6013	4,5987
4	10	5,4	4,3755	4,3722	4,3689	4,3623	4,3590
5	10	5,4	4,1514	4,1474	4,1435	4,1356	4,1317
6	10	5,4	3,9387	3,9342	3,9297	3,9208	3,9163
7	10	5,4	3,7369	3,7319	3,7270	3,7171	3,7122
8	10	5,4	3,5454	3,5401	3,5347	3,5240	3,5186
9	10	5,4	3,3638	3,3580	3,3523	3,3409	3,3352
10	10	5,4	3,1914	3,1854	3,1794	3,1673	3,1613
11	10	5,4	3,0279	3,0216	3,0153	3,0028	2,9965
12	10	105,4	56,0729	55,9454	55,8182	55,5647	55,4385
Приведенная стоимость = 100,0000				99,8269	99,6541	99,3098	99,1381

^a Для периодов 1–11: денежный поток = $100 \times (\text{референсная ставка} + \text{выбранный спред}) \times 0,5$; для периода 12: денежный поток = $100 \times (\text{референсная ставка} + \text{выбранный спред}) \times 0,5 + 100$.

Анализируя все пять выбранных спредов доходностей, обнаруживаем, что приведенная стоимость равна цене облигации с плавающей ставкой (99,3098) при спреде в 96 базисных пунктов. Таким образом, дисконтный спред для полугодового периода составляет 48 базисных пунктов, для года – 96 базисных пунктов. (Заметим, что в случае, когда облигация торгуется по номиналу, дисконтный спред равен котируемому спреду – 80 базисным пунктам.)

Недостаток дисконтного спреда как меры потенциальной прибыли от инвестиций в ценную бумагу с плавающей ставкой связан с лежащим в основе вычислений предположением о том, что референсная ставка не изменится за время жизни ценной бумаги. Кроме того – и это второй существенный недостаток описываемой величины, – не принимается в расчет существование верхних или нижних границ величины купона, характерных для ряда облигаций с плавающим купоном.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПРИБЫЛИ ОТ ОБЛИГАЦИИ

Инвестор, приобретающий облигацию, может рассчитывать получить прибыль из одного или нескольких перечисленных ниже источников:

1. Периодические купонные выплаты, осуществляемые эмитентом.
2. Прирост капитала (или убыток – отрицательная прибыль) в момент, когда облигация погашается, выкупается эмитентом или продается.
3. Процентный доход, получаемый от реинвестиций периодически поступающих денежных потоков.

Последний компонент потенциальной прибыли носит название **дохода от реинвестиций**. Для стандартной облигации, по которой во время, предшествующее дате погашения, осуществляются только купонные выплаты и не предполагается выплат номинала, промежуточные денежные потоки состоят исключительно из купонных выплат. Для таких облигаций доход от реинвестиций – это процент, получаемый от реинвестирования процентных выплат. Описывая третий источник денежной прибыли от этих облигаций, принято говорить о «**проценте на процент**» (сложные проценты). Для амортизируемых ценных бумаг доход от реинвестиций – это процентная прибыль от реинвестирования как купонных выплат, так и производимых до даты погашения выплат части номинала. В дальнейшем обзоре мы обратимся к описанию источников прибыли для неамортизируемых ценных бумаг (т. е. облигаций, по которым до даты погашения не предусмотрены периодические выплаты частей номинала).

Очевидно, что мера потенциальной доходности облигации должна принимать в расчет все три источника возможной прибыли. Напомним, однако, что текущая доходность учитывает только периодические выплаты купона, при этом не учитывается ни прирост капитала (или убыток), ни процент на процент. Доходность к погашению подсчитывается исходя из размера купонных выплат, а также возможного прироста (потерь) капитала. В расчет принимается также процент на процент. Между тем, как мы покажем в дальнейшем, в основе вычислений доходности к погашению лежит предположение о том, что купонные выплаты могут быть реинвестированы под ту же самую доходность. Доходность к погашению является, таким образом, *обещанной* доходностью: она станет реальностью, только если: 1) инвестор додержит облигацию до погашения и 2) купонные выплаты будут реинвестированы под данную доходность к погашению. Если либо первое, либо второе условие не соблюдается, доходность облигации в действительности оказывается больше или меньше доходности к погашению.

Доходность к колл-опциону также учитывает все три возможных источника прибыли от облигации со встроенным колл-опционом. В этом случае предполагается, что купонные выплаты могут быть реинвестированы под доходность к колл-опциону. Таким образом, доходность к колл-опциону – мера, страдающая тем же недостатком, что и доходность к погашению. Кроме того, доходность к колл-опциону оказывается реальной величиной только в ситуации, когда эмитент действительно выкупает облигационный выпуск в установленную дату.

При вычислении доходности денежного потока (об этой величине мы подробно поговорим в главе 11), так же как и при подсчете доходности к погашению, учитываются все три источника прибыли. В этом случае процедура поиска значений строится на двух следующих предположениях: во-первых, периодические выплаты номинала должны быть реинвестиро-

ваны под данную доходность денежного потока; во-вторых, предполагаемые предоплаты на самом деле обязаны осуществиться.

Определение размера прибыли за счет сложных процентов

Рассмотрим неамортизируемые ценные бумаги. Процент на процент может являться заметной частью прибыли, ожидаемой от облигации. В абсолютном выражении потенциальная прибыль от всех купонных выплат и процента на процент подсчитывается по формуле вычисления будущей стоимости аннуитета, приведенной в главе 2. Допустим, что r – полугодовая ставка реинвестиций, тогда сумма процента на процент и всех купонных выплат равна:

$$\text{купонные выплаты} + \text{процент на процент} = C \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r} \right]. \quad (3.7)$$

Величина (денежная) всех купонных выплат находится умножением полугодовой купонной выплаты на число периодов:

$$\text{величина всех купонных выплат} = nC.$$

Процент на процент представляет собой разницу между суммой купонных выплат и процента на процент и величиной всех купонных выплат. Результат выглядит следующим образом:

$$\text{процент на процент} = C \left[\frac{(1+r)^n - 1}{r} \right] - nC. \quad (3.8)$$

Напомним, что вычисление доходности к погашению строится на предположении о возможности реинвестировать купоны под данную доходность к погашению.

Рассмотрим теперь 15-летнюю облигацию с купоном 7 % (мы анализировали ее, говоря о текущей доходности и доходности к погашению). Если цена облигации при номинале \$1000 составляет \$769,40, то ее доходность к погашению равна 10 %. Примем за годовую ставку реинвестиций 10 %. Соответственно, полугодовая ставка составит 5 %. Тогда сумма процента на процент и купонных выплат, согласно формуле (3.7), равна:

$$\text{купонные выплаты} + \text{процент на процент} = \$35 \left[\frac{1,05^{30} - 1}{0,05} \right].$$

А процент на процент по формуле (3.8) составит:

$$\text{процент на процент} = \$2\,325,36 - 30 \times \$35 = \$1\,275,36.$$

Доходность к погашению и риск реинвестиций

Представим теперь, что инвестор додержал такую облигацию до погашения. Как было указано выше, общая прибыль от данной инвестиции поступает из трех источников:

1. Все купонные выплаты в размере \$1050 (купонная выплата по \$35 каждые полгода в течение 15 лет).
2. Сложные проценты в размере \$1275,36, полученные от осуществляемого каждые шесть месяцев реинвестирования полугодовых купонных выплат под 5 %.
3. Прирост капитала, равный \$230,60 (\$1000 минус \$769,40).

Таким образом, при условии реинвестирования купона под доходность к погашению 10 % потенциальная общая денежная прибыль составит \$2555,96.

Заметим, что инвестор, поместив он деньги, потраченные на приобретение облигации (\$769,40), на сберегательный счет, дающий по 5 % каждые полгода в течение 15 лет, имел бы сбережения будущей стоимостью

$$\mathbf{\$769,40 \times 1,0530 = \$3325,30.}$$

При начальной стоимости инвестиций \$769,40 общая прибыль составит \$2555,90.

Итак, человек, инвестирующий \$769,40 на 15 лет под 10 % годовых (5 % в полгода), рассчитывает по окончании 15 лет получить вложенный капитал в размере \$769,40 плюс \$2555,90. Именно эту цифру (без учета ошибок округления) мы получили, анализируя денежную прибыль от облигации, предположив, что ставка реинвестиций будет равна доходности к погашению 10 %. Очевидно, что доходность облигации составит 10 %, только если \$1275,36 будут получены от реинвестирования купонных выплат. Это значит, что доходность к погашению 10 % возможна лишь в ситуации, когда почти половина (\$1275,36 / \$2555,96) общей прибыли от облигации поступает от реинвестирования купонных выплат.

Доходность к погашению, предполагаемая в момент покупки ценной бумаги, сможет стать реальностью, если инвестор додержит облигацию до погашения и если купонные выплаты будут реинвестированы под данную доходность к погашению. Существует риск, связанный с тем, что будущие ставки реинвестирования могут оказаться ниже, чем доходность к погашению в момент покупки облигации. Риск этого рода принято называть **риском реинвестиций**.

Значимость процента на процент как компонента прибыли и, соответственно, степень риска реинвестиций определяются двумя характеристиками облигации: ее длительностью и купоном. При одинаковых доходностях к погашению и одинаковых купонах общая денежная прибыль облигации, длительность которой выше, в большей степени зависит от величины процента на процент. Иными словами, чем больше длительность, тем выше риск реинвестиций. Очевидно, таким образом, что доходность к погашению – величина, малозначимая для участника рынка, инвестирующего в долгосрочные купонные облигации, поскольку плохо описывает потенциальную прибыль, которую реализует инвестор, додержавший ценную бумагу до погашения. Для долгосрочных облигаций третья составляющая прибыли – процент на процент – может доходить до 80 % от общего размера прибыли.

При одинаковых длительностях и одинаковых доходностях к погашению облигации с более высокой купонной ставкой демонстрируют большую зависимость общей прибыли от результатов реинвестиций купонных выплат. Таким образом, при равных длительностях и доходностях к погашению облигации, торгующиеся с премией, в большей степени, чем

облигации, продаваемые по номиналу, зависят от величины процента на процент. Облигация, торгуемая с дисконтом, зависит от величины процента на процент меньше, чем облигация, которую приобрели по номиналу. Общая прибыль от облигаций с нулевым купоном никак не связана с величиной процента на процент – это значит, что додержанные до погашения облигации с нулевым купоном характеризуются нулевым риском реинвестиций. Таким образом, доходность облигации с нулевым купоном на момент погашения соответствует обещанной доходности к погашению.

Доходность денежного потока и риск реинвестиций

Для амортизируемых ценных бумаг риск реинвестиций характерен в большей степени, чем для ценных бумаг, не подверженных амортизации. Объяснение простое: владельцу амортизируемой облигации приходится реинвестировать не только периодические купонные платежи, но и периодически выплачиваемые части номинала. Кроме того, подробнее этот феномен мы опишем в главах, посвященных двум основным типам амортизируемых ценных бумаг – ценным бумагам, обеспеченным ипотеками, и ценным бумагам, обеспеченным активами. Денежные потоки от таких облигаций поступают раз в месяц, а не раз в шесть месяцев, как это принято в других случаях. Инвестору, во-первых, приходится в придачу к купонным выплатам реинвестировать периодически выплачиваемые части номинала; во-вторых, процедура реинвестирования повторяется чаще. Очевидно, что в такой ситуации риск реинвестиций растет.

Существует еще одно свойство амортизируемых ценных бумаг, благодаря которому может увеличиваться риск реинвестиций. Как правило, заемщик имеет право ускорить периодические выплаты номинала, т. е. совершать предоплату. Заемщик, скорее всего, совершит предоплату, если процентные ставки упадут. Инвестор, таким образом, рискует оказаться перед необходимостью реинвестировать предоплату на рынке, где процентные ставки низки.

ОБЩАЯ ПРИБЫЛЬ

В предыдущем разделе мы уже отмечали, что доходность к погашению является **обещанной** доходностью. В момент покупки облигация обещает инвестору некую доходность, возможную в будущем при соблюдении двух условий:

1. Облигация держится до погашения.
2. Все купонные выплаты реинвестируются под данную доходность к погашению.

Мы подробно обсудили второе условие и показали, что размер процента на процент может существенно влиять на общую прибыль от облигации. Таким образом, реинвестирование купонных выплат под ставку более низкую, чем доходность к погашению, сделает реальную доходность облигации ниже, чем доходность к погашению.

По-видимому, инвестору не следует рассчитывать на то, что купонные выплаты будут реинвестированы под доходность к погашению. Ему стоило бы на основании собственных рассуждений сделать заключение о будущих ставках реинвестирования. **Общая прибыль** (*total return*) – это мера доходности, строящаяся на основе эксплицитных предположений инвестора о будущих ставках реинвестирования.

Рассмотрим теперь первое условие: необходимость держать облигацию до момента погашения. Предположим, что инвестор, решивший вложить капитал на пять лет, выбирает одну из четырех облигаций:

Облигация	Купон (%)	Длительность (годы)	Доходность к погашению (%)
A	5	3	9,0
B	6	20	8,6
C	11	15	9,2
D	8	5	8,0

Какая из облигаций – при условии, что их кредитное качество не различается – является наиболее выгодной для инвестора? Инвестор, выбравший облигацию С из-за ее наиболее высокой доходности к погашению, закрывает глаза на тот факт, что через пять лет облигация должна быть продана по цене, зависящей от доходности, которую в тот момент рынок потребует от 10-летней облигации с 11 %-ным купоном. Очевидно, что в этой ситуации возможен либо прирост капитала, либо убыток, благодаря которым прибыль окажется выше или ниже обещанной в настоящий момент доходности к погашению. Кроме того, более высокий, по сравнению с прочими облигациями, купон облигации С, означает, что большая часть прибыли будет зависеть от реинвестиций получаемых купонных выплат.

Облигация А предлагает вторую по величине доходность к погашению. На первый взгляд, именно эта ценная бумага кажется наиболее привлекательной, поскольку ее владелец не рискует реализовать убыток в момент продажи облигации до даты погашения. Более того, в этом случае, как кажется, невелик риск реинвестиций: купонная ставка этой облигации ниже купонной ставки трех остальных. Между тем риск реинвестиций для владельца такой облигации существует: через три года сумма, полученная при погашении, должна быть реинвестирована еще на два года. Доходность, которую получит инвестор, зависит от процентных ставок, которые установятся через три года на двухлетние облигации.

Похоже, что доходность к погашению не лучший критерий для выбора ценной бумаги. Как же совершить выбор? Ответ зависит от ожиданий инвестора и, в первую очередь, от его инвестиционного горизонта. Кроме того, в случае облигаций, длительность которых превышает инвестиционный горизонт, он зависит от того, какие предположения строит инвестор относительно требуемой рыночной доходности в момент окончания инвестиционного горизонта. Таким образом, любая из четырех облигаций может стать наилучшей: инвестору важно лишь определить свою точку зрения на ставки реинвестиций и будущую требуемую доходность. Величина общей прибыли определяется исходя из сделанных предположений и позволяет, в соответствии с персональными ожиданиями инвестора, выявить лучший объект для вложения капитала.

Мера доходности к колл-опциону страдает теми же недостатками, что и мера доходности к погашению. Во-первых, ее значение отражает действительное положение вещей только в случае, если инвестор додерживает облигацию до первой даты отзыва. Во-вторых, предполагается, что купонные выплаты могут быть реинвестированы под доходность к колл-опциону. Если инвестиционный горизонт участника рынка является более коротким, чем временной отрезок до первой даты отзыва, облигацию, возможно, придется продать по цене меньшей, чем цена покупки. Если же, напротив, инвестиционный горизонт длиннее отрезка времени до даты отзыва, участник рынка может оказаться перед необходимостью реинвестировать полученную в результате отзыва сумму на период, оставшийся до окончания временного горизонта. Таким образом, величина доходности к первой дате отзыва мало помогает инвестору, анализирующему облигацию. Мера общей прибыли, в свою очередь, является чрезвычайно полезным аналитическим инструментом, в том числе при работе с облигациями, имеющими встроенный колл-опцион.

Вычисление общей прибыли от облигации

Гипотеза, положенная в основу меры общей прибыли, проста. Цель вычислений – узнать, прежде всего, денежную сумму, которую в будущем принесут инвестиции в данную облигацию, при условии существования на рынке определенных ставок реинвестирования. Далее общая прибыль выражается в виде годового процента, т. е. ставки, позволяющей начальному капиталовложению возрасти до требуемой денежной суммы.

Процедура подсчета общей прибыли от облигации на некоем временном горизонте может быть вкратце описана следующим образом. Инвестор делает предположение относительно будущей ставки реинвестирования, а затем на основании ее значения подсчитывает денежную прибыль, которую в момент окончания временного горизонта принесут как купонные выплаты, так и сложные проценты. Кроме того, по окончании запланированного временного горизонта инвестор должен получить либо номинальную, либо другую стоимость облигации (стоимость облигации в случае продажи вычисляется исходя из предположений о будущей требуемой рыночной доходности). Общая прибыль – это процентная ставка, при которой сумма, инвестированная в облигацию (т. е. ее текущая рыночная стоимость плюс накопленный купонный доход), возрастет до денежной величины, ожидаемой в конце временного горизонта.

Ниже приводим краткий план действий, которым следует руководствоваться при вычислении общей прибыли от облигации на запланированном временном горизонте:

Этап 1. На основании сделанного предположения о размере будущей ставки реинвестиций подсчитайте величину общих купонных выплат плюс процент на процент. Сумма купонных выплат и процента на процент может быть вычислена с помощью формулы (3.7). В этом случае в качестве ставки реинвестиций следует принять половину годовой ставки, под которую инвестор рассчитывает вложить купонные выплаты.

Этап 2. Определите цену продажи на момент окончания временного горизонта. Предполагаемая цена продажи будет зависеть от предполагаемой требуемой доходности в конце планируемого отрезка времени. Предполагаемая цена будет равна приведенной стоимости оставшихся денежных потоков облигации, дисконтированных по предполагаемой требуемой доходности.

Этап 3. Сложите величины, полученные на этапах 1 и 2. Результатом явится общее будущее количество денег, которое может быть получено от инвестиций при условии наличия в момент окончания запланированного временного горизонта определенной доходности, а также существования определенных ставок реинвестиций¹⁵.

Этап 4. Для получения полугодовой общей прибыли воспользуйтесь формулой:

$$\left[\frac{\text{общее будущее количество денег}}{\text{цена покупки облигации}} \right]^{1/h} - 1, \quad (3.9)$$

где h – количество полугодовых периодов в инвестиционном горизонте. Заметьте, что данная формула – вариант уравнения (3.3), т. е. доходность инвестиции с единственным денежным потоком.

Этап 5. Поскольку обычно предполагается, что процент выплачивается раз в полгода, результат, найденный на этапе 4, следует удвоить. Полученная процентная ставка – это искомая общая прибыль от облигации, выраженная в процентах годовых.

В качестве примера рассмотрим инвестиционный горизонт, равный трем годам. Инвестор рассматривает целесообразность покупки 20-летней облигации с 8 %-ным купоном за \$828,40. Доходность к погашению такой облигации составляет 10 %. Инвестор надеется, что сумеет реинвестировать купонные выплаты под годовую ставку 6 % и что в конце запланированного отрезка времени 17-летние облигации будут торговаться с доходностью к погашению 7 %. Общая прибыль от облигации подсчитывается так:

Этап 1. Приняв за данность ставку реинвестиций 6 % (или 3 % на полгода), вычисляем сумму всех купонных выплат и процента на процент. Купонные выплаты равны \$40 каждые шесть месяцев в течение трех лет (напомним, что речь идет о запланированном временном горизонте). Применяем формулу (3.7) и подсчитываем сумму всех купонных выплат и процента на процент:

$$\begin{aligned} \text{купонные выплаты} + \text{процент на процент} &= \$40 \left[\frac{1,03^6 - 1}{0,03} \right] = \\ &= \$40 \left[\frac{1,194052 - 1}{0,03} \right] = \\ &= \$40 \times 6,4684 = \$258,74. \end{aligned}$$

Этап 2. Определяем предполагаемую цену продажи через три года; напомним, что, по нашему допущению, требуемая доходность к погашению 17-летних облигаций в тот момент составит 7 %. Вычисляем дисконтированные по 3,5 % приведенную стоимость 34 купонных

¹⁵ Общее будущее количество денег, вычисляемое на этом этапе, отличается от значения общей прибыли в абсолютном (денежном) выражении, подсчитанного нами в предыдущем разделе, где речь шла о значимости размера процента на процент. Общая прибыль, которую мы получили тогда, включала только прирост капитала (или убыток, если он имел место) и не была связана с ценой покупки, учтенной при подсчете общего количества денег. Таким образом: общая прибыль в денежном выражении = общее будущее количество денег – цена покупки облигации.

выплат по \$40 и приведенную стоимость номинала \$1000; результаты суммируем. Предполагаемая цена продажи составит \$1098,51¹⁶.

Этап 3. Сложение результатов, полученных на этапах 1 и 2, дает общее будущее количество долларов – \$1375,25.

Этап 4. Для получения полугодовой общей прибыли воспользуемся формулой:

$$\left[\frac{\$1375,25}{\$828,40} \right]^{1/6} - 1 = 1,63840^{0,16667} - 1 = 1,0858 - 1 = 0,0858, \text{ или } 8,58\%.$$

Этап 5. Умножим 8,58 % на два: общая прибыль равна 17,16 %.

При подсчетах подобного рода нет необходимости принимать за данность неизменность ставки реинвестиций в течение всего инвестиционного горизонта. Приведем пример, доказывающий, что мера общей прибыли отлично функционирует и в ситуации предположительного изменения ставок.

Допустим, что инвестор избрал шестилетний инвестиционный горизонт. Рассматривается 13-летняя облигация с купоном 9 %, торгуемая по номиналу. Инвестор делает следующие предположения:

1. Первые четыре полугодовые купонные выплаты можно будет в момент их получения реинвестировать под простую годовую ставку 8 % на срок до окончания инвестиционного горизонта.
2. Остальные восемь полугодовых купонных выплат могут быть реинвестированы под простую годовую ставку 10 % на срок с момента их получения до окончания инвестиционного горизонта.
3. Требуемая доходность к погашению для семилетних облигаций в момент окончания инвестиционного горизонта составит 10,6 %.

Общая прибыль вычисляется на основании этих трех предположений следующим образом:

Этап 1. В течение шести лет (продолжительность инвестиционного горизонта) инвестор каждые шесть месяцев будет получать купонные выплаты в размере \$45 каждая. Купонные выплаты плюс процент на процент для первых четырех выплат при условии полугодовой ставки реинвестиций 4 % дают:

$$\begin{aligned} \text{купонные выплаты} + \text{процент на процент} &= \$45 \left[\frac{1,04^4 - 1}{0,04} \right] = \\ &= \$191,09. \end{aligned}$$

Результат представляет собой сумму купонных выплат и процента на процент на момент окончания второго года (через четыре периода). Реинвестируем эту сумму под 4 %

¹⁶ Приведенная стоимость 34 купонных выплат, дисконтированная по 3,5 %, равна: Приведенная стоимость номинала, дисконтированная по 3,5 %: Предполагаемая цена продажи равна сумме \$788,03 и \$310,48, т. е. \$1098,51.

на период до окончания инвестиционного горизонта, т. е. на четыре года (восемь периодов); \$191,09 возрастут до:

$$\mathbf{\$191,09 \times 1,048 = \$261,52.}$$

Для последних восьми купонных выплат сумма купонных выплат и процента на процент, при условии полугодовой ставки реинвестиций 5 %, составит:

$$\begin{aligned} \text{купонные выплаты} + \text{процент на процент} &= \$45 \left[\frac{1,05^8 - 1}{0,05} \right] = \\ &= \$429,71. \end{aligned}$$

Купонные выплаты плюс процент на процент для всех 12 периодов составят \$691,23 (т. е. \$261,52 + \$429,71).

Этап 2. Предполагаемая цена продажи облигации при условии требуемой доходности 10,6 % равна \$922,31¹⁷.

Этап 3. Общее будущее количество денег равно \$1613,54 (\$691,23 + \$922,31).

Этап 4. Проведем следующие вычисления:

$$\begin{aligned} \left[\frac{\$1613,54}{\$1000,00} \right]^{1/12} - 1 &= 1,61354^{0,08333} - 1 = \\ &= 1,0407 - 1 = \\ &= 0,0407, \text{ или } 4,07\%. \end{aligned}$$

Этап 5. Удвоим 4,07 % и получим общую прибыль в процентах годовых, равную 8,14 %.

Анализ облигации с помощью меры общей прибыли (анализ временных горизонтов)

Мера общей прибыли позволяет, исходя из собственных предположений о будущих ставках реинвестиций и будущей требуемой доходности, оценить эффективность вложения в облигацию на данном временном горизонте. Таким образом, управляющий портфелем получает возможность выбрать из нескольких возможных кандидатов облигацию, которая на запланированном временном горизонте покажет наилучший результат. Еще раз обратим ваше внимание на то, что доходность к погашению не может выполнять аналогичные функции, т. е. не является мерой относительной ценности облигации.

Использование величины общей прибыли при анализе эффективности вложений в облигацию на данном отрезке времени – процедура, лежащая в основе так называемого **анализа временных горизонтов**. Общая прибыль, вычисленная для данного временного

¹⁷ Приведенная стоимость купонных выплат, дисконтированная по 5,3 %, равна: Приведенная стоимость номинала, дисконтированная по 5,3 %: Предполагаемая цена продажи равна сумме \$437,02 и \$485,29, т. е. \$922,31.

горизонта, получила название **прибыли на временном горизонте** (*horizon return*). В нашей книге термины «прибыль на временном горизонте» и «общая прибыль» взаимозаменяемы.

Анализ временных горизонтов используется и при изучении инвестиционных характеристик облигационных свопов. Облигационный своп предполагает обмен имеющейся в портфеле облигации на другую облигацию. В ситуации, когда цель облигационного свопа – увеличить прибыль от портфеля на запланированном временном горизонте, управляющий может подсчитать общую прибыль облигации, которую собирается приобрести, и сравнить результат с общей прибылью облигации, имеющейся в портфеле; таким образом производится оценка целесообразности замены. Конкретные стратегии облигационных свопов будут обсуждаться в главе 25.

Противники меры общей прибыли недовольны тем, что, применяя ее, портфельный менеджер вынужден строить предположения относительно ставок реинвестиций и будущих доходностей, а также мыслить в категориях инвестиционного горизонта. К сожалению, часть управляющих портфелями предпочитают работать с доходностью к погашению и доходностью к колл-опциону только потому, что вычисление этих величин не требует от них формулировки собственных прогнозов рынка. Между тем анализ временных горизонтов позволяет оценить облигацию в контексте разных рыночных сценариев, разных ставок реинвестиций и требуемых доходностей. Только изучив несколько сценариев, менеджер может понять, насколько чувствительна облигация к разным типам происходящих на рынке изменений. В главе 20 мы поговорим о том, каким образом включается в анализ информация о предполагаемых изменениях процентных ставок.

Измерение изменений доходности

Когда процентные ставки или доходности меняются между двумя временными периодами, на практике существует два способа представления изменений: в абсолютном выражении и в процентном выражении.

Абсолютное изменение доходности (которое также называют **абсолютным изменением ставки**) измеряется в базисных пунктах и является абсолютным значением разницы между двумя доходностями. То есть

$$\text{абсолютное изменение доходности (в базисных пунктах)} \\ = [\text{первоначальная доходность} - \text{новая доходность}] \times 100$$

Например, рассмотрим три следующие доходности за три месяца:

Месяц 1 4,45 %

Месяц 2 5,11 %

Месяц 3 4,82%

Тогда абсолютное изменение доходности рассчитывается, как показано ниже:

**абсолютное изменение доходности с месяца 1 по
месяц 2 = $[4,45 \% - 5,11 \%] \times 100 = 66$ базисных пунктов**

**абсолютное изменение доходности с месяца 2 по
месяц 3 = $[5,11 \% - 4,82 \%] \times 100 = 29$ базисных пунктов**

Процентное изменение доходности рассчитывается как натуральный логарифм изменения доходности, как показано ниже:

**процентное изменение доходности = $100 \times \ln$
(новая доходность/первоначальная доходность)**

где \ln – натуральный логарифм.

Для указанных ранее доходностей за три месяца процентные изменения доходности составят:

**абсолютное изменение доходности с месяца
1 по месяц 2 = $\ln(5,11 \% / 4,45 \%) = 13,83 \%$
абсолютное изменение доходности с месяца
2 по месяц 3 = $\ln(4,82 \% / 5,11 \%) = -5,84\%$**

Резюме

В этой главе мы описали традиционные меры доходности, широко используемые участниками рынка облигаций: текущую доходность, доходность к погашению, доходность к колл-опциону, доходность к пут-опциону, доходность к наихудшему и доходность денежного потока. Затем мы обратились к трем потенциальным источникам денежной прибыли от инвестирования в облигацию (купонные выплаты, доход от реинвестиций, прирост/потери капитала) и показали, что ни одна из традиционно принятых мер доходности не учитывает корректным образом все три компонента. Текущая доходность не принимает в расчет ни доход от реинвестиций, ни прирост/потери капитала. Доходность к погашению учитывает все три источника дохода, однако строится на безосновательном предположении о том, что купонные выплаты могут быть реинвестированы под данную доходность к погашению. Риск, связанный с реинвестированием купонных выплат под ставки более низкие, чем доходность к погашению, называется риском реинвестиций. Доходность к колл-опциону имеет аналогичные недостатки: предполагается, что купонные выплаты могут быть реинвестированы под доходность к колл-опциону. Величина доходности денежных потоков вычисляется на основании тех же предположений, что и доходность к погашению; кроме того, считается, что, во-первых, периодические выплаты номинала могут быть реинвестированы под доходность денежного потока и, во-вторых, предполагаемые предоплаты действительно будут иметь место. Наконец, нами была представлена еще одна мера доходности – общая прибыль, которая на основании предположений инвестора или портфельного менеджера о будущем состоянии рынка дает более полную информацию об относительной ценности облигации на запланированном временном горизонте.

Изменение доходности между двумя периодами времени можно рассчитать как абсолютное изменение доходности или как процентное изменение доходности.

Вопросы

1. Долговое обязательство обещает следующие выплаты:

<i>Через ... лет</i>	<i>Денежный поток, получаемый инвестором</i>
1	\$2 000
2	2 000
3	2 500
4	4 000

Предположим, что цена данного долгового обязательства составляет \$7704. Какова доходность или внутренняя ставка доходности, обещанная данным долговым обязательством?

2. Какова точная годовая ставка, если полугодовая процентная ставка равна 4,3 %?

3. Что такое доходность к погашению облигации?

4. Что такое доходность к погашению, эквивалентная облигационной?

5. а. Определите размер денежных потоков четырех облигаций, если известно, что каждая из них имеет номинальную стоимость \$1000 и купон по ним выплачивается раз в полгода.

<i>Облигация</i>	<i>Купонная ставка (%)</i>	<i>Число лет до погашения</i>	<i>Цена (долл.)</i>
W	7	5	884,20
X	8	7	948,90
Y	9	4	967,70
Z	0	10	456,39

б. Вычислите доходность к погашению четырех облигаций.

6. Управляющий портфелем хочет купить одну из двух облигаций. Облигация А будет погашена через три года, купон равен 10 % и выплачивается раз в полгода. Облигация В имеет то же кредитное качество; ее срок до погашения – 10 лет, купон (выплачивается раз в полгода) – 12 %. Обе облигации торгуются по номиналу.

а. Предположим, что управляющий портфелем планирует держать облигацию три года. Какую из двух ценных бумаг ему лучше купить?

б. Предположим, что менеджер будет держать облигацию не три года, а шесть лет. Какую облигацию ему лучше приобрести в этом случае?

с. Допустим, что менеджер управляет активами страховой компании, которая выпустила пятилетний гарантированный инвестиционный контракт (GIC). Страховая компания

обещала своим инвесторам выплачивать по 9 % каждые полгода. Какую из двух облигаций менеджер должен купить, чтобы страховая компания осуществила выплаты по GIC и в то же время получила прибыль?

7. Рассмотрим облигацию со следующими параметрами:

Купонная ставка = 11%

Длительность = 18 лет

Номинальная стоимость = \$1000

Первый отзыв по номиналу (колл-опцион) – через 13 лет

Единственная дата продажи эмитенту (пут-опцион) – через пять лет; пут-опцион может быть исполнен по номиналу.

Предположим, что рыночная цена этой облигации равна \$1169.

a. Докажите, что доходность к погашению этой облигации равна 9,077 %.

b. Докажите, что доходность к первому отзыву по номиналу равна 8,793 %.

c. Докажите, что доходность к пут-опциону равна 6,942 %.

d. Предположим, что регламент отзыва этой облигации таков:

Она может быть выкуплена через восемь лет по \$1055.

Она может быть выкуплена через 13 лет по \$1000.

Предположим также, что облигация может быть продана эмитенту в единственную дату через пять лет с настоящего времени, а ее доходность к первому отзыву по номиналу составляет 8,535 %. Какова доходность к наихудшему этой облигации?

8. a. Что такое амортизируемая ценная бумага? b. Назовите три компонента денежного потока амортизируемой ценной бумаги. c. Что такое доходность денежного потока?

9. Как вычисляется внутренняя ставка доходности портфеля?

10. Каковы недостатки внутренней ставки как меры доходности портфеля?

11. Предположим, что купонная ставка ценной бумаги с плавающей ставкой пересчитывается каждые полгода со спредом над референсной ставкой, равным 70 базисным пунктам. Допустим, что облигация торгуется по цене меньшей, чем номинал. Больше или меньше 70 базисных пунктов будет в этом случае дисконтный спред?

12. Инвестор собирается приобрести 20-летнюю облигацию с купоном 7 %, торгующуюся по \$816 при номинале \$1000. Доходность к погашению облигации равна 9 %.

a. Каково общее количество денег, полученное от вложения \$816 на 20 лет под 9 % годовых, с учетом реинвестиций, производимых каждые полгода?

b. Какова сумма всех купонных выплат за время жизни облигации?

c. Каково общее количество денег, которое инвестор получит к моменту окончания 20-летнего срока от купонных выплат и выплаты номинала?

d. Допустим, что инвестор хочет получить общее количество денег, обозначенное в пункте a. Каков в этом случае должен быть размер процента на процент?

e. Вычислите величину процента на процент при условии, что полугодовые купонные выплаты могут быть каждые шесть месяцев реинвестированы под 4,5 %; заметим, что результат должен быть тот же, что и в пункте d.

13. Какова общая прибыль 20-летней облигации с нулевым купоном и доходностью к погашению 8 % при условии, что облигация додержана до погашения?

14. Объясните, почему величина общей прибыли облигации, додержанной до погашения, – число, располагающееся между значениями доходности к погашению и ставкой реинвестирования.

15. Как вы думаете, к какому из двух значений – доходность к погашению или ставка реинвестирования – окажется ближе общая прибыль долгосрочной высокодоходной купонной облигации, додержанной до погашения?

16. Предположим, что инвестор, запланировавший пятилетний инвестиционный горизонт, собирается купить по номиналу семилетнюю облигацию с 9 %-ным купоном. Инвестор считает, что сможет реинвестировать купонные выплаты под годовую ставку 9,4 %; кроме того, он полагает, что в момент окончания инвестиционного горизонта двухлетние облигации будут торговаться с доходностью к погашению 12 %. Какова общая прибыль облигации?

17. Два портфельных менеджера обсуждают инвестиционные характеристики амортизируемых ценных бумаг. Управляющий А полагает, что такие ценные бумаги выгоднее прочих, поскольку периодические выплаты наряду с купонными включают частичные выплаты номинала. Таким образом, вкладывая капитал в эти облигации, можно получить больший доход от реинвестиций. Кроме того, выплаты, как правило, производятся ежемесячно – доход от реинвестиций, соответственно, возрастает. Управляющий В думает, что необходимость каждый месяц совершать реинвестиции, превышающие купонные выплаты, – недостаток амортизируемых ценных бумаг. С кем вы согласны и почему?

18. Возьмем следующие доходности:

Неделя 1: 3,84%

Неделя 2: 3,51%

Неделя 3: 3,95%

а. Рассчитайте абсолютное изменение доходности и процентное изменение доходности с недели 1 по неделю 2.

б. Рассчитайте абсолютное изменение доходности и процентное изменение доходности с недели 2 по неделю 3.

Глава 4. ВОЛАТИЛЬНОСТЬ ЦЕН НА ОБЛИГАЦИИ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о связи цены и доходности облигации без встроенных опционов;
- о факторах, определяющих волатильность цен при изменении доходностей;
- об общих выводах относительно волатильности цены облигации без встроенных опционов;
- о способе вычисления ценовой стоимости базисного пункта;
- о вычислении и интерпретации дюрации Маколея, модифицированной дюрации и долларовой дюрации облигации;
- о дюрации как мере чувствительности цены облигации к изменениям доходности;
- об измерении дюрации спреда облигации с фиксированной и плавающей ставкой;
- о вычислении дюрации портфеля и характеристиках портфельной дюрации;
- о недостатках дюрации как меры волатильности цены;
- о поправках, которые вносятся в значение дюрации как меры ценовых изменений с помощью понятия выпуклости;
- об аппроксимации значений дюрации и выпуклости облигации;
- о дюрации облигации с обратной плавающей ставкой;
- об измерении чувствительности портфеля к непараллельным изменениям процентных ставок (дюрации ключевых процентных ставок).

Разработка и использование эффективных стратегий управления портфелем облигаций невозможны без понимания сущности волатильности цен на облигации как реакции на изменения процентных ставок. Цель данной главы – объяснить понятие волатильности цены и представить несколько способов измерения волатильности.

СВЯЗЬ ЦЕНЫ И ДОХОДНОСТИ ДЛЯ ОБЛИГАЦИИ БЕЗ ВСТРОЕННЫХ ОПЦИОНОВ

Как следует из материалов главы 2, фундаментальным свойством облигаций без встроенных опционов является изменение цены в направлении, противоположном изменению требуемой доходности облигации. Феномен объясняется тождеством цены значению приведенной стоимости предполагаемых денежных потоков облигации. Рост (падение) требуемой доходности заставляет падать (расти) приведенную стоимость денежных потоков и тем самым уменьшает (увеличивает) цену. В табл. 4.1 приводятся соотношения доходности и цены шести гипотетических облигаций; цена указана для номинальной стоимости, равной \$100, и купона, выплачиваемого раз в полгода.

1. Купон 9 %, длительность 5 лет.
2. Купон 9 %, длительность 25 лет.
3. Купон 6 %, длительность 5 лет.
4. Купон 6 %, длительность 25 лет.
5. Нулевой купон, длительность 5 лет.
6. Нулевой купон, длительность 25 лет.

Таблица 4.1. Связь цена — доходность для шести гипотетических облигаций

Требуемая доход- ность (%)	Цена при требуемой доходности (купон/длительность в годах)					
	9%/5	9%/25	6%/5	6%/25	0%/5	0%/25
6,00	112,7953	138,5946	100,0000	100,0000	74,4094	22,8107
7,00	108,3166	123,4556	95,8417	88,2722	70,8919	17,9053
8,00	104,0554	110,7410	91,8891	78,5178	67,5564	14,0713
8,50	102,0027	105,1482	89,9864	74,2587	65,9537	12,4795
8,90	100,3966	100,9961	88,4983	71,1105	64,7017	11,3391
8,99	100,0395	100,0988	88,1676	70,4318	64,4236	11,0975
9,00	100,0000	100,0000	88,1309	70,3570	64,3928	11,0710
9,01	99,9604	99,9013	88,0943	70,2824	64,3620	11,0445
9,10	99,6053	99,0199	87,7654	69,6164	64,0855	10,8093
9,50	98,0459	95,2539	86,3214	66,7773	62,8723	9,8242
10,00	96,1391	90,8720	84,5565	63,4881	61,3913	8,7204
11,00	92,4624	83,0685	81,1559	57,6712	58,5431	6,8767
12,00	88,9599	76,3572	77,9197	52,7144	55,8395	5,4288

Изобразив зависимость цена — доходность для любой облигации без встроенных опционов графически, мы получим кривую, приведенную на рис. 4.1. Заметим, что при росте требуемой доходности цена облигации без встроенных опционов падает. Это соотношение, однако, не линейно (его график не является прямой линией). Кривую, представляющую зависимость цена — доходность для любой облигации без встроенных опционов, принято называть **выпуклой**.

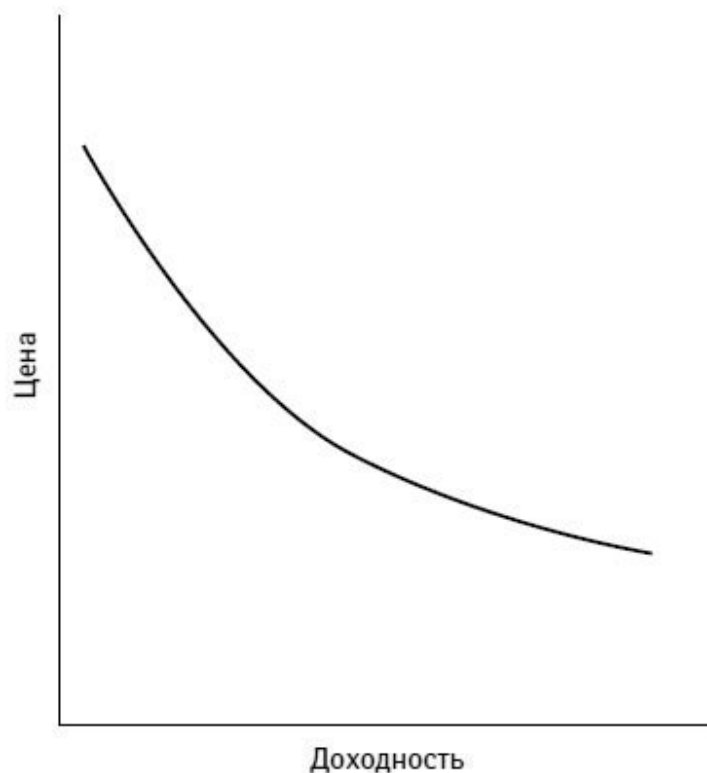


Рис. 4.1. Кривая зависимости цена — доходность для облигации без встроенных опционов

Зависимости цена — доходность, описываемые здесь, связаны с мгновенными изменениями требуемой доходности. Напомним (подробнее об этом см. главу 2), что изменения цены с течением времени являются также следствием: 1) изменения представлений о кредитном качестве эмитента, 2) приближения даты погашения (в случае облигации, купленной с дисконтом или премией) и 3) изменения рыночных процентных ставок.

ВОЛАТИЛЬНОСТЬ ЦЕНЫ ОБЛИГАЦИИ БЕЗ ВСТРОЕННЫХ ОПЦИОНОВ

В табл. 4.2 приведены значения процентного изменения цен на шесть гипотетических облигаций из табл. 4.1, связанного с изменениями требуемых доходностей (мы исходили из предположения о том, что начальная доходность всех облигаций составляла 9 %). Анализ данных табл. 4.2 позволяет сделать несколько выводов о свойствах волатильности цен на облигации без встроенных опционов.

Свойство 1: Цены всех облигаций без встроенных опционов движутся в направлении, противоположном направлению движения требуемой доходности, однако процентные изменения цен для разных облигаций разнятся.

Таблица 4.2. Мгновенные процентные изменения цен шести гипотетических облигаций

Шесть гипотетических облигаций, цена которых изначально соответствует доходности 9 %:

Купон 9 %, длительность 5 лет, цена = \$100,0000 Купон 9 %, длительность 25 лет, цена = \$100,0000 Купон 6 %, длительность 5 лет, цена = \$88,1309 Купон 6 %, длительность 25 лет, цена = \$70,3570 Купон 0 %, длительность 5 лет, цена = \$64,3928 Купон 0 %, длительность 25 лет, цена = \$11,0710

Доходность (%) измени- лась до уровня:	Изменение цены в базисных пунктах	Процентное изменение цены (купон/длительность в годах)					
		9%/5	9%/25	6%/5	6%/25	0%/5	0%/25
6,00	-300	12,80	38,59	13,47	42,13	15,56	106,04
7,00	-200	8,32	23,46	8,75	25,46	10,09	61,73
8,00	-100	4,06	10,74	4,26	11,60	4,91	27,10
8,50	-50	2,00	5,15	2,11	5,55	2,42	12,72
8,90	-10	0,40	1,00	0,42	1,07	0,48	2,42
8,99	-1	0,04	0,10	0,04	0,11	0,05	0,24
9,01	1	-0,04	-0,10	-0,04	-0,11	-0,05	-0,24
9,10	10	-0,39	-0,98	-0,41	-1,05	-0,48	-2,36
9,50	50	-1,95	-4,75	-2,05	-5,09	-2,36	-11,26
10,00	100	-3,86	-9,13	-4,06	-9,76	-4,66	-21,23
11,00	200	-7,54	-16,93	-7,91	-18,03	-9,08	-37,89
12,00	300	-11,04	-23,64	-11,59	-25,08	-13,28	-50,96

Свойство 2: При небольшом падении требуемой доходности цена (в процентном отношении) меняется так же, как и при небольшом росте требуемой доходности.

Свойство 3: Если требуемая доходность претерпевает заметные изменения, при ее росте цена (в процентном отношении) меняется не так, как при падении аналогичного размера.

Свойство 4: При сильном изменении требуемой доходности на данное количество базисных пунктов процентный рост цены больше, чем ее процентное падение.

Суть свойства 4 на практике сводится к следующему: если инвестор владеет облигацией (т. е. имеет длинную позицию по облигации), а требуемая доходность падает, то прибыль от облигации будет больше, чем убыток, который инвестор потерпит в случае роста

требуемой доходности на то же число базисных пунктов. И наоборот: если инвестор открыл по облигации короткую позицию, потенциальный убыток при изменении требуемой доходности на данное число базисных пунктов окажется выше потенциальной прибыли.

Все четыре свойства волатильности цены могут быть объяснены, исходя из выпуклости зависимости цена – доходность. Более подробно данная тема будет рассмотрена в этой главе ниже.

Параметры облигации, определяющие волатильность ее цены

Волатильность цены облигации без встроенного опциона определяют два параметра: купон и длительность.

Параметр 1. При данной длительности и начальной доходности волатильность цены облигации тем выше, чем ниже купонная ставка. Доказательством этого положения может служить сравнение поведения цен облигаций с купоном 9 %, 6 % и 0 %, имеющих одинаковую длительность.

Параметр 2. При данной купонной ставке и начальной доходности, чем дольше срок до погашения, тем выше волатильность цены. Сравните приведенные в табл. 4.2 данные о ценах на пятилетнюю и 25-летнюю облигации с одинаковым купоном.

На практике второе положение может быть расшифровано следующим образом: инвестор, ожидающий падения процентных ставок и желающий нарастить волатильность стоимости портфеля, должен собрать в портфель облигации с более долгим сроком до погашения. В ситуации ожидаемого роста процентных ставок уменьшить волатильность цены портфеля можно, собрав в портфеле облигации с более короткими сроками до погашения.

Влияние на волатильность доходности к погашению

Не следует забывать, что соображения кредитного качества заставляют облигации, имеющие одинаковые купоны и длительности, торговаться с разными доходностями. Каким образом, при прочих равных, влияет на волатильность цены доходность к погашению? Анализ показывает: чем выше доходность к погашению, тем ниже волатильность цены.

В табл. 4.3 приведены данные о 25-летней облигации с 9 %-ным купоном, торгующейся с разными уровнями доходности. В первой колонке показан уровень доходности облигации, во второй – стартовая цена. Третья колонка показывает цену при изменении доходности на 100 базисных пунктов. Четвертая и пятая колонки демонстрируют долларовое и процентное изменение цены. Заметим, что чем выше начальный уровень доходности, тем ниже волатильность цены. Таким образом, при данном изменении доходностей волатильность цен выше на рынке, где уровни доходности низки, и наоборот: при высоких уровнях доходности волатильность невелика.

Таблица 4.3. Изменения цены при изменении доходности на 100 базисных пунктов (25-летняя облигация с купоном 9%, торгуемая при разных уровнях доходности)

<i>Уровень доходности (%)</i>	<i>Стартовая цена</i>	<i>Новая цена^a</i>	<i>Падение цены</i>	<i>Падение (%)</i>
7	\$123,46	\$110,74	\$12,72	10,30
8	110,74	100,00	10,74	9,70
9	100,00	90,87	9,13	9,13
10	90,87	83,07	7,80	8,58
11	83,07	76,36	6,71	8,08
12	76,36	70,55	5,81	7,61
13	70,55	65,50	5,05	7,16
14	65,50	61,08	4,42	6,75

^a В результате роста доходности на 100 базисных пунктов.

ИЗМЕРЕНИЕ ВОЛАТИЛЬНОСТИ ЦЕНЫ ОБЛИГАЦИИ

Управляющие портфелями, арбитражеры и трейдеры, которые хотят успешно применять разнообразные стратегии хеджирования и торговли, должны уметь измерять волатильность цены на облигацию. Существует три наиболее распространенных меры волатильности: 1) ценовая стоимость базисного пункта, 2) величина изменения доходности, соответствующая изменению цены, и 3) дюрация.

Ценовая стоимость базисного пункта

Ценовая стоимость базисного пункта, известная также как **долларовая стоимость 01** (*dollar value of 01*), – это изменение цены облигации при изменении требуемой доходности на один базисный пункт. Обратите внимание на то, что данная мера волатильности описывает **долларовую волатильность цены**, в отличие от волатильности процентной (изменение цены как процент от стартовой цены). Как правило, ценовая стоимость базисного пункта выражается в виде абсолютной величины изменения цены. Напомним, что, согласно свойству 2 взаимосвязи цена – доходность, волатильность при росте требуемой доходности на 1 базисный пункт равна волатильности при аналогичном падении требуемой доходности.

Вычисление ценовой стоимости базисного пункта мы продемонстрируем на примере шести облигаций, описанных нами в табл. 4.1. Для каждой облигации приведены значения стартовой цены, цены после увеличения требуемой доходности на 1 базисный пункт (с 9 % до 9,01 %) и ценовая стоимость базисного пункта (разность между двумя ценами).

Облигация	Стартовая цена (доходность 9%)	Цена при 9,01%	Ценовая стоимость базисного пункта ^a
5 лет, купон 9%	100,0000	99,9604	0,0396
25 лет, купон 9%	100,0000	99,9013	0,0987
5 лет, купон 6%	88,1309	88,0945	0,0364
25 лет, купон 6%	70,3570	70,2824	0,0746
5 лет купон 0%	64,3928	64,3620	0,0308
25 лет, купон 0%	11,0710	11,0445	0,0265
^a Абсолютная величина для номинала, равного \$100.			

Данная мера волатильности цены отражает изменение цены в долларах. Деление ценовой стоимости базисного пункта на стартовую цену даст значение процентного изменения цены при изменении доходности на 1 базисный пункт.

Величина изменения доходности, соответствующая изменению цены

Другая мера волатильности цены облигации, используемая инвесторами, – это величина изменения доходности, соответствующая определенному изменению цены. Для ее вычисления прежде всего подсчитывают доходность к погашению облигации при падении цены облигации на X долларов. Затем находится разность между начальной доходностью и новой доходностью, т. е. изменение доходности, соответствующее изменению цены на X долларов. Чем меньше данная величина, тем выше долларовая волатильность цены, поскольку для изменения цены на X долларов достаточно будет меньшего изменения доходности.

До недавнего времени казначейские ноты и облигации котировались на основе 1/32 процентного пункта. Таким образом, инвесторы рынка казначейских ценных бумаг вычисляли изменение доходности, соответствующее изменению цены на 1/32. Наши две гипотетические облигации с купоном 9 % при условии падения цены на 1/32 демонстрируют следующее изменение доходности:

Облигация	Стартовая цена минус $\frac{1}{32}$ ^a	Доходность при новой цене (%)	Начальная доходность (%)	Доходность, соответствующая изменению цены на $\frac{1}{32}$ (%)
5 лет, купон 9%	99,96875	9,008	9,000	0,008
25 лет, купон 9%	99,96875	9,003	9,000	0,003
^a Начальная цена, равная 100, минус $\frac{1}{32}$ одного процента.				

Корпоративные и муниципальные облигации, речь о которых пойдет в главах 6 и 7, торгуются с минимальным изменением цены, равным 1/8 процентного пункта. Таким образом, инвесторы этих рынков вычисляют изменение доходности, соответствующее изменению доходности на 1/8. Две гипотетические облигации с купоном 9 % при условии падения цены на 1/8 демонстрируют следующие доходности:

Облигация	Стартовая цена минус $\frac{1}{8}$ ^a	Доходность при новой цене (%)	Начальная доходность (%)	Доходность, соответствующая изменению цены на $\frac{1}{8}$ (%)
5 лет, купон 9%	99,8750	9,032	9,000	0,032
25 лет, купон 9%	99,8750	9,013	9,000	0,013
^a Начальная цена, равная 100, минус $\frac{1}{8}$ одного процента.				

Дюрация

В главе 2 мы писали о том, почему цена облигации, не имеющей встроенных опционов, может быть выражена в виде формулы¹⁸:

$$P = \frac{C}{1+y} + \frac{C}{(1+y)^2} + \dots + \frac{C}{(1+y)^n} + \frac{M}{(1+y)^n}, \quad (4.1)$$

где:

P – цена облигации;

C – полугодовая купонная выплата (в долларах);

y – половина доходности к погашению или требуемой доходности;

¹⁸ Формула (4.1) предполагает, что следующая купонная выплата состоится ровно через шесть месяцев с настоящего времени и накопленный купонный доход отсутствует. Как мы уже объясняли в главе 2, данную модель несложно приспособить к ситуации, когда купонная выплата ожидается менее чем через шесть месяцев: цена должна быть уточнена с поправкой на накопленный купонный доход.

n – число полугодовых периодов (число лет $\times 2$);
 M – номинальная стоимость (в долларах).

Для выяснения примерного изменения цены при небольшом изменении доходности следует вычислить первую производную выражения (4.1) по требуемой доходности:

$$\frac{dP}{dy} = \frac{(-1)C}{(1+y)^2} + \frac{(-2)C}{(1+y)^3} + \dots + \frac{(-n)C}{(1+y)^{n+1}} + \frac{(-n)M}{(1+y)^{n+1}}. \quad (4.2)$$

Преобразовав формулу (4.2), получаем:

$$\frac{dP}{dy} = -\frac{1}{1+y} \left[\frac{1C}{1+y} + \frac{2C}{(1+y)^2} + \dots + \frac{nC}{(1+y)^n} + \frac{nM}{(1+y)^n} \right]. \quad (4.3)$$

Выражение в скобках – это средневзвешенный срок до погашения денежных потоков облигации (взвешивание производится по приведенной стоимости денежного потока).

Формула (4.3) обозначает приблизительное долларовое изменение цены при небольшом изменении требуемой доходности. Деление обеих частей выражения (4.3) на P позволяет найти значение примерного процентного изменения:

$$\frac{dP}{dy} \frac{1}{P} = -\frac{1}{1+y} \left[\frac{1C}{1+y} + \frac{2C}{(1+y)^2} + \dots + \frac{nC}{(1+y)^n} + \frac{nM}{(1+y)^n} \right] \frac{1}{P}. \quad (4.4)$$

Выражение в скобках, деленное на цену (в нашем случае умноженное на $1/P$), принято называть **дюрацией Маколея**¹⁹, таким образом:

$$\text{дюрация Маколея} = \frac{\frac{1C}{1+y} + \frac{2C}{(1+y)^2} + \dots + \frac{nC}{(1+y)^n} + \frac{nM}{(1+y)^n}}{P}$$

или

$$\text{дюрация Маколея} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{tC}{(1+y)^t} + \frac{nM}{(1+y)^n}}{P}. \quad (4.5)$$

Подставив величину дюрации Маколея в формулу (4.4) для вычисления примерных процентных изменений цены, получим:

¹⁹ Фредерик Маколей впервые ввел этот термин в исследовании, опубликованном в 1938 году Национальным бюро экономических исследований: данная мера была использована вместо срока до погашения для обозначения приблизительного значения средней продолжительности времени, в течение которого инвестиция в облигацию находится в обращении (см. Frederick Macaulay, *Some Theoretical Problems Suggested by the Movement of Interest Rates, Bond Yields, and Stock Prices in the U.S. Since 1856* (New York: National Bureau of Economic Research, 1938)). Исследуя чувствительность финансовых учреждений к изменению процентных ставок, Редингтон и Сэмюэльсон, независимо друг от друга, также пришли к осознанию необходимости введения меры дюрации (см. F. M. Redington, «Review of the Principle of Life Office Valuation», *Journal of the Institute of Actuaries*, 1952, pp. 286–340; и Paul A. Samuelson, «The Effect of Interest Rates Increases on the Banking System», *American Economic Review*, March 1945, pp. 16–27).

$$\frac{dP}{dy} \frac{1}{P} = -\frac{1}{1+y} \times \text{дюрация Маколея.} \quad (4.6)$$

Отношение дюрации Маколея к $1 + y$ получило название **модифицированной дюрации**. Таким образом:

$$\text{модифицированная дюрация} = \frac{\text{дюрация Маколея}}{1+y}. \quad (4.7)$$

Подставив выражение (4.7) в формулу (4.6), получим:

$$\frac{dP}{dy} \frac{1}{P} = -\text{модифицированная дюрация.} \quad (4.8)$$

Из формулы (4.8) видно, что модифицированная дюрация связана с примерным процентным изменением цены при данном изменении доходности. Поскольку для всех облигаций без встроенных опционов модифицированная дюрация является положительным числом, выражение (4.8) устанавливает обратную зависимость между модифицированной дюрацией и примерным процентным изменением цены при данном изменении доходности. Это закономерный результат: как известно, фундаментальный принцип движения цен на облигации гласит, что они изменяются в направлении, противоположном направлению движения процентных ставок.

В табл. 4.4 и 4.5 приводятся данные о дюрациях Маколея и модифицированных дюрациях двух пятилетних купонных облигаций. Дюрации выражены в количестве периодов (а не лет). Таким образом, мы имеем дело с полугодовой дюрацией: денежные потоки данных облигаций поступают раз в полгода. Для получения значений годовой дюрации, приведенные значения следует поделить на 2 (см. примечания к табл. 4.4 и 4.5). Заметим, что при поступлении денежного потока m раз в году дюрация, выраженная в годах, уточняется путем деления на m , т. е.:

$$\text{дюрация в годах} = \frac{\text{дюрация в } m \text{ периодах в год}}{m}.$$

Дюрация Маколея в годах и модифицированная дюрация для шести гипотетических облигаций равны:

Облигация	Дюрация Маколея (годы)	Модифицированная дюрация
5 лет, купон 9%	4,13	3,96
25 лет, купон 9%	10,33	9,88
5 лет, купон 6%	4,35	4,16
25 лет, купон 6%	11,10	10,62
5 лет, купон 0%	5,00	4,78
25 лет, купон 0%	25,00	23,92

Вместо того чтобы использовать выражение (4.5) для вычисления дюрации Маколея и формулу (4.7) для получения модифицированной дюрации, мы предлагаем разработать альтернативное выражение, не требующее кропотливых вычислений, предполагаемых формулой (4.5). Цену облигации мы выразим в терминах следующих двух компонентов: 1) приведенная стоимость аннуитета, где аннуитет – это сумма купонных выплат; и 2) приведенная стоимость номинала. Таким образом, цена облигации номинальной стоимостью \$100 будет равна²⁰:

$$P = C \left[\frac{1 - \frac{1}{(1+y)^n}}{y} \right] + \frac{100}{(1+y)^n}. \quad (4.9)$$

Взяв первую производную выражения (4.9) и поделив результат на P , получим новую формулу вычисления модифицированной дюрации:

$$\text{модифицированная дюрация} = \frac{\frac{C}{y^2} \left[1 - \frac{1}{(1+y)^n} \right] + \frac{n(100 - C/y)}{(1+y)^{n+1}}}{P}, \quad (4.10)$$

где цена выражена в виде процента номинальной стоимости. Дюрация Маколея может быть получена посредством умножения выражения (4.10) на $(1+y)$. В качестве иллюстрации рассмотрим 25-летнюю 6 %-ную облигацию, торгуемую по 70,357 при доходности 9 %. В этом случае:

$$C = 3 (= 0,06 \times 100 \times 1/2); y = 0,045 \\ (= 0,09 \times 1/2); n = 50; p = 70,357.$$

Подставим имеющиеся значения в формулу (4.10) и получим:

²⁰ Первое выражение в скобках в формуле (4.9) – это приведенная стоимость купонных выплат из формулы (2.7), дисконтированная по y .

$$\begin{aligned}
 \text{модифицированная дюрация} &= \frac{\frac{3}{0,045^2} \left[1 - \frac{1}{1,045^{50}} \right] + \frac{50(100 - 3/0,045)}{1,045^{51}}}{70,357} = \\
 &= \frac{1481,481 \times 0,88929 + 176,5704}{70,357} = \\
 &= 21,23508.
 \end{aligned}$$

Переведем значение в годы: поделим результат на 2 и получим 10,62 – модифицированную дюрацию. Умножим на 1,045 и получим 11,10 – дюрацию Маколея.

Таблица 4.4. Вычисление дюрации Маколея и модифицированной дюрации 5-летней облигации с купоном 9%, торгующейся при доходности 9%

Купонная ставка: 9,00%
 Срок до погашения (годы): 5
 Начальная доходность: 9,00%

Период, t	Денежный поток ^a	Приведенная стоимость \$1 при 4,5%	Приведенная стоимость денежного потока	$t \times$ приведенная стоимость денежного потока ^b
1	\$ 4,50	0,956937	4,306220	4,30622
2	4,50	0,915729	4,120785	8,24156
3	4,50	0,876296	3,943335	11,83000
4	4,50	0,838561	3,773526	15,09410
5	4,50	0,802451	3,611030	18,05514
6	4,50	0,767895	3,455531	20,73318
7	4,50	0,734828	3,306728	23,14709
8	4,50	0,703185	3,164333	25,31466
9	4,50	0,672904	3,028070	27,25262
10	104,50	0,643927	67,290443	672,90442
			100,000000	826,87899

^a Денежный поток на \$100 номинальной стоимости.

$$\text{Дюрация Маколея (в шестимесячных периодах)} = \frac{826,87899}{100,000000} = 8,27;$$

$$\text{дюрация Маколея (в годах)} = \frac{8,27}{2} = 4,13;$$

$$\text{модифицированная дюрация} = \frac{4,13}{1,0450} = 3,96.$$

^b Значения округлены.

Свойства дюрации. Как видно из анализа значений дюраций шести гипотетических облигаций, модифицированная дюрация и дюрация Маколея купонных облигаций меньше, чем их срок до погашения. Из формулы явствует также, что дюрация Маколея облигации с нулевым купоном равна ее сроку до погашения; модифицированная дюрация облигации

с нулевым купоном, однако, меньше ее длительности. Кроме того, чем меньше купон, тем, как правило, больше дюрация Маколея и модифицированная дюрация облигации²¹.

Таблица 4.5. Вычисление дюрации Маколея и модифицированной дюрации 5-летней облигации с купоном 6%, торгующейся при доходности 9%

Купонная ставка: 6,00%
Срок до погашения (годы): 5
Начальная доходность: 9,00%

Период, t	Денежный поток ^a	Приведенная стоимость \$1 при 4,5%	Приведенная стоимость денежного потока	$t \times$ приведенная стоимость денежного потока ^b
1	\$ 3,00	0,956937	2,870813	2,87081
2	3,00	0,915729	2,747190	5,49437
3	3,00	0,876296	2,628890	7,88666
4	3,00	0,838561	2,515684	10,06273
5	3,00	0,802451	2,407353	12,03676
6	3,00	0,767895	2,303687	13,82212
7	3,00	0,734828	2,204485	15,43139
8	3,00	0,703185	2,109555	16,87644
9	3,00	0,672904	2,018713	18,16841
10	103,00	0,643927	66,324551	663,24551
			88,130923	765,89520

^a Денежный поток на \$100 номинальной стоимости.

$$\text{Дюрация Маколея (в шестимесячных периодах)} = \frac{765,89520}{88,130923} = 8,69;$$

$$\text{дюрация Маколея (в годах)} = \frac{8,69}{2} = 4,35;$$

$$\text{модифицированная дюрация} = \frac{4,35}{1,0450} = 4,16.$$

^b Значения округлены.

Существуют определенные соответствия между свойствами волатильности, о которых мы писали выше, и свойствами модифицированной дюрации. Мы уже показали, что при прочих равных чем больше длительность, тем выше волатильность цены. Говоря о модифицированной дюрации, следует отметить, что при прочих равных чем больше длительность, тем больше модифицированная дюрация. Мы также обращали внимание читателя на то, что при прочих равных более низкие купонные ставки определяют более высокую волатильность цены. То же свойство характерно и для модифицированной дюрации: она, как правило, выше при более низких купонных ставках. Таким образом, чем больше значение модифицированной дюрации, тем выше волатильность цены.

И наконец, еще один отмеченный нами ранее фактор, влияющий на волатильность цены облигации, – доходность к погашению. При прочих равных, чем выше уровень доходности, тем ниже волатильность цены. Так же обстоит дело и с модифицированной дюра-

²¹ Это утверждение не распространяется на долгосрочные облигации с большим дисконтом.

цией. Пример тому – собранные в таблице данные о модифицированной дюрации 25-летней облигации с 9 %-ным купоном при различных уровнях доходности:

Доходность (%)	Модифицированная дюрация
7	11,21
8	10,53
9	9,88
10	9,27
11	8,70
12	8,16
13	7,66
14	7,21

Аппроксимация процентного изменения цены. Умножив обе части выражения (4.8) на величину изменения требуемой доходности (dy), мы получим следующее отношение:

$$\frac{dP}{P} = -\text{модифицированная дюрация} \times dy. \quad (4.11)$$

Формула (4.11) может использоваться для аппроксимации процентных изменений цены при данных изменениях требуемой доходности.

В качестве примера рассмотрим 25-летнюю облигацию с купоном 6 %, торгуемую по цене 70,3570 при доходности 9 %. Модифицированная дюрация облигации равна 10,62. Если доходность мгновенно возрастет с 9 % до 9,10 %, т. е. на +0,0010 (10 базисных пунктов), то *аппроксимированное* процентное изменение цены, согласно формуле (4.11), составит:

$$-10,62 \times 0,0010 = -0,0106, \text{ или } -1,06 \, \%.$$

Из табл. 4.2 мы видим, что реальное процентное изменение цены составляет –1,05 %. Если же доходность вдруг упадет с 9 % до 8,90 % (падение на 10 базисных пунктов), то *аппроксимированное* процентное изменение цены, согласно формуле (4.11), окажется равным +1,06 %. Из табл. 4.2 мы знаем, что реальное процентное изменение цены равно +1,07 %. Мы видим, таким образом, что при малых изменениях требуемой доходности модифицированная дюрация дает хорошую аппроксимацию процентных изменений цены.

Допустим теперь, что изменения требуемой доходности велики: она возросла на 200 базисных пунктов и с 9 % увеличилась до 11 % (изменение доходности на +0,02). Аппроксимированное процентное изменение цены по формуле (4.11) равно:

$$-10,62 \times 0,02 = -0,2124, \text{ или } -21,24 \, \%.$$

Насколько точна данная аппроксимация? Из табл. 4.2 видим: реальное процентное изменение цены составляет всего $-18,03\%$. Более того, если требуемая доходность падает на 200 базисных пунктов – с 9% до 7% , аппроксимированное процентное изменение цены, основанное на значении дюрации, составит $+21,24\%$, в то время как реальное процентное изменение будет равно $+25,46\%$. Модифицированная дюрация представляет процентные изменения цены, во-первых, неточно и, во-вторых, симметрично. Напомним, что выше мы писали о несимметричности взаимосвязи цена – доходность облигации при существенных изменениях доходности.

Формула (4.11) дает возможность по-новому интерпретировать модифицированную дюрацию. Предположим, что доходность некой облигации изменилась на 100 базисных пунктов. Тогда, подставив 100 базисных пунктов (0,01) в формулу (4.11), получим:

$$\begin{aligned}\frac{dP}{P} &= -\text{модифицированная дюрация} \times 0,01 = \\ &= -\text{модифицированная дюрация} (\%).\end{aligned}$$

Модифицированная дюрация, таким образом, может быть интерпретирована как *аппроксимированное процентное изменение цены при изменении доходности на 100 базисных пунктов*.

Аппроксимация долларовых изменений цены. Модифицированная дюрация является приближением процентных изменений цены. Инвесторам, однако, бывает нужно узнать волатильность цены облигации в долларах. Напомним, что долларовая волатильность цены может быть найдена по формуле (4.2). Кроме того, умножение обеих частей равенства (4.8) на P дает:

$$\frac{dP}{dy} = -\text{модифицированная дюрация} \times P. \quad (4.12)$$

Выражение справа принято называть **долларовой дюрацией**:

$$\text{долларовая дюрация} = -\text{модифицированная дюрация} \times P. \quad (4.13)$$

Зная процентное изменение цены и стартовую цену, мы можем получить значение примерного изменения цены в долларах. Примерное изменение цены в долларах также может быть найдено посредством умножения обеих частей выражения (4.11) на P :

$$dP = -\text{модифицированная дюрация} \times P(dy).$$

Используя формулу (4.13), заменяем модифицированную дюрацию на долларовую. Получаем:

$$dP = \text{—долларовая дюрация} \times (dy). \quad (4.14)$$

При малых изменениях требуемой доходности формула (4.14) дает неплохую оценку изменений цены. Рассмотрим, например, 25-летнюю 6 %-ную облигацию, торгуемую по 70,3570 при доходности 9 %. Долларовая дюрация составит 747,2009. При росте требуемой доходности на 1 базисный пункт (0,0001) изменение цены для \$100 номинальной стоимости равно:

$$dP = \text{—\$747,2009} \times 0,0001 = \text{—\$0,0747}.$$

Из табл. 4.1 видно, что реальная цена равна 70,2824. Реальное ценовое изменение составит, соответственно, $-0,0746$ ($70,2824 - 70,3570$). Заметим, что долларовая дюрация при изменении цены на 1 базисный пункт равна ценовой стоимости базисного пункта.

Рассмотрим теперь ту же облигацию в ситуации существенного изменения требуемой доходности. Если требуемая доходность возрастает с 9 % до 11 % (т. е. на 200 базисных пунктов), то аппроксимированное долларовое изменение цены для \$100 номинальной стоимости равно:

$$dP = \text{—\$747,2009} \times 0,02 = \text{—\$14,94}.$$

Из табл. 4.1 мы знаем, что реальная цена этой облигации при требуемой доходности 11 % равна 57,6712. Таким образом, реальное падение цены составляет 12,6858 ($57,6712 - 70,3570$). Приблизительное долларовое изменение цены оказывается больше реального изменения. Обратную картину наблюдаем в ситуации падения требуемой доходности. Полученный результат согласуется с утверждениями, высказанными нами ранее. При существенных изменениях требуемой доходности как долларовая, так и модифицированная дюрации не дают адекватной аппроксимации реакции цены. При росте требуемой доходности дюрация представляет результат большим, чем он есть в действительности, занижая тем самым новую цену. Если требуемая доходность падает, дюрация представляет ценовые изменения меньшими, чем они на самом деле являются, таким образом занижая новую цену.

Дюрация спреда

Показатель дюрации спреда, рассчитываемый участниками рынка, имеет разный смысл у облигаций с фиксированной ставкой и облигаций с плавающей ставкой.

В первом случае, как мы уже объясняли, дюрация является мерой изменения стоимости облигации при движении процентных ставок. Причем, когда говорят о движении ставок, имеют в виду ставку по казначейским бумагам. Доходность неказначейских облигаций устанавливается с некоторым спредом к доходности казначейских бумаг, который представляет своего рода компенсацию за кредитный риск. С ценой неказначейской облигации связан риск изменения спреда, так называемый риск кредитного спреда. В силу рыночных требований кредитный спред способен меняться даже в условиях неизменности казначейской доходности. Мету изменения цены неказначейской облигации с учетом изменения спреда под действием рыночных сил называют дюрацией спреда. Понятно, что у казначейской ценной бумаги дюрация спреда равна нулю.

Дюрация спреда используется по-разному даже в случае облигаций с фиксированной ставкой. Как будет показано далее, существуют различные показатели спреда²². Таким образом, при интерпретации этого показателя важно понимать, какой именно спред используется. Дюрация спреда облигации с фиксированной ставкой имеет следующий смысл: это примерное изменение цены при изменении спреда на 100 базисных пунктов.

Как говорилось в главе 2, чувствительность цены облигации с плавающей ставкой зависит от того, меняется ли требуемый рынком спред. Напомним, что спред отражается в котируемой марже в формуле пересчета купона. Котируемая маржа обычно фиксируется на весь срок существования облигации. Здесь дюрация спреда служит оценкой чувствительности ценовой чувствительности облигации с плавающей ставкой к изменению спреда. Дюрация спреда, равная 1,4, означает, что при изменении требуемого рынком спреда на 100 базисных пунктов цена облигации с плавающей ставкой меняется примерно на 1,4 %.

Дюрация портфеля

До сих пор мы анализировали дюрации конкретных облигаций. Дюрация портфеля – это взвешенное среднее дюраций отдельных облигаций, входящих в портфель. Дюрация каждой облигации взвешивается в этом случае по процентному содержанию облигации в портфеле. Рассмотрим, например, такой портфель из четырех облигаций, имеющий общую рыночную стоимость \$100 млн.

Облигация	Рыночная стоимость	Вес в портфеле	Дюрация
A	\$10 000 000	0,10	4
B	\$40 000 000	0,40	7
C	\$30 000 000	0,30	6
D	\$20 000 000	0,20	2

Вес облигации в портфеле – это рыночная стоимость облигации, деленная на общую рыночную стоимость портфеля, т. е. на \$100 млн. Дюрация портфеля, таким образом, равна:

$$0,1 \times 4 + 0,4 \times 7 + 0,3 \times 6 + 0,2 \times 2 = 5,4.$$

Дюрация портфеля равна 5,4 и интерпретируется следующим образом: если доходности всех облигаций в портфеле изменятся на 100 базисных пунктов, то стоимость портфеля изменится примерно на 5,4 %.

Портфельный менеджер рассматривает свои инвестиции в конкретную облигацию в терминах **вклада в портфельную дюрацию**. Эта величина вычисляется посредством умножения веса облигационного выпуска в портфеле на дюрацию конкретного выпуска, т. е.:

$$\text{вклад в портфельную дюрацию} = \text{вес облигационного выпуска в портфеле} \times \text{дюрация облигационного выпуска}.$$

²² В частности, используются номинальный спред, спред нулевой волатильности и спред с учетом опциона.

Так, для портфеля из четырех облигаций, дюрация которого была подсчитана выше, вклад в портфельную дюрацию каждой из облигаций выглядит следующим образом (см. последнюю колонку таблицы):

<i>Облигация</i>	<i>Рыночная стоимость</i>	<i>Вес в портфеле</i>	<i>Дюрация</i>	<i>Вклад в портфельную дюрацию</i>
A	\$ 10 000 000	0,10	4	0,40
B	\$ 40 000 000	0,40	7	2,80
C	\$ 30 000 000	0,30	6	1,80
D	\$ 20 000 000	0,20	2	0,40
Всего	\$100 000 000	1,00		5,40

Кроме того, управляющие портфелем изучают дюрации секторов рынка облигаций. Вклад сектора в портфельную дюрацию вычисляется так же, как вклад в портфельную дюрацию отдельного облигационного выпуска. Так, если A – сектор правительственных облигаций, B – сектор облигаций правительственных агентств, а D – сектор ипотечного кредитования, то вклад в портфельную дюрацию каждого сектора – значение из последней колонки таблицы.

Инвестиции могут оцениваться также с позиций денежной суммы. В этом случае вместо дюрации вычисляется долларовая дюрация облигационного выпуска или сектора.

ВЫПУКЛОСТЬ

Три меры волатильности цены, описанные нами в предыдущих разделах, с успехом применяются при небольших изменениях доходности или цены. Выше мы писали о взаимосвязи этих величин. Таблица 4.6 суммирует данную информацию.

Таблица 4.6. Меры волатильности цены облигации и их взаимосвязь

Обозначения:

- D — дюрация Маколея;
- D^* — модифицированная дюрация;
- PVBP — ценовая стоимость базисного пункта;
- YV32 — ценовая стоимость $1/32$;
- y — доходность к погашению в десятичных дробях;
- Y — доходность к погашению в процентах ($Y = 100y$);
- P — цена облигации;
- m — число купонных выплат в год.

Отношения:

$D^* = \frac{D}{1 + y/m}$	по определению
$\frac{\Delta P/P}{\Delta y} \approx D^*$	для близкой аппроксимации при малых Δy
$\Delta P / \Delta Y \approx \text{наклон кривой}$ цена–доходность	для близкой аппроксимации при малых ΔY
$PVBP \approx \frac{D^* \times P}{10\,000}$	для близкой аппроксимации
$YV32 \approx \frac{1}{3200 \times PVBP}$	для близкой аппроксимации (при доходности, выраженной в процентах)
$PVBP \approx \frac{1}{3200 \times YV32}$	для близкой аппроксимации (при доходности, выраженной в процентах)
Для облигаций, цена которых равна (близка к) номиналу:	
$PVBP \approx D^* / 100$	для близкой аппроксимации
$D^* \approx \Delta P / \Delta Y$	для близкой аппроксимации при малых ΔY

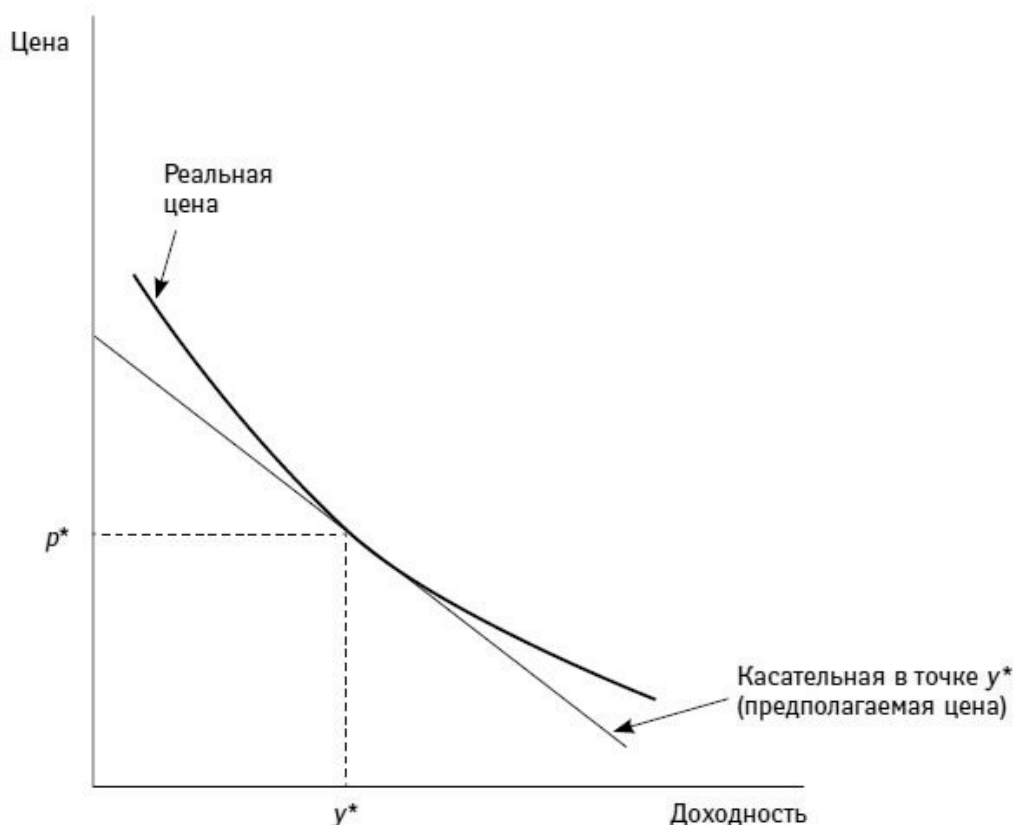


Рис. 4.2. Касательная к кривой зависимости цена–доходность

Все меры дюрации представляют собой аппроксимации для небольших изменений доходности и не отражают поэтому выпуклости кривой, описывающей зависимость цены от доходности в ситуации существенного изменения величины доходности. Для того чтобы выпуклость этой кривой была адекватно описана, нам следует уточнить соответствующим образом меру дюрации. В этом разделе мы покажем, как связаны между собой выпуклость кривой цена – доходность и описанные выше характеристики волатильности цены.

На графике (рис. 4.2) представлена касательная, проведенная к линии цена – доходность через точку y^* . Касательная показывает скорость изменения цены в зависимости от изменения процентных ставок в данной точке (при данном уровне доходности). Наклон касательной непосредственно связан со значением ценовой стоимости базисного пункта. Таким образом, при данной стартовой цене касательная (описывающая скорость абсолютного изменения цены) тесно связана с дюрацией облигации (описывающей скорость процентных ценовых изменений). Чем круче наклон касательной, тем больше дюрация; чем меньше угол наклона – тем дюрация меньше. Очевидно, что при данной стартовой цене касательная и дюрация являются взаимозаменяемыми аналитическими инструментами, позволяющими с одинаковой точностью оценить скорость изменения цены.

Обратим внимание на поведение дюрации (крутизны наклона касательной) при изменении доходности: при росте (падении) доходности, дюрация падает (растет). Это свойство, как мы отмечали ранее, характерно для облигаций без встроенных опционов.

Проведем, как это показано на рис. 4.3, вертикальную линию из любой точки доходности (на горизонтальной оси): расстояние между горизонтальной осью и касательной – это цена, аппроксимированная путем использования дюрации при начальной доходности y^* . Аппроксимированный результат будет меньше реальной цены – феномен, который мы уже наблюдали, говоря об отношениях между дюрацией (касательной) и аппроксимированным

ценовым изменением. При падении доходности предполагаемое изменение цены меньше реального – реальная цена, таким образом, недооценивается. И наоборот: если доходность растет, предполагаемое значение изменения цены будет больше, чем значение реального изменения – реальная цена опять окажется недооценена.

При небольших изменениях доходности линия касательной и дюрация дают хорошую аппроксимацию реальной цены. В то же время, чем дальше от точки начальной доходности y^* , тем хуже аппроксимация. Очевидно, что точность аппроксимации непосредственно связана с выпуклостью кривой, отражающей зависимость цена – доходность облигации.

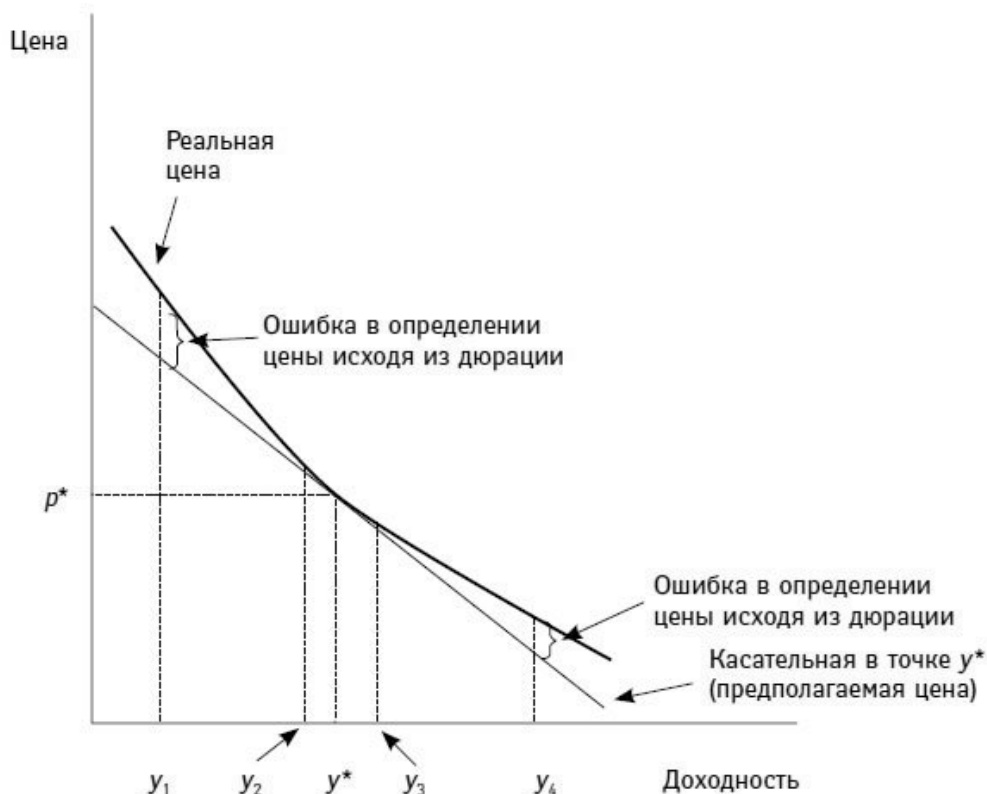


Рис. 4.3. Аппроксимация цены с помощью дюрации

Измерение выпуклости

Дюрация (модифицированная или долларовая) предполагает описание выпуклой функции с помощью прямой линии (касательной). Возможно ли найти математическую формулу, обеспечивающую лучшую аппроксимацию изменений цены на облигацию при изменении требуемой доходности?

Попробуем применить первые два члена ряда Тейлора и аппроксимировать ценовые изменения следующим образом²³:

$$dP = \frac{dP}{dy} dy + \frac{1}{2} \frac{d^2 P}{dy^2} dy^2 + \text{ошибка.} \quad (4.15)$$

²³ Ряд Тейлора, описание которого можно найти в учебниках по математическому анализу, используется для аппроксимации функций. В данном случае аппроксимируемой функцией является зависимость цены от доходности.

Делим обе части равенства (4.15) на P и получаем процентное изменение цены:

$$\frac{dP}{P} = \frac{dP}{dy} \frac{1}{P} dy + \frac{1}{2} \frac{d^2P}{dy^2} \frac{1}{P} dy^2 + \frac{\text{ошибка}}{P}. \quad (4.16)$$

Первый член правой части равенства (4.15) – это выражение (4.14), т. е. долларовое изменение цены, измеренное на основе долларовой дюрации. Таким образом, первый член в выражении (4.15) – искомая аппроксимация абсолютных ценовых изменений на основе дюрации. В выражении (4.16) первый член правой части равенства – аппроксимация процентных изменений цены на основе модифицированной дюрации.

Вторые члены выражений (4.15) и (4.16) включают вторую производную функции цены (уравнения (4.1)). Это та самая вторая производная, которую мы используем в качестве поправки для учета влияния выпуклости зависимости цена – доходность. Вторую производную цены принято называть **долларовой мерой выпуклости облигации**. Итак:

$$\text{долларовая мера выпуклости} = \frac{d^2P}{dy^2}. \quad (4.17)$$

Произведение долларовой меры выпуклости и квадрата изменения требуемой доходности является предполагаемым ценовым изменением, обусловленным выпуклостью. Таким образом, аппроксимированное изменение цены, обусловленное выпуклостью, равно:

$$dP = \text{долларовая мера выпуклости} \times (dy)^2. \quad (4.18)$$

Вторая производная, поделенная на цену, – это мера процентного изменения цены облигации, обусловленного выпуклостью; ее называют просто **мерой выпуклости**. Итак:

$$\text{мера выпуклости} = \frac{d^2P}{dy^2} \frac{1}{P}. \quad (4.19)$$

А процентное изменение цены, обусловленное выпуклостью, равно:

$$\frac{dP}{P} = \frac{1}{2} \times \text{мера выпуклости} \times (dy)^2. \quad (4.20)$$

Вторая производная цены как функции доходности, выраженной согласно формуле (4.1), равна:

$$\frac{d^2P}{dy^2} = \sum_{t=1}^n \frac{t(t+1)C}{(1+y)^{t+2}} + \frac{n(n+1)M}{(1+y)^{n+2}}. \quad (4.21)$$

В табл. 4.7 и 4.8 приведены значения второй производной [формула (4.21)], годовой долларовой меры выпуклости и годовой меры выпуклости для двух пятилетних купонных облигаций. Мера выпуклости выражена в квадратах периодов. Для перевода меры выпуклости в годы следует поделить выражения (4.17) и (4.19) на 4 (т. е. 22). Таким образом, если денежный поток поступает m раз в году, выпуклость выражается в годах следующим образом:

$$\text{мера выпуклости в годах} = \frac{\text{мера выпуклости в } m \text{ периодах в год}}{m^2}.$$

Годовая долларовая мера выпуклости и годовая мера выпуклости для наших шести гипотетических облигаций выглядят следующим образом:

Облигация (номинал \$100)	Вторая производная	Годовая мера выпуклости (на \$100 номинала)	Годовая долларовая мера выпуклости
5 лет, купон 9%	7 781,02	19,45	\$ 1 945,26
25 лет, купон 9%	64 288,42	160,72	16 072,00
5 лет, купон 6%	7 349,45	20,85	1 837,36
25 лет, купон 6%	51 476,26	182,92	12 869,70
5 лет купон 0%	6 486,30	25,18	1 621,42
25 лет, купон 0%	25 851,93	583,78	6 463,02

Таблица 4.7. Вычисление меры выпуклости и долларовой меры выпуклости пятилетней облигации с купоном 9%, торгующейся при доходности 9%

Купонная ставка: 9,00%
 Срок до погашения (годы): 5
 Начальная доходность: 9,00%
 Цена: \$100

Период, t	Денежный поток ^a	$\frac{1}{(1,045)^{t+2}}$	$t(t+1)CF^b$	$\frac{t(t+1)CF}{(1,045)^{t+2}}$
1	\$4,50	0,876296	9	7,886
2	\$4,50	0,838561	27	22,641
3	\$4,50	0,802451	54	43,332
4	\$4,50	0,767895	90	69,110
5	\$4,50	0,734828	135	99,201
6	\$4,50	0,703185	189	132,901
7	\$4,50	0,672904	252	169,571
8	\$4,50	0,643927	324	208,632
9	\$4,50	0,616198	405	249,560
10	\$104,50	0,589663	11,495	6 778,186
			12,980	7 781,020

^a Денежный поток на \$100 номинальной стоимости.

^b CF — денежный поток.

Вторая производная = 7781,02;

$$\text{мера выпуклости (в шестимесячных периодах)} = \frac{7781,020}{100,0000} = 77,8102;$$

$$\text{мера выпуклости (в годах)} = \frac{77,8102}{4} = 19,4526;$$

$$\text{долларовая мера выпуклости} = 100 \times 19,4526 = 1945,26.$$

Вторая производная может быть также получена путем взятия второй производной от выражения (4.9). Таким образом, мы можем упростить выражение (4.21):

$$\frac{d^2P}{dy^2} = \frac{2C}{y^3} \left[1 - \frac{1}{(1+y)^n} \right] - \frac{2Cn}{y^2(1+y)^{n+1}} + \frac{n(n+1)(100 - C/y)}{(1+y)^{n+2}}.$$

В качестве примера использования формулы (4.22) рассмотрим 25-летнюю облигацию с купоном 6 %, торгующуюся по 70,357 при доходности 9 %. Вторая производная равна:

Таблица 4.8. Вычисление меры выпуклости и меры долларовой выпуклости пятилетней облигации с купоном 6%, торгующейся при доходности 9%

Купонная ставка: 6,00%
 Срок до погашения (годы): 5
 Начальная доходность: 9,00%
 Цена: 88,1309

Период, t	Денежный поток ^a	$\frac{1}{(1,045)^{t+2}}$	$t(t+1)CF^b$	$\frac{t(t+1)CF}{(1,045)^{t+2}}$
1	\$3,00	0,876296	6	5,257
2	\$3,00	0,838561	18	15,094
3	\$3,00	0,802451	36	28,888
4	\$3,00	0,767895	60	46,073
5	\$3,00	0,734828	90	66,134
6	\$3,00	0,703185	126	88,601
7	\$3,00	0,672904	168	113,047
8	\$3,00	0,643927	216	139,088
9	\$3,00	0,616198	270	166,373
10	\$103,00	0,589663	11 330	6 680,891
			12 320	7 349,446

^a Денежный поток на \$100 номинальной стоимости.

^b CF — денежный поток.

Вторая производная = 7349,45;

мера выпуклости (в шестимесячных периодах) = $\frac{7349,45}{88,1309} = 83,3924$;

мера выпуклости (в годах) = $\frac{83,3924}{4} = 20,8481$;

долларовая мера выпуклости = $88,1309 \times 20,8481 = 1837,36$.

$$\begin{aligned}
 & \frac{2 \times 3}{0,045^3} \left[1 - \frac{1}{1,045^{50}} \right] - \frac{2 \times 3 \times 50}{0,045^2 \times 1,045^{51}} + \frac{50 \times 51 \times (100 - 3/0,045)}{1,045^{52}} = \\
 & = 65\,843,62 \times 0,88929 - 15\,695,14 + 8\,617,31 = \\
 & = 51\,476,26.
 \end{aligned}$$

Обратите внимание на то, что полученное значение совпадает с результатом, найденным ранее.

Вычисление аппроксимированного процентного изменения цены с помощью дюрации и меры выпуклости

Из формулы (4.16) видно, что значение процентного изменения цены облигации может быть найдено с учетом двух величин: дюрации и меры выпуклости. Рассмотрим в качестве примера 25-летнюю облигацию с купоном 6 %, торгуемую при доходности 9 %. Модифицированная дюрация облигации составляет 10,62, а мера выпуклости равна 182,92. Если требуемая доходность возрастет на 200 базисных пунктов – с 9 % до 11 %, то аппроксимированное процентное изменение цены облигации может быть получено следующим образом:

**процентное изменение цены, обусловленное
дюрацией, по формуле (4.11) = —модифицированная
дюрация $\times dy = -10,62 \times 0,02 = -0,2124 = -21,24$ %;**

**процентное изменение цены, обусловленное
выпуклостью, по формуле (4.20) =**

$$= \frac{1}{2} (\text{мера выпуклости}) \times (dy)^2 =$$

$$= \frac{1}{2} \times 182,92 \times 0,02^2 = 0,0366 = 3,66\%.$$

Предполагаемое процентное изменение цены, обусловленное дюрацией и выпуклостью, равно:

$$- 21,24 \% + 3,66 \% = -17,58 \%.$$

Из табл. 4.2 мы знаем, что реальное изменение составляет –18,03 %. Одновременное использование величин дюрации и меры выпуклости дает лучшую аппроксимацию реальных ценовых изменений при существенных изменениях требуемой доходности. Теперь представим себе, что требуемая доходность падает на 200 базисных пунктов. В этом случае аппроксимированное процентное изменение цены облигации может быть получено следующим образом:

**процентное изменение цены, обусловленное
дюрацией, по формуле (4.11) = —модифицированная
дюрация $\times dy = -10,62 \times (-0,02) = 0,2124$
= 21,24 %; процентное изменение цены,
обусловленное выпуклостью, по формуле (4.20) =**

$$= \frac{1}{2} \times \text{мера выпуклости} \times (dy)^2 =$$

$$= \frac{1}{2} \times 182,92 \times (-0,02)^2 = 0,0366 = 3,66\%.$$

Предполагаемое процентное изменение цены, обусловленное дюрацией и выпуклостью, равно:

$$21,24 \% + 3,66 \% = 24,90 \%.$$

Из табл. 4.2 мы знаем, что реальное изменение составляет 25,46 %. Очевидно, что и в этом случае одновременное использование дюрации и меры выпуклости дает хорошую аппроксимацию процентных изменений цены облигации при значительных изменениях требуемой доходности.

Выпуклость: несколько замечаний

Анализируя выпуклость облигации и меру выпуклости, инвестор должен иметь в виду три особенности этих величин. Во-первых, следует помнить о разнице между понятием «выпуклости», относящимся к форме кривой, которая описывает зависимость между ценой и доходностью, и понятием «меры выпуклости», которое квалифицирует реакцию цены на изменение процентных ставок.

Во-вторых, важно уметь правильно интерпретировать полученные значения. Напомним, что интерпретация дюрации проста: дюрация, равная 4, например, представляет собой аппроксимированное процентное изменение цены на облигацию при изменении процентных ставок на 100 базисных пунктов. Каким образом следует интерпретировать меру выпуклости? Интерпретация не столь очевидна, поскольку аппроксимированное процентное изменение цены, обусловленное выпуклостью, как это видно из формулы (4.20), связано с квадратом изменения процентных ставок. Формула показывает, что аппроксимированное процентное изменение цены, связанное с выпуклостью, — это произведение трех величин: 1) 1/2, 2) меры выпуклости и 3) квадрата изменения процентных ставок.

И наконец, третье замечание: в реальной практике разные продавцы аналитических систем и разные исследователи применяют разные способы подсчета значения меры выпуклости. Причину подобных расхождений можно понять, обратившись к формуле (4.16) и рассмотрев второй член правой части равенства. Для описания меры выпуклости в формуле (4.19) мы использовали часть этого уравнения для определения меры выпуклости. Точнее,

мы определяли меру выпуклости как произведение второй производной и обратного значения цены. Предположим теперь, что мы захотели бы выразить меру выпуклости через второй член равенства (4.16), т. е.:

$$\text{мера выпуклости} = \frac{1}{2} \frac{d^2 P}{dy^2} \frac{1}{P}.$$

Полученная мера выпуклости равна половине меры выпуклости, получаемой по формуле (4.19). Существенно ли данное различие? Ни в коей мере. Важно, однако, соответствующим образом уточнить значение отношения аппроксимированного процентного изменения цены, обусловленного выпуклостью, к мере выпуклости. Формула (4.20) в этом случае должна выглядеть как:

$$\frac{dP}{P} = \text{мера выпуклости} \times (dy)^2.$$

Очевидно, что аппроксимированное процентное изменение цены, обусловленное выпуклостью, остается неизменным вне зависимости от того, используем мы формулу (4.20) или формулу, приведенную выше. Этот вывод возвращает нас ко второму замечанию: интерпретация меры выпуклости «самой по себе» невозможна, поскольку разные аналитические системы представляют ее в разном виде. Напомним еще раз, что необходимое условие получения верного значения меры выпуклости – установление ее связи с квадратом изменения доходности.

Стоимость выпуклости

До сих пор мы рассматривали выпуклость как подсобную величину, позволяющую улучшить аппроксимацию изменения цены облигации при данном изменении доходности. Между тем, как видно из графика на рис. 4.4, выпуклость может иметь и другое применение в инвестиционном процессе. На рисунке показаны облигации А и В. Обе они имеют одинаковые дюрации и доходность; выпуклости их, однако, различны. Облигация В более выпукла (изогнута), чем облигация А.

Что означает бóльшая выпуклость облигации В? Как при росте, так и при падении рыночных процентных ставок, цена облигации В окажется более высокой. Таким образом, если требуемая доходность растет, убыток по облигации В будет меньше, чем по облигации А. Падение рыночных ставок приведет к более заметному росту цены облигации В по сравнению с облигацией А.

Как правило, рынок принимает в расчет бóльшую выпуклость В по сравнению с А: данное свойство облигаций отражается на их ценообразовании. Итак, рынок приписывает выпуклости определенную стоимость. Именно поэтому, хотя ситуация, описанная графиком на рис. 4.4, в некоторые периоды времени действительно может иметь место, чаще всего рынок заставляет инвестора «оплачивать» (принимая более низкую доходность) более высокую выпуклость облигации В.

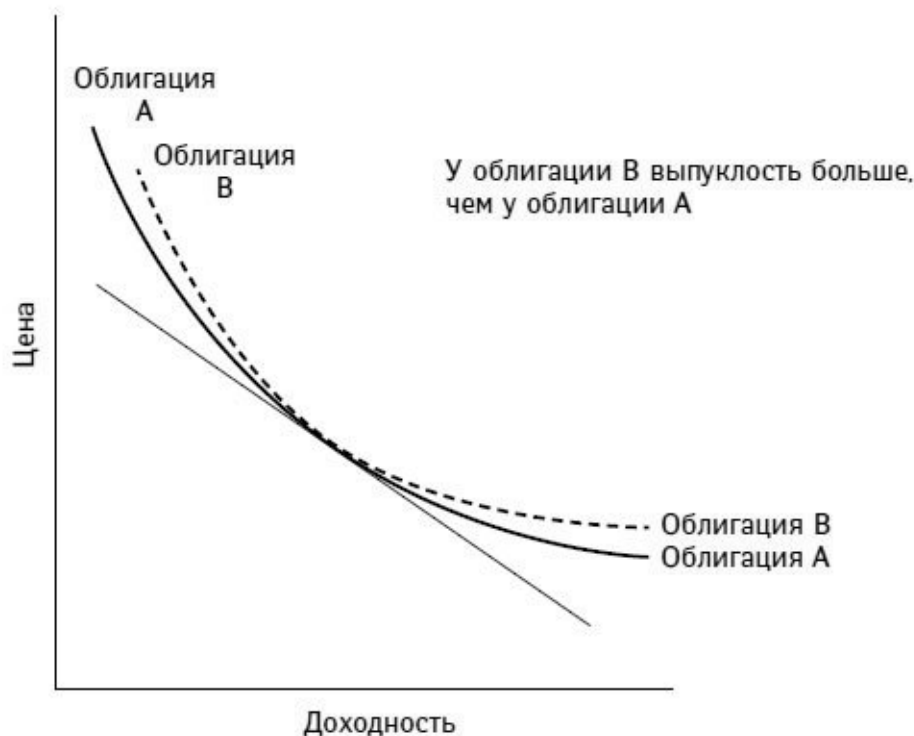


Рис. 4.4. Сравнение выпуклости двух облигаций

Возникает вопрос: какова цена выпуклости, которую инвестор обязан платить по требованию рынка? Еще раз обратимся к графику на рис. 4.4. Обратите внимание: если инвестор предполагает, что рыночные ставки изменятся мало (т. е. ожидается низкая волатильность процентных ставок), владеть облигацией В не выгоднее, чем облигацией А, поскольку при небольших изменениях доходности обе облигации дают примерно одну цену. В этом случае инвестору незачем оплачивать выпуклость. Заметим, что на рынке, где выпуклость оценивается высоко, т. е. где А предлагает более высокую доходность, чем В, инвесторы, чьи планы строятся исходя из предположений о будущей низкой волатильности процентных ставок, склонны «продавать выпуклость» – продавать облигации В – и приобретать облигации А. И наоборот: если инвесторы возлагают надежды на высокую волатильность процентных ставок, облигация В, скорее всего, будет продаваться при заметно более низкой доходности, нежели А.

Выпуклость: характерные особенности

Для выпуклости всех облигаций без встроенных опционов характерны следующие три основных свойства:

Свойство 1: Если требуемая доходность растет (падает), выпуклость облигации падает (растет). Это свойство носит название **положительной выпуклости**.

На практике данный феномен выражается следующим образом: если рыночные ставки растут, цена облигации начинает падать. Падение цены замедляется уменьшением дюрации, связанным с ростом требуемой доходности. И наоборот: стоит рыночным ставкам упасть, дюрация возрастет, ускоряя процентное изменение цены. На рынке облигаций без встроенных опционов можно наблюдать оба описанных типа изменений дюрации.

Данное свойство мы графически изобразили на рис. 4.5. Угол наклона касательной уменьшается с ростом процентных ставок. Меньший наклон соответствует меньшей дюра-

ции, характерной для ситуации увеличения требуемой доходности. И наоборот: при уменьшении процентных ставок наклон касательной растет, а значит, увеличивается и дюрация. Данное свойство характерно для всех без исключения облигаций, не имеющих встроенных опционов. Приведенный график позволяет также увидеть, что выпуклость действительно является мерой оценки скорости изменения долларовой дюрации, связанной с изменением рыночных ставок.

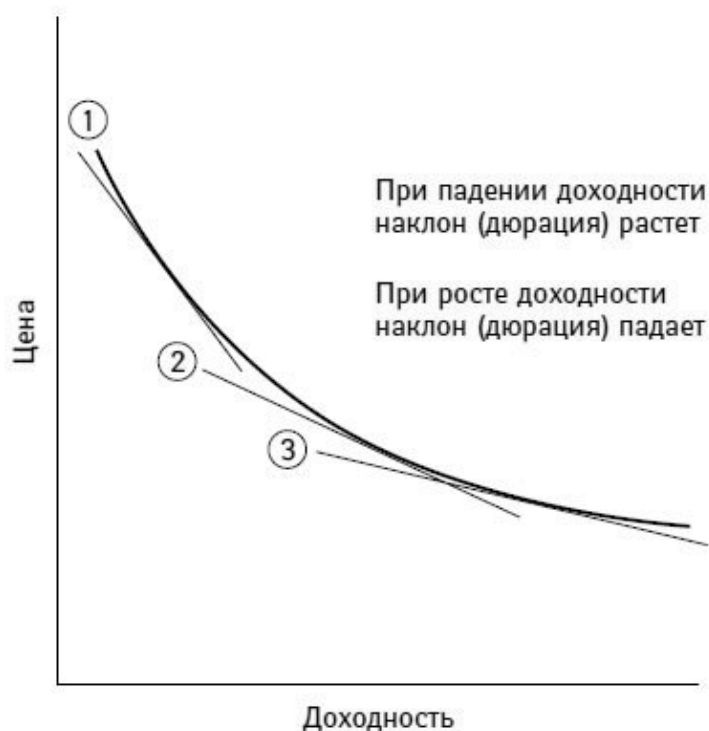


Рис. 4.5. Изменения дюрации при изменении требуемой доходности

Свойство 2: При данных доходности и длительности облигации, более низкий купон обуславливает более высокую выпуклость облигации.

Подтверждением этому выводу могут служить значения выпуклости, полученные нами для шести гипотетических облигаций. Из трех пятилетних облигаций наибольшей выпуклостью обладает бескупонная, наименьшей – облигация с купоном, равным 9 %. Тот же результат получаем, анализируя 25-летние облигации.

Свойство 3: При данных доходности и модифицированной дюрации, чем ниже купон, тем меньше выпуклость.

В инвестиционной практике свойство 3 интерпретируется следующим образом: при данной модифицированной дюрации наименьшая выпуклость характерна для облигаций с нулевым купоном.

ДРУГИЕ ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЮРАЦИИ

Мы уже писали о том, что применять дюрацию в качестве единственной меры волатильности цены облигации неразумно. Ниже мы обратимся к двум другим особенностям использования понятия дюрации в инвестиционной практике.

Напомним, что, выясняя характер зависимости между модифицированной дюрацией и волатильностью цены облигации, мы начали анализ с ценового уравнения (4.1). Данная формула предполагает, что все денежные потоки облигации дисконтированы по единой дисконтной ставке (целесообразность этого предположения мы обсуждаем в главе 5, говоря о кривой доходности). В целом, как формула (4.3), так и ее варианты строятся на основании утверждения о том, что кривая доходности является плоской и изменения доходности в любой ее части параллельны. В главе 19 мы доказываем, что применение дюрации в ситуации, когда изменения доходности в разных частях кривой не параллельны, дает не слишком надежный результат. Это особенно важно помнить инвесторам, пытающимся с помощью значения портфельной дюрации выяснить степень чувствительности стоимости портфеля к изменению процентных ставок. Если в портфель входят облигации с различными длительностями, дюрация, как правило, не учитывает неодинаковые изменения процентных ставок для различных длительностей. В конце этой главы мы предложим один из возможных способов измерения чувствительности портфеля в ситуации, когда процентные ставки для разных длительностей меняются на разное число базисных пунктов.

Второе положение, которое следует помнить инвесторам, работающим с понятием дюрации: все выводы, сделанные нами в этой главе, имеют отношение только к облигациям без встроенных опционов. Если изменение доходностей приводит к изменениям предполагаемых денежных потоков облигации (а именно так происходит с облигациями, имеющими встроенные опционы), меры дюрации и выпуклости применимы лишь в некоторых специфических случаях. Волатильность цен облигаций со встроенными опционами мы анализируем в главах 17 и 18.

Мера дюрации, о которой пойдет речь в этих главах, т. е. дюрация, принимающая в расчет встроенные опционы, получила название **эффективной дюрации**.

НЕ СЛЕДУЕТ СЧИТАТЬ ДЮРАЦИЮ МЕРОЙ ВРЕМЕНИ

Многие участники рынка, к сожалению, до сих пор не усвоили сути понятия дюрации, считая ее одной из мер взвешенной средней продолжительности жизни облигации. По-видимому, такая путаница происходит из-за первоначального использования термина самим Маколеем. Между тем данная интерпретация дюрации нередко приводит ее приверженцев в недоумение: действительно, как можно объяснить тот факт, что дюрация облигации с длительностью 20 лет превышает 20-летний срок? В главе 12, например, мы рассматриваем обеспеченные ипотеками облигации (*collateralized mortgage obligation* – СМО). У части СМО значение дюрации выше длительности соответствующих ипотек. Так, СМО может иметь дюрацию, равную 40, несмотря на то что соответствующие ипотeki, на основе которых данная облигация была создана, будут погашены через 30 лет. Кроме того, для некоторых СМО характерна отрицательная дюрация. Как объяснить этот феномен?

Ответ будет несложно найти, если вспомнить, что дюрация – это аппроксимированное процентное изменение цены при малом изменении процентных ставок. Напомним, что мы предлагали рассматривать дюрацию как приближенное процентное изменение цены при изменении процентных ставок на 100 базисных пунктов.

Дюрация, таким образом, говорит нам о чувствительности цены, в частности, о ценовой волатильности таких финансовых инструментов, использующих кредитное плечо, как СМО. СМО с дюрацией 40 – это не облигация, «средняя взвешенная продолжительность жизни» которой равна 40 лет. Смысл величины таков: при изменении доходности на 100 базисных пунктов цена этой облигации изменится приблизительно на 40 %.

Аналогичным образом должна интерпретироваться и дюрация опциона. Колл-опцион может иметь дюрацию 20 и истекать через год²⁴. Интерпретируя дюрацию как меру продолжительности жизни опциона, инвесторы становятся в тупик перед этим странным несоответствием. В действительности, данное значение имеет следующий смысл: при изменении доходности соответствующей облигации на 100 базисных пунктов, стоимость опциона изменится примерно на 20 %.

²⁴ Способы измерения дюрации опциона будут описаны в главе 27.

АППРОКСИМАЦИЯ ДЮРАЦИИ И МЕРЫ ВЫПУКЛОСТИ ОБЛИГАЦИИ

Инвестору, осознавшему, что значение дюрации связано с процентным изменением цены, будет несложно вычислить приближенное значение дюрации облигации, производного финансового инструмента или опциона. Напомним, что нам нужно всего-навсего разделить процентное изменение цены на облигацию при изменении процентных ставок на небольшую величину. Процедура вычисления искомого значения предельно проста:

Этап 1. Увеличим доходность облигации на небольшое число базисных пунктов и определим новую цену, соответствующую этому новому уровню доходности. Новую цену обозначим как P_+ .

Этап 2. Уменьшим доходность облигации на то же число базисных пунктов и определим новую цену. Новую цену обозначим как P_- .

Этап 3. Если исходная цена обозначена как P_0 , дюрация может быть аппроксимирована по следующей формуле:

$$\text{аппроксимированная дюрация} = \frac{P_- - P_+}{2P_0 \Delta y}, \quad (4.23)$$

где Δy – это изменение доходности, использовавшееся для вычисления новой цены (в десятичных дробях). Результатом является среднее процентное изменение цены (относительно начальной цены) при изменении доходности на 1 базисный пункт.

Для того чтобы выяснить, насколько хороша данная аппроксимация, проверим формулу на примере 25-летней облигации с купоном 6 %, торгующейся при доходности 9 %. Вся необходимая для вычислений информация представлена в табл. 4.2. Исходная цена P_0 равна 70,3570. Искомое значение определяется следующим образом:

Этап 1. Увеличим доходность облигации на 10 базисных пунктов, т. е. с 9 % до 9,1 %. Таким образом, Δy составит 0,001. Новая цена P_+ равна 69,6164.

Этап 2. Уменьшим доходность облигации на 10 базисных пунктов, т. е. с 9 % до 8,9 %. Новая цена P_- составит 71,1105.

Этап 3. При начальной цене P_0 , равной 70,3570, аппроксимированная дюрация равна:

$$\text{аппроксимированная дюрация} = \frac{71,1105 - 69,6164}{2 \times 70,3570 \times 0,001} = 10,62$$

Насколько хороша такая аппроксимация? Модифицированная дюрация, которую можно подсчитать с помощью формул (4.5) и (4.7), равна 10,62.

Итак, инвестор, решивший определить дюрацию какого-либо финансового инструмента, может смело пользоваться формулой (4.23). Заметим, однако, что верный результат невозможен при отсутствии надежной модели ценообразования, позволяющей провести операции 1 и 2. Такие модели мы анализируем в следующих главах. Подчеркнем: *дюрация – побочный продукт модели ценообразования. Если модель ценообразования работает плохо, полученное значение дюрации далеко от действительного.*

Мера выпуклости облигации может быть аппроксимирована согласно следующей формуле:

$$\text{аппроксимированная мера выпуклости} = \frac{P_+ + P_- - 2P_0}{P_0(\Delta y)^2}.$$

В нашем случае аппроксимированная мера выпуклости составит:

$$\begin{aligned} \text{аппроксимированная мера выпуклости} &= \\ &= \frac{69,6164 + 71,1105 - 2 \times 70,3570}{70,3570 \times 0,001^2} = 183,3. \end{aligned}$$

Напомним, что мера выпуклости, найденная согласно точной формуле, равна 182,92. Выражение (4.24), таким образом, дает хорошую аппроксимацию.

Как уже было отмечено, мера выпуклости измеряется различными способами. Выражение (4.24) может быть видоизменено таким образом, чтобы в знаменателе стояло 2. Обратите внимание на то, что в этом случае при подсчете процентного изменения цены, связанного с выпуклостью, по формуле (4.20) коэффициент 1/2 не учитывается.

Дюрация облигации с обратной плавающей купонной ставкой

В главе 2 мы обсуждали процесс создания облигации с обратной плавающей купонной ставкой, а также основные особенности ее ценообразования. Данный раздел посвящен дюрации облигаций этого типа. Дюрация облигации с обратной плавающей ставкой обусловлена дюрацией обеспечения и дюрацией облигации с обычной плавающей купонной ставкой. Предположив, что дюрация облигации с плавающей ставкой близка к нулю, получим дюрацию облигации с обратной плавающей ставкой, равную²⁵:

$$\begin{aligned} \text{дюрация облигации с плавающей ставкой} &= \\ &= (1 + L) \times \text{дюрация обеспечения} \times \\ &\quad \times \frac{\text{цена обеспечения}}{\text{цена облигации с обратной плавающей ставкой}}, \end{aligned}$$

где L – отношение номинальной стоимости облигации с плавающей ставкой к номинальной стоимости облигации с обратной плавающей ставкой. Так, если для создания облигации с плавающей ставкой номиналом \$80 млн и облигации с обратной плавающей ставкой номиналом \$20 млн используется базовая облигация (обеспечение) номинальной стоимостью \$100 млн, L равно 4 (\$80 млн / \$20 млн).

Нетрудно заметить, что дюрация облигации с обратной плавающей ставкой линейно зависит от дюрации базовой облигации. Предположим, что номинальная стоимость базовой облигации, равная \$100 млн, распределена следующим образом: \$80 млн – на облигацию

²⁵ William R. Leach, «A Portfolio Manager's Perspective of Inverses and Inverse IO's», глава 9 в книге Frank J. Fabozzi (ed.) *Advances in the Valuation and Management of Mortgage-Backed Securities* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 1998).

с плавающей ставкой и \$20 – на облигацию с обратной плавающей ставкой. Предположим также, что и базовая облигация, и облигация с обратной плавающей ставкой торгуются по номиналу, так что отношение цен равно 1, а дюрация базовой облигации равна 8. При изменении процентных ставок на 100 базисных пунктов цена базовой облигации упадет на 8 %, т. е. на \$8 млн ($8 \% \times \100 млн). При условии, что цена облигации с плавающей ставкой не меняется с ростом процентных ставок, падение на \$8 млн должно обеспечиваться облигацией с обратной плавающей ставкой. Для того чтобы облигация с обратной плавающей ставкой стоимостью \$20 млн могла упасть на \$8 млн, ее дюрация должна быть равна 40: именно дюрация 40 приведет к изменению цены на 40 %, или на \$8 млн. Таким образом, дюрация облигации с обратной плавающей ставкой – это произведение дюрации базовой облигации на коэффициент 5 (т. е. 8×5). Или же, поскольку $L = 4$, она равна $(1 + 4)$, умноженному на дюрацию базовой облигации.

Заметьте: если длительность обеспечивающей облигации равняется 30, то дюрация облигации с обратной плавающей ставкой, равная 40, превысит длительность обеспечения. Инвестор, интерпретирующий дюрацию как средневзвешенную продолжительность жизни облигации, наверняка будет удивлен подобным фактом.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПОРТФЕЛЯ К НЕПАРАЛЛЕЛЬНЫМ ИЗМЕНЕНИЯМ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

Говоря о сложностях использования понятия дюрации в реальной инвестиционной практике, мы отмечали, что данная мера может давать неверное представление об изменении цен на облигацию или на весь портфель в ситуации, когда процентные ставки меняются не параллельно (подробнее на описании кривой доходности мы остановимся в главе 5). Особенно неутешительные результаты связаны в этом случае с оценкой чувствительности портфеля в целом. Нам, таким образом, необходимо исследовать способ измерения реакции портфеля облигаций на непараллельные изменения кривой доходности. Для измерения данной величины было предложено несколько методик. Двумя основными методиками являются дюрация при изменении формы кривой доходности и дюрация ключевых процентных ставок. Ниже мы опишем каждую из этих методик²⁶.

Дюрация при изменении формы кривой доходности

Первая методика основывается на чувствительности портфеля к изменению наклона кривой доходности. Первый шаг в применении этой методики заключается в определении того, что подразумевается под наклоном кривой доходности. Участники рынка используют различные определения. Некоторые считают наклоном разницу в кривой доходности казначейских ценных бумаг на двух уровнях сроков погашения. Например, наклон кривой доходности можно определить как разницу между доходностью показателя для долгосрочных (30-летних казначейских облигаций) и двухлетних казначейских облигаций «в ходу». Некоторые считают коротким сроком погашения 6 месяцев.

Одна из первых мер по данной методике была представлена тремя исследователями из инвестиционной компании Salomon Brothers (теперь называемой Salomon Smith Barney): Клаффки, Ма и Нозари²⁷. Они назвали ее **дюрацией при изменении формы кривой доходности**. Они выбрали три срока погашения: 2 года, 10 лет и 30 лет. Используя эти три срока, они рассчитали спред между доходностью десятилетних и двухлетних облигаций и назвали его **спредом короткого конца кривой доходности (SEDUR)**, спред между доходностью тридцатилетних и десятилетних облигаций называется **спредом длинного конца кривой доходности (LEDUR)**. Однако эти концепции применимы и к другим точкам на кривой доходности.

Чтобы рассчитать SEDUR портфеля, сначала рассчитывается изменение в цене каждой ценной бумаги для:

1. увеличения крутизны кривой доходности в коротком конце на x базисных пунктов
2. уменьшения крутизны кривой доходности в коротком конце на x базисных пунктов

Доходность портфеля для кривой доходности рассчитывается путем сложения доходности каждой ценной бумаги портфеля после увеличения крутизны. Обозначим эту доходность как VSE, S , где V означает доходность портфеля, SE короткий конец, а S – увеличение

²⁶ Среди прочих мер может быть названа специфическая дюрация кривой доходности. Информацию о них читатель найдет в главе 7 книги Frank J. Fabozzi *Duration, Convexity, and Other Bond Risk Measures* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 1999). Помещенное ниже описание дюрации ключевых процентных ставок представляет собой адаптированную версию указанной главы.

²⁷ Thomas E. Klaffky, Y.Y. Ma. and Ardavan Nozari, «Managing Yield Curve Exposure: Introducing Reshaping Durations,» *Journal of Fixed Income* (December 1992), pp. 5–15.

крутизны. Точно так же доходность портфеля после уменьшения крутизны рассчитывается путем сложения доходности каждой ценной бумаги портфеля, а получившаяся доходность обозначается как $V_{SE,F}$, где F означает уменьшение крутизны. Тогда SEDUR рассчитывается следующим образом:

$$SEDUR = \frac{V_{SE,S} - V_{SE,F}}{2(V_0)(\Delta y)}$$

где V_0 является первоначальной доходностью портфеля (доходностью до увеличения или уменьшения крутизны), а Δy — числом базисных пунктов, используемых для расчета увеличения или уменьшения крутизны кривой доходности (x).

Сравните приведенную выше формулу с формулой (4.23) для расчета аппроксимированной дюрации. Обратите внимание, что это та же самая формула, но вместо P используется V , и $P-$ и $P+$ заменены на $V_{SE,S}$ и $V_{SE,F}$ соответственно.

Чтобы рассчитать LEDUR портфеля, сначала рассчитывается изменение в цене каждой ценной бумаги для:

1. уменьшения крутизны кривой доходности в длинном конце на x базисных пунктов
2. увеличения крутизны кривой доходности в длинном конце на x базисных пунктов

Доходность портфеля после каждого изменения обозначается как $V_{LE,S}$ и $V_{LE,F}$, где LE обозначает длинный конец кривой доходности. Затем рассчитывается LEDUR по следующей формуле:

$$LEDUR = \frac{V_{LE,S} - V_{LE,F}}{2(V_0)(\Delta y)}.$$

SEDUR и LEDUR интерпретируются следующим образом. SEDUR является приблизительным процентным изменением доходности портфеля для изменения наклона короткого конца кривой доходности на 100 базисных пунктов. LEDUR является приблизительным процентным изменением доходности портфеля для изменения наклона длинного конца кривой доходности на 100 базисных пунктов.

Дюрация ключевых процентных ставок

Наиболее популярной мерой оценки чувствительности ценной бумаги или портфеля к изменениям кривой доходности является дюрация ключевых процентных ставок.

Вычисление значения дюрации ключевых процентных ставок в общем сводится к следующему: изменяется доходность для определенной даты погашения на кривой доходности, а затем при прочих равных определяется чувствительность ценной бумаги или портфеля к этому изменению. Чувствительность, выражающаяся в изменении стоимости портфеля при определенном изменении доходности, носит название **дюрации процентной ставки**. Для каждой точки кривой доходности существует своя дюрация процентной ставки. Таким образом, можно говорить не об одном значении дюрации процентной ставки, а о векторе дюраций, охватывающем все даты погашения на кривой доходности. Общее изменение стоимости облигации или портфеля при изменении всех процентных ставок на одинаковое число базисных пунктов — это то самое значение дюрации, о котором шла речь выше в этой главе.

Идея использования множественных дюраций была предложена Дональдом Чамберсом и Виллардом Карлтоном в 1988 году; исследователи назвали новую меру **вектором дюраций**²⁸. Роберт Рейтано в нескольких статьях писал об аналогичных методиках; свою дюрацию он назвал **частичной дюрацией**²⁹. Наибольшую популярность получило, однако, исследование Томаса Хоу 1992 года: здесь речь шла о дюрациях процентных ставок³⁰.

Хоу предложил обратить особое внимание на 11 ключевых сроков погашения, расположенных на кривой казначейских ценных бумаг, которые мы обсудим в главе 5. Специфическая кривая, использованная при анализе, получила название кривой казначейских спот-ставок: она показывает, как зависят от срока до погашения доходности бескупонных казначейских ценных бумаг (подробнее см. главу 5). Дюрации процентных ставок в этих точках были названы **дюрациями ключевых процентных ставок**. Длительности, для которых принято измерять значения дюрации ключевых процентных ставок, – 3 месяца, 1 год, 2 года, 3 года, 5 лет, 7, 10, 15, 20, 25 и 30 лет. Изменения ставок в промежутке между двумя ключевыми процентными ставками вычисляются с помощью линейной аппроксимации.

Дюрация ключевых процентных ставок для данного срока погашения интерпретируется следующим образом: при неизменной доходности для всех прочих сроков погашения, дюрация ключевой процентной ставки – это примерное процентное изменение стоимости портфеля (облигации) при изменении на 100 базисных пунктов доходности для определенного срока погашения. Дюрация ключевой процентной ставки, таким образом, находится через изменение доходности данного срока погашения и выяснение размера соответствующего изменения стоимости (цены). Иными словами, мы используем здесь формулу (4.23). Величины, обозначенные в ней как P^- и P^+ , – это стоимости портфеля в случае измерения чувствительности портфеля в целом (доходность меняется только для срока погашения, для которого должна быть выяснена дюрация ключевой ставки; прочие процентные ставки оставляются без изменений).

Для того чтобы понятие дюрации ключевых процентных ставок стало в полной мере ясно читателю, обратимся к анализу трех реальных портфелей. Таблица 4.11 демонстрирует данные, относящиеся к трем портфелям, состоящим из казначейских бумаг разной длительности (информация приводится на 22 марта 2006 года). У всех портфелей одинаковая дюрация: она равна 4,26³¹.

В таблице приводятся дюрации ключевых процентных ставок для каждой ценной бумаги и для каждого портфеля. Выясняется, что дюрации ключевых процентных ставок для трех портфелей различны. Рассмотрим дюрации ключевой процентной ставки для срока погашения 30 лет во всех трех портфелях. В первом портфеле дюрация ключевой процентной ставки для длительности, равной 30 годам, составляет 0,675. Это значит, что при изменении спот-ставки на 30-летние казначейские бумаги на 100 базисных пунктов (при неизменности спот-ставок для прочих сроков погашения) стоимость портфеля изменится примерно на 0,675 %. Для второго портфеля дюрация ключевой процентной ставки для срока погашения 30 лет равна нулю. Таким образом, при изменении на 100 базисных пунктов спот-ставки на 30-летние казначейские бумаги (напомним, что спот-ставки для прочих длительностей остаются прежними) стоимость второго портфеля не претерпит никаких изменений. Дюрация ключевой процентной ставки третьего портфеля для срока погашения 30 лет составляет

²⁸ Donald Chambers and Willard Carleton «A Generalized Approach to Duration», *Research in Finance* 7 (1988).

²⁹ См., например, Robert R. Reitano «Non-Parallel Yield Curve Shifts and Duration Leverage», *Journal of Portfolio Management*, Summer 1990, pp. 62–67, и «Multivariate Approach to Duration Analysis», *ARCH* 2 (1989).

³⁰ Thomas S.Y. Ho «Key Rate Durations: Measure of Interest Rate Risk», *Journal of Fixed Income*, September 1992, pp. 29–44.

³¹ Названия, данные нами портфелям, – *ladder portfolio*, *barbell portfolio* и *bullet portfolio* – будут объяснены в главе 22.

0,594: при изменении на 100 базисных пунктов 30-летней спот-ставки (ставки для прочих длительностей не меняются) стоимость этого портфеля изменится на 0,594 %.

Вывод очевиден: несмотря на то что дюрации всех трех портфелей одинаковы (4, 26), портфели по-разному отреагируют на изменение 30-летних спот-ставок. Из материалов таблицы можно заключить, что реакция каждого из портфелей на изменения процентных ставок для той или иной длительности будет различна.

Резюме

Зависимость цена – доходность для всех облигаций без встроенных опционов является выпуклой функцией. Волатильность цен облигации, не имеющей встроенных опционов, характеризуется тремя признаками: 1) при малых изменениях доходности процентные изменения цены симметричны; 2) при существенных изменениях доходности процентные изменения цены асимметричны, и 3) в случае существенных изменений доходности рост цены больше, чем ее падение при изменении доходности на ту же абсолютную величину.

Волатильность цены облигации без встроенного опциона зависит от двух параметров облигации – ее длительности и купона, а также от уровня доходности, при котором торгуется данная ценная бумага. При данных длительности и доходности: чем ниже купонная ставка, тем выше волатильность цен. При данных купонной ставке и доходности: чем больше длительность, тем выше волатильность. При данной купонной ставке и длительности: чем ниже доходность, тем выше волатильность цен.

Таблица 4.11. Дюрации ключевых процентных ставок для трех портфелей казначейских ценных бумаг (22 марта 2006 года)

<i>Barbell Portfolio</i>			<i>Bullet Portfolio</i>		<i>Ladder Portfolio</i>	
<i>Казначейские бумаги</i>	<i>Вес (%)</i>		<i>Казначейские бумаги</i>	<i>Вес (%)</i>	<i>Казначейские бумаги</i>	<i>Вес (%)</i>
2,625% 05/15/2008	3,71		3,875% 02/15/2013	0,50	14,000% 11/15/2011	36,47
4,000% 02/15/2015	14,95		3,875% 09/15/2010	69,73	10,375% 11/15/2012	13,92
4,250% 08/15/2015	9,12		4,250% 01/15/2011	29,41	12,000% 08/15/2013	7,81
4,500% 02/15/2036	6,90		4,500% 02/15/2036	0,35	12,500% 08/15/2014	8,57
4,625% 02/29/2008	65,31				6,000% 02/15/2026	6,06
					6,750% 08/15/2026	2,58
					5,375% 02/15/2031	2,89
					5,000% 08/15/2011	4,55
					4,000% 02/15/2015	7,74
					4,500% 02/15/2036	4,57
					4,500% 02/15/2016	4,85
		<i>Дюрации ключевых процентных ставок</i>				
<i>Максимум</i>			<i>Barbell</i>	<i>Bullet</i>	<i>Ladder</i>	
0,0833			0,0000	0,0000	0,0015	
0,25			0,0017	0,0014	0,0045	
0,50			0,0092	0,0087	0,1273	
1			0,0662	0,0290	0,1768	
2			1,2480	0,0744	0,2880	
3			0,0513	0,1071	0,2430	
4			0,0448	1,5132	0,1520	
5			0,0790	2,4525	0,2280	
7			0,5131	0,0287	0,3626	
10			1,3210	0,0060	0,9770	
20			0,2520	0,0120	1,1040	
30			0,6750	0,0330	0,5940	
Дюрация			4,2613	4,2660	4,2586	

Существует две меры волатильности цены облигации: ценовая стоимость базисного пункта и дюрация. Мы рассмотрим различные меры дюрации – дюрацию Маколея, модифицированную дюрацию и долларовую дюрацию – и покажем отношения между волатильностью цены облигации и каждой из этих мер. Модифицированная дюрация является аппроксимированным процентным изменением цены для изменения доходности на 100 базисных пунктов. Долларовая дюрация является аппроксимированным изменением долларовой цены.

Дюрация – удобная мера определения процентного изменения цены при малых изменениях доходности. Между тем в ситуации существенного изменения доходности данная величина оказывается не столь надежной. Аппроксимированное изменение цены, вычисляемое на основе дюрации, может быть уточнено благодаря использованию понятия «выпуклость». Дюрация и выпуклость вместе взятые позволяют получить прекрасную аппроксимацию изменений цены при значительных изменениях доходности.

Дюрация – это аппроксимация ценовых изменений при условии параллельных смещений кривой доходности. Дюрацию не следует интерпретировать как средневзвешенный срок до погашения облигации. Для некоторых облигаций значение модифицированной дюрации может превышать срок до погашения. Дюрация и выпуклость могут быть вычислены путем изучения поведения цены облигации при росте и падении доходности на небольшое число базисных пунктов. Дюрация облигации с обратной плавающей ставкой линейно зависит от дюрации облигации, являющейся обеспечением.

Дюрация портфеля – это средневзвешенная дюрация облигаций, входящих в портфель. Менеджер, определяющий чувствительность портфеля к изменениям процентных ставок с помощью дюрации, исходит из предположения о том, что процентные ставки для всех сроков погашения меняются на одинаковое число базисных пунктов. Для того чтобы выяснить, насколько чувствителен портфель к неодинаковым изменениям процентных ставок, следует вычислить величину дюрации процентных ставок. Дюрация процентной ставки – это приблизительное изменение стоимости портфеля (облигации) при изменении процентной ставки для конкретного срока до погашения при условии, что процентные ставки для прочих длительностей остались без изменений. Инвестор может найти также значения дюрации ключевых процентных ставок, т. е. дюрации процентных ставок для ключевых сроков до погашения.

Вопросы

1. Ценовая стоимость базисного пункта не зависит от того, растет или падает доходность на 1 базисный пункт. В то же время ценовая стоимость 100 базисных пунктов (т. е. изменение цены при изменении процентных ставок на 100 базисных пунктов) будет одной, если доходность растет, и другой – если доходность падает. Почему?

2. Вычислите следующие величины для облигаций А и В (предположим, что обе облигации выплачивают купон раз в полгода):

	А	В
Купон	8%	9%
Доходность к погашению	8%	8%
Длительность (в годах)	2	5
Номинал	\$100,00	\$100,00
Цена	\$100,00	\$104,055

- Ценовую стоимость базисного пункта.
- Дюрацию Маколея.
- Модифицированную дюрацию.
- Аппроксимированную дюрацию на основе упрощенной формулы при изменении доходности на 20 базисных пунктов; сравните результат с модифицированной дюрацией, полученной в пункте *d*.
- Меру выпуклости.
- Аппроксимированную меру выпуклости на основе упрощенной формулы, при изменении доходности на 20 базисных пунктов; сравните результат с мерой выпуклости, подсчитанной в пункте *e*.

3. Можете ли вы на основе данной информации сделать вывод о том, какая из трех облигаций имеет более высокую волатильность цены? (Подразумевается, что все облигации торгуются под одинаковую доходность к погашению.)

Облигация	Купонная ставка (%)	Длительность (годы)
X	8	9
Y	10	11
Z	11	12

4. Для облигаций А и В из вопроса 2:

а. Вычислите точную цену облигации при росте процентных ставок на 100 базисных пунктов.

б. Пользуясь значением дюрации, сделайте приблизительный расчет цены облигации при изменении процентных ставок на 100 базисных пунктов.

с. Пользуясь одновременно и значением дюрации, и значением меры выпуклости, сделайте приблизительный расчет цены облигации при изменении процентных ставок на 100 базисных пунктов.

д. Сделайте вывод относительно точности результатов пунктов *б* и *с* и объясните, почему один результат ближе к реальному, чем другой.

е. Не прибегая к вычислениям, скажите, увеличится или уменьшится дюрация двух облигаций, если доходность к погашению составит не 8 %, а 10 %.

5. Объясните свое согласие или несогласие со следующим высказыванием: поскольку дюрация облигации с нулевым купоном равна ее длительности, чувствительность цены такой облигации к изменениям доходности не зависит от уровня процентных ставок.

6. Объясните свое согласие или несогласие со следующим утверждением: если процентные ставки низки, между величинами дюрации Маколея и модифицированной дюрации существует лишь небольшая разница.

7. Объясните свое согласие или несогласие со следующим высказыванием: если у двух облигаций одинаковые долларовые дюрации, доходности и цены, реакции их цен (в долларах) на данное изменение процентных ставок также будут одинаковы.

8. Объясните свое согласие или несогласие со следующим утверждением: при изменении доходности на 1 базисный пункт ценовая стоимость базисного пункта равна долларовой дюрации.

9. 26 ноября 1990 года в *BondWeek* появилась статья «Van Kampen Merritt сокращает портфель». Вот начало статьи: «Петер Хегель, первый вице-президент Van Kampen Merritt Investment Advisory, сокращает свой 3-миллиардный портфель со 110 % его обычной дюрации в размере 6,5 лет до 103–105 %, поскольку считает, что на краткосрочном горизонте рост облигаций подходит к концу». Объясните, во-первых, суть стратегии Хегеля и, во-вторых, опишите роль дюрации в этой стратегии.

10. Проанализируйте следующие две казначейские ценные бумаги:

<i>Облигация</i>	<i>Цена</i>	<i>Модифицированная дюрация (годы)</i>
A	\$100	6
B	80	7

У какой из облигаций будет более высокая долларовая волатильность цены при изменении процентных ставок на 25 базисных пунктов?

11. Каковы недостатки дюрации как меры чувствительности цены к изменению процентных ставок?

12. Следующий параграф взят из статьи, озаглавленной «Denver Investment обменивает \$800 млн казначейских ценных бумаг» (статья появилась 9 декабря 1991 года на стр. 1 *BondWeek*): «Denver Investment Advisors обменивает \$800 млн долгосрочных бескупонных казначейских облигаций на среднесрочные казначейские облигации... Такой своп сократит дюрацию 2,5-миллиардного портфеля ценных бумаг с фиксированным доходом...» Почему данный своп должен привести к уменьшению дюрации портфеля?

13. Вы портфельный менеджер, представляющий клиенту отчет. В отчете указывается дюрация каждой ценной бумаги, входящей в портфель. Одна из ценных бумаг имеет срок до погашения 15 лет и дюрацию 25 лет. Клиент полагает, что в отчете ошибка: он думает, что дюрация не может превышать длительность облигации. Что вы ответите клиенту?

14. а. Предположим, что дюрация спреда облигации с фиксированной ставкой равна 2,5. Каково будет аппроксимированное изменение цены облигации, если спред изменится на 50 базисных пунктов? б. Какова дюрация спреда казначейской ценной бумаги?

15. Что подразумевается под дюрацией спреда облигации с плавающей ставкой?

16. Объясните, почему дюрация облигации с обратной плавающей ставкой является произведением дюрации базовой облигации (обеспечения) на определенный коэффициент.

17. Проанализируйте такой портфель:

<i>Облигация</i>	<i>Рыночная стоимость</i>	<i>Дюрация</i>
W	\$13 млн	2
X	\$27 млн	7
Y	\$60 млн	8
Z	\$40 млн	14

а. Какова дюрация портфеля?

б. Каким будет процентное изменение стоимости портфеля при изменении процентных ставок для всех сроков до погашения на 50 базисных пунктов?

с. Каков вклад в портфельную дюрацию каждой из облигаций?

18. «Если у двух портфелей одинаковые дюрации, то величины изменения их стоимостей при изменении процентных ставок будут равны». Вы согласны с этим высказыванием? Почему?

19. В пятом издании «Пособия по ценным бумагам с фиксированным доходом» («The Handbook of Fixed Income Securities», Irwin Professional Publishing, 1997) на стр. 104 приводится следующая формула вычисления аппроксимированной меры выпуклости:

$$\frac{P_+ + P_- - 2P_0}{2P_0(\Delta y)^2},$$

где переменными обозначены те же величины, что и в формуле (4.24) настоящей главы. Сравните эту формулу с формулой вычисления аппроксимированной меры выпуклости (4.24). Какая из формул правильная?

20. а. Как рассчитывается дюрация короткого конца портфеля? б. Как рассчитывается дюрация длинного конца портфеля? с. Дайте определение короткого и длинного конца портфеля. d. Предположим, что SEDUR портфеля равен 3. Каково аппроксимированное изменение доходности портфеля, если наклон короткого конца кривой доходности изменился на 25 базисных пунктов?

21. а. Объясните, как следует интерпретировать 10-летнюю дюрацию ключевой процентной ставки, равную 0,35. б. Как вычисляется дюрация ключевой процентной ставки?

Глава 5. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ДОХОДНОСТИ ОБЛИГАЦИЙ И ВРЕМЕННУЮ СТРУКТУРУ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о доходности казначейской ценной бумаги как базовой процентной ставке;
- о факторах, обуславливающих спред доходности между двумя облигациями;
- о понятии кривой доходности;
- о спот-ставках и кривой спот-ставок;
- о вычислении теоретических спот-ставок на основе кривой доходности казначейских ценных бумаг в предположении невозможности арбитража;
- о временной структуре процентных ставок;
- о том, почему цена казначейской облигации должна быть основана на теоретических спот-ставках;
- о форвардных ставках и способах вычисления их значений;
- об отношениях между долгосрочными ставками, текущими краткосрочными ставками и краткосрочными форвардными ставками;
- о форвардных ставках как ставках хеджирования;
- о нескольких теориях, объясняющих типы временных структур процентных ставок: теории ожиданий, теории ликвидности, теории предпочтительной ниши и теории рыночной сегментации;
- об основных экономических факторах, влияющих на форму кривой доходности.

Участники многочисленных мировых финансовых рынков знают: не существует единой доходности, под которую торговались бы все облигации. Доходность конкретной облигации зависит от множества причин, в том числе: от типа эмитента, характеристик облигационного выпуска и состояния экономики в целом. В этой главе мы исследуем факторы, обуславливающие доходности рынка облигаций. Глава начинается с изучения минимальной процентной ставки, которую инвестор рассчитывает получить, делая вложения в облигации, т. е. ставки американских казначейских ценных бумаг. Далее мы объясняем, почему доходность ценной бумаги, не относящейся к выпускаемым Казначейством США, будет иной, чем доходность американских казначейских облигаций. И наконец, мы подробно анализируем один из факторов, влияющих на размер доходности, – длительность облигации. Совокупность процентных ставок ценных бумаг, имеющих одного эмитента, но разные длительности, принято называть временной структурой процентных ставок. Инвестору важно уметь анализировать временную структуру процентных ставок американских казначейских ценных бумаг. Почему? Ответ на этот вопрос читатель найдет в настоящей главе.

БАЗОВАЯ ПРОЦЕНТНАЯ СТАВКА

Ценные бумаги, выпускаемые Казначейством США, обеспечены долговыми обязательствами американского правительства. Именно поэтому участники всех мировых рынков рассматривают их как ценные бумаги, вложения в которые не связаны с кредитным риском. Процентные ставки на казначейские ценные бумаги являются ключевыми как для американской экономики, так и для международных рынков капитала. Благодаря большому объему каждого из облигационных выпусков рынок казначейских ценных бумаг является наиболее активным и, соответственно, наиболее ликвидным рынком в мире.

Минимальную процентную ставку, которую инвестор рассчитывает получить от капиталовложений, совершенных в неказначейские ценные бумаги, принято называть **базовой процентной ставкой** или **эталонной процентной ставкой**. Эта ставка представляет собой доходность к погашению (далее мы будем именовать ее просто «доходность») самой последней по времени выпуска («в ходу» – *on the run*) казначейской ценной бумаги аналогичной длительности. Так, если 4 апреля 2003 года инвестор хочет купить 10-летнюю облигацию, то минимальная доходность, на которую он будет рассчитывать, составит 3,95 % – доходность самой последней по времени выпуска 10-летней казначейской облигации (см. табл. 5.1).

Таблица 5.1. Доходности казначейских облигаций на 4 апреля 2003 года

<i>Длительность</i>	<i>Доходность</i>
3 месяца	1,10%
6 месяцев	1,10
1 год	1,15
2 года	1,54
5 лет	2,84
10 лет	3,95
30 лет	4,96

Источник: Lehman Brothers, *Global Relative Value*, 7 апреля 2003, с. 138.

ПРЕМИЯ ЗА РИСК

Описывая процентные ставки на неказначейские ценные бумаги, принято говорить об их спреде относительно ставок соответствующих казначейских бумаг последнего выпуска. Так, 4 апреля 2003 года доходность облигаций Verizon Communications (рейтинг A1) со сроком до погашения 10 лет равнялась 4,93 %. Из материалов табл. 5.1 мы знаем, что в тот же день доходность 10-летних казначейских облигаций «в ходу» составляла 3,95 %. Спред доходностей равен, таким образом, разности между 4,93 % и 3,95 % – он составляет 0,98 %, или 98 базисных пунктов. Этот спред, называемый **премией за риск**, отражает дополнительный риск, которому подвергает свой капитал участник рынка, инвестирующий в ценные бумаги, выпущенные неамериканским правительством. Итак, процентные ставки на неказначейскую ценную бумагу можно представить следующим образом:

базовая процентная ставка + спред,

или, что то же самое:

базовая процентная ставка + премия за риск.

Напомним, что спред доходностей – это разность доходностей двух облигаций. Данная величина измеряется в базисных пунктах. Как правило, спред доходностей вычисляется именно этим способом. Величину спреда можно, однако, выразить и по-другому, а именно в виде отношения спреда доходности к уровню доходности. Такой спред получил название **относительного спреда доходности**:

$$\begin{aligned} \text{относительный спред доходности} &= \\ &= \frac{\text{доходность облигации А} - \text{доходность облигации В}}{\text{доходность облигации В}}. \end{aligned}$$

Иногда доходности облигаций сравнивают путем вычисления отношения доходностей, т. е. частного доходностей двух облигаций:

$$\text{частное доходностей} = \frac{\text{доходность облигации А}}{\text{доходность облигации В}}.$$

Среди факторов, влияющих на доходность облигации, следует выделить: 1) тип эмитента, 2) кредитное качество эмитента, 3) срок до погашения, или длительность, финансового инструмента, 4) опционы, дающие определенные дополнительные права эмитенту или инвестору, 5) налогообложение процентной прибыли, получаемой инвестором, и 6) предполагаемая ликвидность ценной бумаги.

Типы эмитентов

По типам эмитентов рынок облигаций делится на следующие **рыночные сектора**: сектор американских правительственных бумаг, сектор бумаг правительственных агентств, сектор ценных бумаг муниципальных правительств, кредитный сектор (внутренние и зарубежные корпорации) и сектор ценных бумаг иностранных правительств. Для каждого сектора характерно особое соотношение риска/прибыли. Часть секторов делится, в свою очередь, на группы в соответствии с общеэкономическими характеристиками эмитентов. Кредитный рыночный сектор подразделяется, например, на: 1) индустриальный, 2) сектор коммунального обслуживания, 3) финансовый и 4) некорпоративный. За исключением сектора казначейских ценных бумаг, прочие сектора характеризуются присутствием множества разнообразных типов эмитентов, в разной степени способных удовлетворить взятые на себя контрактные обязательства. Именно поэтому, анализируя долговое обязательство, следует в первую очередь исходить из характеристик эмитента.

Спред между процентными ставками, предлагаемыми двумя различными секторами рынка для облигаций с одинаковыми сроками погашения, принято называть **межрыночным секторным спредом**. Наиболее популярный межрыночный секторный спред – это спред между сектором казначейских ценных бумаг и любым другим сектором, где торгуются облигации той же длительности. В табл. 5.2 представлены приблизительные значения эталонного спреда между крупнейшими эмитентами, входящими в Кредитный индекс, созданный Lehman Brothers, и казначейскими бумагами близкой длительности. Спред между двумя облигационными выпусками внутри рыночного сектора называют **внутрирыночным секторным спредом**.

Кредитное качество эмитента

Риск дефолта или кредитный риск существует, поскольку эмитент облигации может оказаться не в состоянии вовремя осуществить выплаты номинала и/или процента. Большинство участников рынка, оценивая риск дефолта эмитента, пользуются прежде всего материалами, предоставляемыми коммерческими рейтинговыми компаниями. О коммерческих рейтинговых компаниях речь пойдет в главе 7.

Спред между казначейскими ценными бумагами и идентичными им во всех отношениях, за исключением кредитного качества, неказначейскими ценными бумагами принято называть **спредом по качеству** или **кредитным спредом**. Важно понимать, что мы имеем в виду, говоря об «идентичности во всех отношениях, за исключением качества». Как видно из материалов глав 4 и 7, а также дальнейших глав, облигационный выпуск может включать опционы, от которых держатель облигации выигрывает или проигрывает. Если такие опционы отсутствуют в казначейской ценной бумаге и присутствуют в рассматриваемой неказначейской облигации, две бумаги не могут считаться идентичными; в этом случае спред будет отражать, в первую очередь, стоимость этих опционов.

Таблица 5.2. Примерные эталонные спреды для 20 крупнейших эмитентов, входящих в Кредитный индекс Lehman Brothers (4 апреля 2003 года)

	2 года	5 лет	10 лет	30 лет	Рыночная ст-сть (тыс. долл.)	% Кредитного индекса	MAD
Ford/F Mot Cred (Baa/BBB+)/(A3/BBB+)	375	435	460	475	57 067 808	2,68	4,61
GE (Aaa/AAA)	25	62	97	98	53 244 184	2,50	6,18
Citigroup (Aa/AA-)	35	65	70	102	49 844 976	2,34	4,92
GM/GMAC (A3/BBB)/(A2/BBB)	175	250	313	327	45 107 932	2,12	5,44
Mexico (Baa2/BBB-)	45	157	220	261	33 899 008	1,59	7,15
Republic of Italy (Aa2/AA)	25	40	47	50	32 088 196	1,51	6,03
BankAmerica Corp (Aa2/A+)	35	55	76	95	32 030 058	1,50	5,06
Verizon Communications (A1/A+)	58	55	98	130	31 967 154	1,50	6,90
Household International (A3/A)	55	95	125	130	30 987 100	1,46	4,75
IBRD (Aaa/AAA)	19	27	30	45	28 863 926	1,36	3,30
IADB (Aaa/AAA)	19	25	30	45	25 191 222	1,18	4,29
Morgan Stanley (Aa3/A+)	40	82	115	125	24 256 596	1,14	5,18
JP Morgan Chase (A1/A+)	40	85	120	n/a	23 531 002	1,11	4,90
European Investment Bank (Aaa/AAA)	19	25	30	45	23 399 772	1,10	2,64
Wells Fargo & Co (Aa2/A+)	30	53	75	n/a	22 722 204	1,07	4,35
AOL Time Warner (Baa/BBB+)	175	185	204	216	22 679 364	1,07	7,89
KFW International (Aaa/AAA)	23	30	35	n/a	22 047 570	1,04	2,86
Comcast (Baa3/BBB)	175	183	202	197	21 932 650	1,03	6,31
DaimlerChrysler (A3/BBB+)	90	145	165	200	21 886 392	1,03	5,24
Goldman Sachs (Aa3/A+)	n/a	n/a	115	126	19 970 484	0,94	6,61
Среднее на 28.03.2003	77	108	131	157	622 717 589	29,26	
Изменение по сравнению с 21.03.2002	-9	-10	-7	-7			
Изменение за год	-29	-17	-10	-8			

Источник: Lehman Brothers, *Global Relative Value, Fixed Income Research*, 7 апреля 2003, с. 144.

Встроенные опционы

Облигационный выпуск нередко дает либо держателю бумаги, либо ее эмитенту право предпринимать некоторые действия, направленные против интересов другой стороны. Такого рода встроенные в облигацию опционы мы уже обсуждали и будем обсуждать в этой книге. Наиболее характерный для облигации опцион – это колл-опцион, дающий эмитенту право частично или полностью выкупить долг до даты, указанной в графике. Колл-опцион выгоден эмитенту, поскольку в ситуации падения процентных ставок на рынке дает ему возможность заменить старый облигационный выпуск на новый, с более низким купоном. Колл-опцион дает эмитенту право изменить сроки погашения ценной бумаги. Напомним, что такой опцион невыгоден держателю облигации, поскольку предполагает реинвестицию полученных средств под более низкие ставки.

Наличие опциона влияет на размер спреда между данной ценной бумагой и казначейской облигацией, а также спреда между данной ценной бумагой и аналогичной облигацией, не имеющей встроенного опциона. Как правило, спред относительно казначейской облигации больше у той ценной бумаги, в которую встроен опцион, благоприятный для эмитента (т. е. колл-опцион). И наоборот, спред относительно казначейской облигации будет меньше у той облигации, в которую встроен опцион, благоприятный для держателя (т. е. пут-опцион или конверсионный опцион). Случается даже, что доходность облигации со встроенным благоприятным для инвестора опционом ниже, чем доходность аналогичной казначейской бумаги!

Налогообложение процентного дохода

Процентный доход – если только он не освобожден от налога федеральным налоговым законодательством – облагается налогом на федеральном уровне. Кроме федеральных подоходных налогов инвестору, возможно, придется платить налоги в бюджет штата и в местный бюджет.

Государственное налоговое законодательство специально освобождает от налогов процентный доход, приносимый определенными облигационными выпусками муниципального сектора. Поскольку доход от муниципальных облигаций освобожден от налогов, их доходность является более низкой, чем доходность казначейских ценных бумаг с той же длительностью.

Доходность облагаемого налогом облигационного выпуска после уплаты федеральных налогов называется **посленалоговой доходностью**:

$$\text{посленалоговая доходность} = \text{доходность до уплаты налогов} \times (1 - \text{применимая к данной облигации ставка налога на прибыль}).$$

Очевидно, что налоговая ставка может меняться в зависимости от типа инвестора. Предположим, что подлежащая налогообложению облигация имеет доходность 5 %; ее приобретает инвестор, налоговая ставка для которого составляет 39 %. В этом случае:

$$\text{посленалоговая доходность} = 0,05 \times (1 - 0,39) = 0,0305 = 3,05 \, \%.$$

Мы можем также вычислить доходность, при которой облагаемый налогом облигационный выпуск продемонстрирует ту же посленалоговую доходность, что и выпуск, не подлежащий налогообложению. Доходность такого рода принято называть **эквивалентной налогооблагаемой доходностью**:

$$\text{эквивалентная налогооблагаемая доходность} = \frac{\text{доходность облигации, не облагаемой налогом}}{1 - \text{ставка налога на прибыль}}.$$

Предположим, что инвестор, для которого налоговая ставка составляет 39 %, приобретает не облагаемую налогом облигацию с доходностью 3,4 %. Эквивалентная налогооблагаемая доходность в этом случае равна:

$$\text{эквивалентная налогооблагаемая доходность} = \frac{0,034}{1 - 0,39} = 0,0557 = 5,57 \, \%.$$

Заметим, что чем выше применимая к данной облигации налоговая ставка, тем больше и эквивалентная налогооблагаемая доходность. Так, если бы в нашем примере налоговая ставка составила не 39 %, а 45 %, то эквивалентная налогооблагаемая доходность была бы равна не 5,57 %, а 6,18 %:

$$\text{эквивалентная налогооблагаемая доходность} = \frac{0,034}{1 - 0,45} = 0,0618 = 6,18 \, \%.$$

Рынок муниципальных облигаций поделен на два крупнейших сектора: сектор необеспеченных муниципальных облигаций и сектор облигаций, обеспеченных поступлениями в муниципальный бюджет. Сектор муниципальных облигаций, обеспеченных поступлениями

в бюджет, делится на следующие подгруппы: 1) жилищное строительство; 2) энергетика; 3) медицина; 4) страхование. Эталон для вычисления спреда на рынке облигаций, не подлежащих налогообложению, являются не казначейские облигации, а теоретически смоделированные облигации с кредитным рейтингом AAA и соответствующей длительностью.

Правительства штатов и местные органы власти могут облагать налогом процентный доход от облигационных выпусков, освобожденных от федеральных налогов. Некоторые муниципалитеты освобождают процентный доход всех муниципальных ценных бумаг от налога; другие не делают этого. Часть штатов освобождает от налога процентный доход от облигаций, выпущенных муниципалитетами, принадлежащими штату, и облагает налогом процентный доход от облигаций, выпущенных муниципалитетами за пределами штата. Итак, две муниципальных ценные бумаги одного кредитного качества и одинаковой длительности торгуются со спредом, обусловленным различным спросом на муниципальные облигации в разных штатах. Так, в штате с высоким налогом на прибыль, скажем Нью-Йорке, спрос на муниципальные облигации приведет к более низким уровням их доходности, чем доходность аналогичных ценных бумаг во Флориде, где налог на прибыль ниже.

Муниципальным органам власти не позволено облагать налогом процентный доход от ценных бумаг, эмитентом которых является Казначейство США. Таким образом, часть спреда между казначейскими облигациями и облагаемыми налогом неказначейскими бумагами той же длительности отражает стоимость освобождения от налогов штата и местных налогов.

Предполагаемая ликвидность облигационного выпуска

Облигации торгуются при разных уровнях ликвидности. Чем выше предполагаемая ликвидность, тем ниже доходность, которую потребует инвестор. Мы уже писали о том, что казначейские ценные бумаги являются наиболее ликвидными ценными бумагами в мире. Более высокая доходность неказначейских ценных бумаг относительно казначейских отражает разницу в ликвидности. Различия существуют, однако, и внутри самого рынка казначейских облигаций. Так, облигации «в ходу» имеют более высокую ликвидность, нежели облигации «не в ходу».

Возможность привлечения финансирования под облигацию

Управляющий портфелем может использовать облигации в качестве обеспечения для привлечения средств. Привлечение финансирования даст менеджеру возможность создать кредитное плечо. Данную стратегию мы подробно обсудим в главе 22. Рынок, на котором управляющие чаще всего осуществляют привлечение средств, используя в качестве обеспечения кредита ценную бумагу, – это рынок сделок купли/продажи с обязательством обратного выкупа, или рынок репо (*repo market*). Рынок репо и сделки репо мы рассматриваем в главе 22.

Как правило, если управляющий портфелем собирается привлечь финансирование через сделку репо, то необходимое финансирование ему обеспечивает дилер. Процент, который требует дилер за свои услуги, принято называть ставкой репо. Не существует единой ставки репо: ее конкретный размер зависит от длительности займа, а также от особенности облигации, под которую привлекаются деньги. В определенные периоды времени дилеры нуждаются в определенных облигациях, чтобы покрыть свои короткие позиции. Если дилеру необходима конкретная облигация, он, скорее всего, согласится дать кредит под более низкую ставку репо, чем текущая рыночная ставка репо. Финансирование будет предоставлено

на более выгодных условиях, поскольку сам дилер сможет использовать обеспечение (ту самую облигацию, в которой он нуждался) для того, чтобы на время действия соглашения репо покрыть короткую позицию. Поскольку данная облигация открывает привлекательные для клиента финансовые возможности, цена на нее вырастет, а доходность, соответственно, упадет по сравнению с аналогичными облигационными выпусками. Спред между доходностью таких облигаций и доходностью облигаций, ставка репо по которым не ниже среднерыночной, отражает более выгодные возможности привлечения финансирования.

Этот спред мы наблюдаем и на рынке казначейских бумаг между облигационными выпусками «в ходу» и «не в ходу». Спред между имеющими близкие длительности облигациями «в ходу» и «не в ходу» отражает, таким образом, не только разницу в ликвидностях, но и преимущества финансирования. Этот спред существует, впрочем, не только между облигациями «в ходу» и «не в ходу». В определенные периоды дилерам для их целей могут срочно требоваться облигации «не в ходу».

Срок до погашения

В главе 2 мы писали о том, что цена облигации меняется в течение ее срока жизни в зависимости от изменения рыночных доходностей. Время, оставшееся до конца срока жизни облигации, принято называть **сроком до погашения** или **длительностью**. В главе 4 было показано, что волатильность цены облигации зависит от ее срока до погашения. А именно, при прочих равных: чем дольше срок до погашения, тем выше волатильность цены, связанная с изменением рыночных доходностей. Как правило, облигации распределяют на три сектора длительности: облигации, срок до погашения которых составляет от 1 до 5 лет, считаются **краткосрочными**; те, чей срок до погашения – от 5 до 12 лет, называют **среднесрочными**; **долгосрочными** являются облигации со сроком до погашения больше 12 лет. Спред между любыми двумя секторами длительности называют **спредом длительности**. Взаимосвязь между доходностями ценных бумаг, отличающихся только сроком до погашения, носит название **временной структуры процентных ставок**.

ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

Временная структура процентных ставок – понятие, без которого невозможна оценка стоимости облигации. Именно поэтому в нашей книге ее описанию отведен пространственный раздел.

Кривая доходности

Графическим изображением взаимосвязи между доходностями облигаций, имеющих одинаковое кредитное качество и разные сроки до погашения, служит **кривая доходности**. В прошлом инвесторы, как правило, строили кривую доходности на основании наблюдений над ценами и доходностями на рынке казначейских облигаций. Выбор рынка объясняется двояко. Во-первых, инвестиции в казначейские ценные бумаги не связаны с риском дефолта и разницы в кредитном качестве не влияют на доходности. Финансовые инструменты, таким образом, оказываются сравнимыми. Во-вторых, поскольку рынок казначейских ценных бумаг чрезвычайно обширен и активен, на нем с меньшей остротой стоят проблемы неликвидной или редкой торговли. Заметим, однако, что доходности казначейских ценных бумаг нередко могут быть занижены, поскольку значения доходностей могут отражать более выгодные возможности финансирования.

На рис. 5.1 представлены три наиболее типичные кривые доходности, наблюдающиеся на рынке.

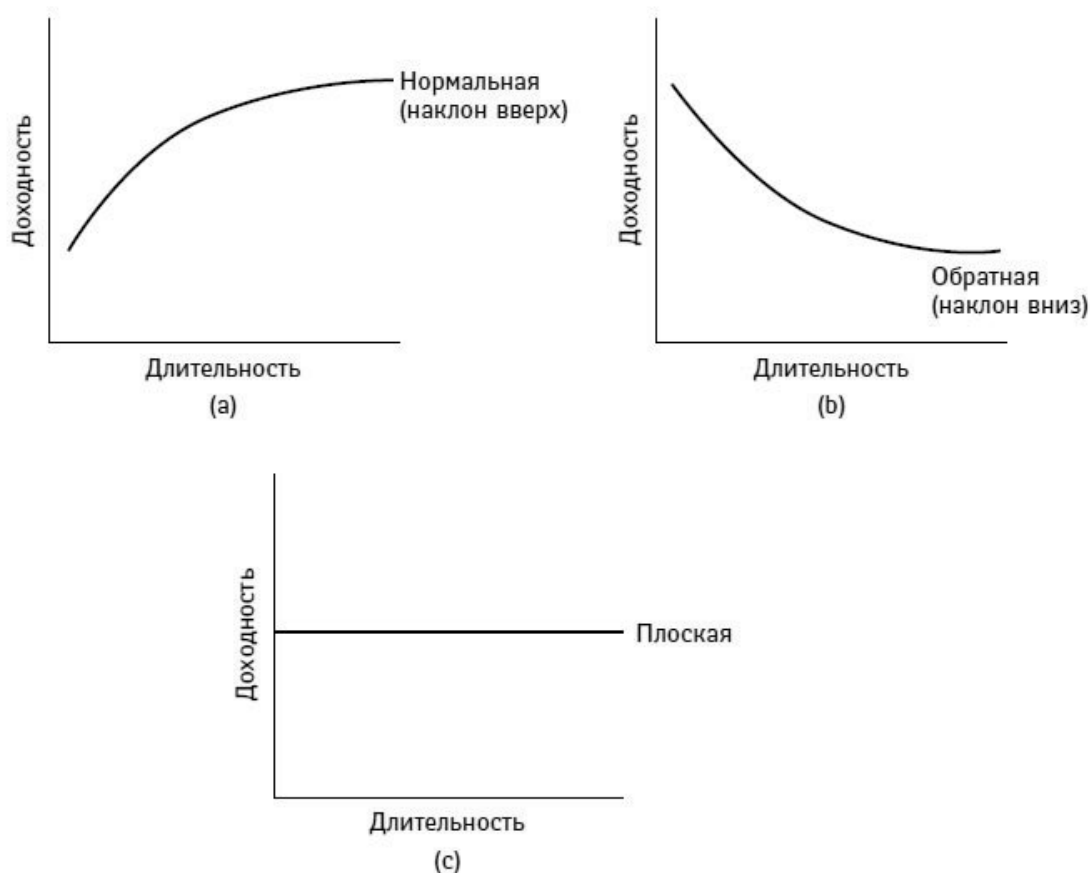


Рис. 5.1. Три формы наблюдающихся на рынке кривых доходности

С практической точки зрения ценность кривой доходности казначейских облигаций заключается в следующем: данная кривая служит эталоном при ценообразовании облигаций и определяет доходности в прочих секторах рынка долговых обязательств, т. е. на рынках банковских кредитов, ипотечного кредитования, корпоративного долга и международных облигаций. Между тем в настоящее время участники рынка склонны считать традиционно выстраиваемую кривую доходности казначейских ценных бумаг неудовлетворительным аналитическим инструментом для нахождения связи между требуемой доходностью и длительностью. Наиболее существенное из возражений против принятого метода связано с тем, что в реальной практике у ценных бумаг одинаковой длительности подчас бывает разная доходность. Далее мы покажем, что этот феномен отражает роль и влияние разницы в купонных ставках облигаций. Таким образом, мы оказываемся перед необходимостью разработать более точный и надежный способ построения кривой доходности казначейских ценных бумаг. В следующих разделах мы критически рассматриваем традиционную кривую доходности и предлагаем наиболее разумное решение проблемы построения такой кривой. Суть предлагаемого метода сводится к определению доходностей бескупонных облигаций: в этом случае влиянием купонной ставки на взаимосвязь доходность – длительность можно пренебречь.

Почему при определении цены облигации не следует полагаться на кривую доходности

Цена облигации – это приведенная стоимость ее денежного потока. Напомним, что, обсуждая ценообразование облигаций в главе 2, мы исходили из того, что все денежные потоки облигации дисконтируются по одной процентной ставке. Процентная ставка вычислялась как сумма доходности казначейской ценной бумаги, длительность которой равна длительности облигации, и соответствующей премии за риск.

Между тем, как мы уже замечали, определение доходности, по которой дисконтируются денежные потоки облигации, через анализ кривой доходности казначейских ценных бумаг – занятие не всегда продуктивное. В качестве иллюстрации рассмотрим две гипотетические пятилетние казначейские облигации – облигацию А и облигацию В. Они отличаются только купонной ставкой: ставка на облигацию А составляет 12 %, а на облигацию В – 3 %. Денежный поток этих двух облигаций на \$100 номинала для 10 полугодовых периодов (пять лет), оставшихся до погашения, равен:

<i>Период</i>	<i>Денежный поток облигации А</i>	<i>Денежный поток облигации В</i>
1–9	\$6,00	\$1,50
10	106,00	101,50

Ввиду разной структуры денежных потоков было бы неправильным использовать одну и ту же процентную ставку для дисконтирования всех денежных потоков. Разумнее было бы дисконтировать каждый из денежных потоков по особой ставке, соответствующей периоду времени, в который данный поток поступит к инвестору. Остается выяснить, каким образом определить значения процентных ставок для каждого из периодов.

Попробуем представить себе, что ценные бумаги А и В – это не две облигации, а два «пакета» денежных потоков. Каждый из «пакетов» будет включать некоторое количество бескупонных инструментов. Заработанный инвестором процент по каждому из этих бескупонных инструментов будет равен разнице между номинальной стоимостью и ценой приобретения. Так, облигацию А можно рассматривать как 10 бескупонных инструментов: один

имеет номинальную стоимость \$6 и длительность полгода; второй – номинальную стоимость \$6 и длительность год; третий – номинальную стоимость \$6 и длительность полтора года и т. д. Последний бескупонный долговой инструмент имеет срок погашения, равный 10 полугодовым периодам, его номинальная стоимость составляет \$106. Облигация В также может рассматриваться как 10 бескупонных инструментов: первые девять будут иметь номинальную стоимость \$1,50; последний – номинальную стоимость \$101,50. Очевидно, что стоимость, или цена, каждой из купонных облигаций (А и В) будет равна общей сумме стоимостей ее бескупонных компонентов.

В качестве набора бескупонных инструментов может рассматриваться любая облигация. Сроком погашения бескупонного инструмента, входящего в «пакет», будет считаться дата осуществления купонной выплаты или, если речь идет о номинале, дата погашения самой облигации. Стоимость облигации будет равна сумме стоимостей всех входящих в состав пакета бескупонных компонентов. Если же это равенство на практике не выполняется, то участнику рынка предоставляется возможность «расщепить» (*strip*) облигацию и через продажу стрипов на рынке получить безрисковую прибыль (подробнее см. главу 6).

Для того чтобы верно определить стоимость каждого из бескупонных инструментов, инвестору следует знать доходность бескупонной казначейской ценной бумаги той же длительности. Такая доходность носит название **спот-ставки**, а графическое изображение взаимосвязи между спот-ставкой и длительностью принято называть **кривой спот-ставок**. Поскольку наибольшая длительность бескупонных казначейских долговых обязательств – один год, такую кривую невозможно построить, исходя исключительно из наблюдений над реальной торговой активностью на рынке казначейских бумаг. Построение кривой спот-ставок основывается на теоретических выводах, сделанных на базе изучения доходностей реально торгуемых казначейских купонных долговых обязательств. Речь, таким образом, идет о **кривой теоретических спот-ставок**, являющейся наглядным отражением **временной структуры процентных ставок**.

Построение кривой теоретических спот-ставок казначейских ценных бумаг³²

Идеальная кривая теоретических спот-ставок может быть получена на основе значений доходностей казначейских долговых обязательств. В качестве исходных данных выбираются данные о доходностях:

- 1) казначейских облигаций «в ходу»; либо
- 2) казначейских облигаций «в ходу» и избранных казначейских облигаций «не в ходу»; либо
- 3) всех казначейских купонных облигаций и векселей; либо
- 4) стрипов казначейских купонных ценных бумаг.

(Каждый из типов казначейских ценных бумаг подробно описан в следующей главе). После того как будут выбраны ценные бумаги, анализ которых даст возможность построить кривую теоретических спот-ставок, следует определить методологию построения кривой. Тип методологии зависит от вида ценных бумаг. Если в качестве материала используются стрипы купонных облигаций, процедура будет простой, поскольку наблюдаемые доходности равны спот-ставкам. Если кривая строится исходя из доходностей казначейских облигаций «в ходу» (вместе с ними могут рассматриваться избранные казначейские облигации «не в

³² Текст раздела взят из главы 5 книги Frank J. Fabozzi, *Fixed Income Analysis for the Chartered Financial Analyst* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 2000).

ходу)), применяется методология, известная как «бутстреппинг» (*bootstrapping*). Если рассматриваются сразу все купонные казначейские облигации и векселя, приходится прибегать к помощи сложных статистических методов.

Казначейские облигационные выпуски «в ходу». Казначейскими облигациями «в ходу» называют долговые обязательства данной длительности, размещенные на аукционе в самое последнее время. К этой категории относятся казначейские векселя сроком погашения 3 месяца, 6 месяцев и 1 год; казначейские ноты длительностью 2 года, 5 лет и 10 лет; а также казначейские облигации длительностью 30 лет. Казначейские векселя являются бескупонными инструментами, ноты и облигации – это ценные бумаги с купонными выплатами.

Для каждой из ценных бумаг «в ходу» известны значения наблюдаемых доходностей (см., например, табл. 5.1). (Напомним, что в настоящее время казначейские облигации длительностью 3 года больше не выпускаются.) Между тем при построении кривой данные значения (за исключением случаев, когда облигация торгуется по номиналу) не используются. Для каждой из купонных ценных бумаг «в ходу» находится значение доходности, необходимой для того, чтобы данная бумага торговалась по номиналу, – именно эти цифры становятся затем основой построения кривой. Полученная кривая доходности казначейских облигаций «в ходу» носит название **номинальной купонной кривой**.

Цель исследования – построение кривой теоретических спот-ставок с 60 полугодовыми спот-ставками: от полугодовой спот-ставки до ставки 30-летней. Казначейские облигационные выпуски «в ходу» предлагают нам всего шесть значений длительностей (трехмесячные векселя в расчет не принимаются). Недостающие 54 значения интерполируются из наиболее близких точек номинальной кривой доходности. Самый простой и наиболее часто употребляемый способ интерполяции – это линейная экстраполяция. Имея значения доходностей для двух длительностей на номинальной купонной кривой, мы можем провести следующие вычисления:

$$\frac{\text{доходность для наибольшей из длительностей} - \text{доходность для наименьшей из длительностей}}{\text{число полугодовых периодов между двумя точками на шкале длительности}}.$$

Доходности для всех промежуточных полугодовых точек на шкале длительности вычисляются путем прибавления к доходности для наименьшей из длительностей полученного согласно формуле результата.

Предположим, например, что на номинальной кривой доходности казначейских облигаций «в ходу» значения доходностей для длительностей два года и пять лет составляют соответственно 6 % и 6,6 %. Между этими двумя точками на шкале длительности умещается шесть полугодовых периодов. Экстраполированные доходности для длительностей 2; 2,5; 3; 3,5; 4; и 4,5 находятся следующим образом.

Сначала получим:

$$\frac{6,6\% - 6\%}{6} = 0,10\%.$$

Затем:

доходность для 2,5 лет = 6,00 % + 0,10 % = 6,10 %;

доходность для 3 лет = 6,10 % + 0,10 % = 6,20 %;

доходность для 3,5 лет = 6,20 % + 0,10 % = 6,30 %;

доходность для 4 лет = 6,30 % + 0,10 % = 6,40 %;

доходность для 4,5 лет = 6,40 % + 0,10 % = 6,50 %.

Вычисления, основанные исключительно на облигациях «в ходу», неудобны с двух точек зрения. Во-первых, две точки на шкале длительности могут быть разделены значительным расстоянием и метод линейной интерполяции, который будет применен для вычисления промежуточных доходностей, даст в этом случае весьма приблизительный результат. Данное замечание в первую очередь касается промежутков между длительностями 5 и 10 лет и 10 и 30 лет. Вторая сложность связана с анализом самих наблюдаемых доходностей облигаций «в ходу»: как мы знаем, большинство из них отражает благоприятные возможности финансирования, которые предоставляются таким ценным бумагам на рынке репо. Реальная доходность, таким образом, окажется выше котируемой (наблюдаемой).

Покажем теперь, каким образом с помощью метода бутстреппинга номинальная кривая доходности может быть превращена в кривую теоретических спот-ставок. Для упрощения процедуры мы будем строить кривую теоретических спот-ставок для временного промежутка, равного 10 годам. Нам предстоит, следовательно, подсчитать значения 20 полугодовых спот-ставок. За номинальную кривую возьмем кривую, представленную в табл. 5.3³³.

³³ Обратите внимание на то, что в табл. 5.3 для получения значений доходностей промежуточных точек длительности метод линейной интерполяции не применялся.

Таблица 5.3. Длительность и доходность к погашению 20 гипотетических казначейских облигаций^а

<i>Период</i>	<i>Годы</i>	<i>Доходность к погашению/ купонная ставка (%)</i>
1	0,5	5,25
2	1,0	5,50
3	1,5	5,75
4	2,0	6,00
5	2,5	6,25
6	3,0	6,50
7	3,5	6,75
8	4,0	6,80
9	4,5	7,00
10	5,0	7,10
11	5,5	7,15
12	6,0	7,20
13	6,5	7,30
14	7,0	7,35
15	7,5	7,40
16	8,0	7,50
17	8,5	7,60
18	9,0	7,60
19	9,5	7,70
20	10,0	7,80

^а Все облигации, за исключением полугодовой и годовой, торгуются по номиналу (100). Для таких облигационных выпусков купонная ставка равна доходности к погашению. Облигации с длительностью полгода и год являются бескупонными инструментами с ценой меньшей, чем номинал.

Процедура построения кривой теоретических спот-ставок на основе наблюдаемых доходностей казначейских ценных бумаг иллюстрируется на примере данных о цене, годовой доходности (доходности к погашению) и длительности 20 гипотетических казначейских облигаций, представленных в табл. 5.4. Предполагается, что рыночная цена каждой из облигаций равна ее номинальной стоимости. Таким образом, доходность к погашению и купонная ставка совпадают.

В ходе дальнейших рассуждений мы будем опираться на высказанное ранее утверждение: стоимость купонной казначейской ценной бумаги равна стоимости «пакета» бескупонных казначейских ценных бумаг, денежные потоки по которым имеют размер денежных потоков, поступающих от купонных выплат.

Рассмотрим представленный в табл. 5.4 казначейский вексель со сроком погашения шесть месяцев. В главе 6 мы расскажем о том, что казначейские векселя являются бескупонными инструментами; таким образом, годовая доходность в 5,25 % равна в этом случае спот-ставке. Для казначейского векселя с длительностью один год доходность 5,5 % также равна годовой спот-ставке. На основании данных двух спот-ставок мы можем вычислить спот-ставку теоретической бескупонной казначейской облигации с длительностью 1,5 года. Цена теоретической бескупонной казначейской ценной бумаги со сроком погашения 1,5 года будет равна приведенной стоимости трех денежных потоков реальной купонной казначейской облигации с длительностью 1,5 года; доходность, используемая для дисконтирования в этом случае, и будет спот-ставкой, соответствующей данному денежному потоку. В табл. 5.4 приводится купонная ставка казначейской облигации с длительностью 1,5 года; она равна

5,75 %. При номинале в \$100 денежный поток для этой казначейской ценной бумаги может быть вычислен как:

$$\mathbf{0,5 \text{ года: } 0,0575 \times \$100 \times 0,5 = \$2,875;}$$

$$\mathbf{1 \text{ год: } 0,0575 \times \$100 \times 0,5 = 2,875;}$$

$$\mathbf{1,5 \text{ года: } 0,0575 \times \$100 \times 0,5 + 100 = 102,875.}$$

Тогда приведенная стоимость денежного потока будет равна:

$$\frac{2,875}{1+z_1} + \frac{2,875}{(1+z_2)^2} + \frac{102,875}{(1+z_3)^3},$$

где:

z_1 – половина шестимесячной теоретической спот-ставки, выраженной в процентах годовых;

z_2 – половина годовой теоретической спот-ставки;

z_3 – половина полуторогодовой теоретической спот-ставки, выраженной в процентах годовых.

Поскольку значения полугодовой и годовой спот-ставки составляют соответственно 5,25 % и 5,50 %, мы знаем, что:

$$\mathbf{z_1 = 0,02625, \text{ а } z_2 = 0,0275.}$$

Приведенная стоимость полуторогодовой купонной казначейской облигации может быть вычислена как:

$$\frac{2,875}{1,02625} + \frac{2,875}{1,0275^2} + \frac{102,875}{(1+z_3)^3}.$$

Поскольку цена купонной казначейской облигации длительностью 1,5 года составляет \$100, можно считать верным следующее равенство:

$$100 = \frac{2,875}{1,02625} + \frac{2,875}{1,0275^2} + \frac{102,875}{(1+z_3)^3}.$$

Теоретическая полуторогодовая спот-ставка находится как:

$$100 = 2,801461 + 2,723166 + \frac{102,875}{(1 + z_3)^3};$$

$$94,47537 = \frac{102,875}{(1 + z_3)^3};$$

$$(1 + z_3)^3 = 1,028798;$$

$$z_3 = 0,028798.$$

Удвоив эту доходность, получим доходность, эквивалентную облигационной, в размере 0,0576, т. е. 5,76 %. Это и есть теоретическая спот-ставка для длительности полтора года, т. е. ставка, под которую торговались бы на рынке полугодовые бескупонные ценные бумаги, если бы они существовали в действительности.

Зная теоретическую спот-ставку для полутора лет, мы можем найти теоретическую спот-ставку для длительности 2 года. Денежный поток двухлетней купонной казначейской ценной бумаги, представленной в табл. 5.3, равен:

$$\mathbf{0,5 \text{ лет: } 0,060 \times \$100 \times 0,5 = \$3,00;}$$

$$\mathbf{1 \text{ год: } 0,060 \times \$100 \times 0,5 = 3,00;}$$

$$\mathbf{1,5 \text{ года: } 0,060 \times \$100 \times 0,5 = 3,00;}$$

$$\mathbf{2 \text{ года: } 0,060 \times \$100 \times 0,5 + 100 = 103,00.}$$

Тогда приведенная стоимость денежного потока равна:

$$\frac{3,00}{1 + z_1} + \frac{3,00}{(1 + z_2)^2} + \frac{3,00}{(1 + z_3)^3} + \frac{103,00}{(1 + z_4)^4},$$

где z_4 – половина теоретической спот-ставки для длительности два года. Поскольку полугодовая спот-ставка, годовая спот-ставка и полугодовая спот-ставка составляют соответственно 5,25 %, 5,50 % и 5,76 %, то:

$$\mathbf{z_1 = 0,02625; z_2 = 0,0275; z_3 = 0,028798.}$$

Таким образом, приведенная стоимость двухлетней купонной казначейской облигации будет равна:

$$\frac{3,00}{1,002625} + \frac{3,00}{1,0275^2} + \frac{3,00}{1,028798^3} + \frac{103,00}{(1+z_4)^4}.$$

Зная, что цена двухлетней купонной казначейской облигации составляет \$100, мы можем записать следующее отношение:

$$100 = \frac{3,00}{1,002625} + \frac{3,00}{1,0275^2} + \frac{3,00}{1,028798^3} + \frac{103,00}{(1+z_4)^4}.$$

Теоретическая спот-ставка для длительности два года вычисляется следующим образом:

$$\begin{aligned} 100 &= 2,92326 + 2,84156 + \frac{103,00}{(1+z_4)^4}; \\ 91,48011 &= \frac{103,00}{(1+z_4)^4}; \\ (1+z_4)^4 &= 1,125927; \\ z_4 &= 0,030095. \end{aligned}$$

Удвоив полученную доходность, мы найдем значение доходности, эквивалентной облигационной, – иными словами, значение теоретической двухлетней спот-ставки – оно равно 6,02 %.

Предлагаем читателю самостоятельно продолжить наши рассуждения и найти теоретическую спот-ставку для длительности 2,5 года. Напомним, что для этого понадобятся полученные выше величины z_1 , z_2 , z_3 , z_4 (спот-ставки для длительностей 6 месяцев, год, полтора и два года), а также значение цены и купонов облигации со сроком погашения 2,5 года. Аналогичным образом могут быть получены теоретические спот-ставки для всех прочих 15 полугодовых промежутков.

Спот-ставки, вычисленные нами, собраны в табл. 5.4. Представленные здесь данные – это временная структура процентных ставок для длительностей до 10 лет в момент, соответствующий данным котировкам цены.

В табл. 5.5 собраны характеристики кривой теоретических спот-ставок, построенной 13 августа 1996 года методом бутстреппинга на материале облигаций «в ходу». Здесь же приводятся значения ставок, полученные в результате анализа купонных стрипов. Обратите внимание: после точки на шкале длительности, соответствующей шести годам, значения,

полученные бутстреппингом, и значения, наблюдаемые на материале стрипов, существенно расходятся.

Таблица 5.4. Теоретические спот-ставки

<i>Период</i>	<i>Годы</i>	<i>Спот-ставка (%)</i>
1	0,5	5,25
2	1,0	5,50
3	1,5	5,76
4	2,0	6,02
5	2,5	6,28
6	3,0	6,55
7	3,5	6,82
8	4,0	6,87
9	4,5	7,09
10	5,0	7,20
11	5,5	7,26
12	6,0	7,31
13	6,5	7,43
14	7,0	7,48
15	7,5	7,54
16	8,0	7,67
17	8,5	7,80
18	9,0	7,79
19	9,5	7,93
20	10,0	8,07

Казначейские облигации «в ходу» и избранные казначейские облигации «не в ходу». Как мы уже писали, один из недостатков использования исключительно казначейских облигаций «в ходу» обусловлен существованием больших «провалов» между датами погашения, в особенности после длительности пять лет. Для устранения неточностей, объясняемых этим обстоятельством, часть дилеров привлекает в качестве материала некоторые избранные казначейские облигации «не в ходу». Как правило, в этом случае используются облигации сроком погашения 20 и 25 лет. Для заполнения оставшихся «пустот» используется метод линейной экстраполяции. Напомним, что номинальная кривая включает на этот раз данные об избранных казначейских бумагах «не в ходу». Построение кривой теоретических спот-ставок проходит методом бутстреппинга.

В табл. 5.5 приводятся теоретические спот-ставки, полученные 13 августа 1996 года на данных: 1) исключительно облигаций «в ходу»; 2) облигаций «в ходу» плюс облигаций «не в ходу» длительностью 20 и 25 лет. Здесь же суммируются результаты вычислений, проделанных на основе анализа стрипов купонных выплат казначейских ценных бумаг. Заметим, что кривая теоретических спот-ставок в случае, когда облигации «в ходу» дополнены 20– и 25-летними облигационными выпусками «не в ходу», располагается намного ближе к кривой стрипов купонных облигаций.

Таблица 5.5. Сравнение теоретических спот-ставок (в процентах годовых), полученных тремя различными способами: методом бутстреппинга, методом сплайн-аппроксимации, применяемым в Merrill Lynch, и методом анализа стрипов купонных выплат (данные на 13 августа 1996 года)

Годы	Бутстреппинг по данным облигаций «в ходу»	Бутстреппинг по данным облигаций «в ходу», а также облигационных выпусков длитель- ностью 20 и 25 лет	Сплайн- аппроксимация, применяемая в Merrill Lynch	Анализ стрипов купонных выплат
1	5,62	5,62	5,69	5,60
2	5,98	5,98	6,00	5,98
3	6,17	6,17	6,18	6,17
4	6,27	6,27	6,29	6,27
5	6,36	6,36	6,37	6,35
6	6,42	6,42	6,44	6,42
7	6,47	6,47	6,51	6,51
8	6,53	6,53	6,58	6,60
9	6,59	6,59	6,65	6,68
10	6,66	6,66	6,71	6,74
11	6,66	6,68	6,77	6,79
12	6,67	6,72	6,83	6,84
13	6,68	6,75	6,89	6,90
14	6,69	6,78	6,94	6,94
15	6,71	6,82	6,98	6,98
16	6,72	6,86	7,02	7,03
17	6,73	6,89	7,06	7,06
18	6,75	6,94	7,09	7,07
19	6,77	6,98	7,12	7,10
20	6,78	7,02	7,14	7,11
21	6,80	7,04	7,16	7,13
22	6,82	7,04	7,16	7,14
23	6,84	7,05	7,16	7,1,4
24	6,86	7,05	7,15	7,13
25	6,88	7,06	7,12	7,10
26	6,90	7,01	7,08	7,06
27	6,92	6,96	7,02	6,98
28	6,95	6,91	6,95	6,95
29	6,98	6,86	6,85	6,88
30	7,00	6,81	6,74	6,85 ^a

^a За 29,5 лет.

Источник: Данные были предоставлены Филипом Галди и Шенглином Лу — аналитиками из Merrill Lynch. Эти данные использованы для построения кривой спот-ставок в книге Philip H. Galdi and Shenglin Lu, *Analyzing Risk and Relative Value of Corporate and Government Securities*, Merrill Lynch & Co., Global Securities Research & Economics Group, Fixed Income Analytics, 1997. Copyright © 1997 Merrill Lynch, Pierce, Fenner & Smith Incorporated.

Все казначейские купонные облигации и векселя. Используя в качестве материала для анализа только ценные бумаги «в ходу», дополненные или не дополненные избранными облигационными выпусками «не в ходу», инвестор оказывается не в состоянии учесть всю

полноту информации о ценах на казначейские облигации. Часть исследователей полагает поэтому, что достоверная кривая теоретических спот-ставок может быть построена только исходя из данных обо всех казначейских облигациях и векселях. Заметим, что казначейские облигации со встроеным колл-опционом при этом, как правило, из материалов анализа исключаются³⁴.

Построение кривой теоретических спот-ставок на основании всех купонных казначейских облигаций и векселей проводится с помощью статистических методов: бутстреппинг не действует, поскольку для каждой длительности может существовать более одного значения доходности. Для построения кривой спот-ставок в разное время было предложено несколько различных статистических техник. Наиболее распространенной является сплайн-аппроксимация³⁵. В статистическую модель могут быть включены также поправки на характерные для американских казначейских ценных бумаг эффекты налогообложения и возможного исполнения колл-опциона. Обсуждение достоинств и недостатков данного статистического метода не входит в настоящее время в рамки нашего обсуждения³⁶.

В табл. 5.5 приведены сравнительные результаты вычисления теоретических спот-ставок, полученных 13 августа 1996 года на основе метода сплайн-аппроксимации в том виде, в котором он был разработан в Merrill Lynch, и метода бутстреппинга. Обратите внимание на то, как близко к кривой стрипов купонных выплат подходит кривая спот-ставок, построенная с помощью метода сплайн-аппроксимации, – это особенно заметно на длительностях больше шести лет.

Стрипы купонных казначейских облигаций. Из текста следующей главы мы узнаем, что стрипы купонных казначейских облигаций – это бескупонные казначейские финансовые инструменты. Вместо того чтобы идти по длинному и трудоемкому пути, описанному нами выше, было бы логично строить кривую спот-ставок на основании реально наблюдаемых доходностей стрипов. Между тем исследователь, использующий в ходе анализа наблюдаемые доходности стрипов, сталкивается с тремя видами трудностей. Во-первых, ликвидность рынка стрипов не так высока, как ликвидность рынка казначейских купонных ценных бумаг. Наблюдаемые ставки, таким образом, отражают премию за ликвидность.

Во-вторых, налогообложение стрипов отличается от налогообложения казначейских купонных ценных бумаг. В частности, налогом облагается накопленный купонный доход от стрипов, даже если сам инвестор при этом денег наличными не получил. С точки зрения налогооблагаемых юридических лиц, эта ценная бумага дает отрицательный денежный поток – очевидно, что данное неудобство также отражается на значении ее доходности.

И наконец, стрипами некоторых длительностей активно торгуют некоторые неамериканские инвесторы, руководствующиеся в этом случае соображениями более выгодного налогообложения. Так, налоговые законодательства некоторых иностранных государств позволяют своим гражданам рассматривать разницу между номинальной стоимостью и ценой покупки как прирост капитала, который облагается налогом по щадящей ставке. Иногда такая льготная ставка применяется только для стрипов, созданных на основе номинала, а не

³⁴ Обычная практика фильтрации казначейских ценных бумаг, позволяющая исключить облигации, предлагающие благоприятные возможности финансирования на рынке репо.

³⁵ Willard R. Carleton and Ian Cooper «Estimation and Uses of the Term Structure of Interest Rates», *Journal of Finance*, September 1976, pp. 1067–1083; J. Huston McCulloch, «Measuring the Term Structure of Interest Rates», *Journal of Business*, January 1971, pp. 19–31; McCulloch «The Tax Adjusted Yield Curve», *Journal of Finance*, June 1975, pp. 811–830.

³⁶ См. Oldrich A. Vasicek and Gifford Fong «Term Structure Modeling Using Exponential Splines», *Journal of Finance*, May 1982, pp. 339–358. В качестве примера дилерской модели советуем изучить Arnold Shapiro *et al.*, *Merrill Lynch Exponential Spline Model*, Merrill Lynch & Co., Global Securities Research & Economics Group, Fixed Income Analytics, August 8, 1994.

купона. Именно поэтому для построения кривой спот-ставок используются только стрипы купонных казначейских бумаг.

Применение кривой теоретических спот-ставок

Покажем теперь, каким образом спот-ставки помогают оценить облигацию. В главе 2 мы описали процесс ценообразования, исходя из предположения о том, что все денежные потоки дисконтируются по единой дисконтной ставке. Таблица 5.6 демонстрирует, как можно оценить действительную стоимость казначейской облигации с помощью теоретических спот-ставок. Облигация, о которой идет речь, – гипотетическая десятилетняя казначейская ценная бумага с купонной ставкой 10 %.

Третья колонка таблицы дает представление о денежном потоке на \$100 номинала в каждый из 20 полугодических периодов. Четвертая колонка – теоретическая спот-ставка для каждой длительности, представленной в табл. 5.4. Пятая колонка демонстрирует дисконтированную по теоретической спот-ставке из четвертой колонки приведенную стоимость \$1. Последняя колонка показывает приведенную стоимость денежного потока, найденную умножением значений третьей и пятой колонок. Теоретическая цена нашей облигации складывается из сумм приведенных стоимостей, стоящих в последней колонке; она равна \$115,4206.

Таблица 5.6. Определение теоретической стоимости 10-летней казначейской облигации с 10%-ным купоном с помощью теоретических спот-ставок

Период	Годы	Денежный поток	Спот-ставка (%)	Приведенная стоимость \$1, дисконтированная по спот-ставке	Приведенная стоимость денежного потока
1	0,5	5	5,25	0,974421	4,872107
2	1,0	5	5,50	0,947188	4,735942
3	1,5	5	5,76	0,918351	4,591756
4	2,0	5	6,02	0,888156	4,440782
5	2,5	5	6,28	0,856724	4,283619
6	3,0	5	6,55	0,824206	4,12103
7	3,5	5	6,82	0,790757	3,953783
8	4,0	5	6,87	0,763256	3,81628
9	4,5	5	7,09	0,730718	3,653589
10	5,0	5	7,20	0,701952	3,509758
11	5,5	5	7,26	0,675697	3,378483
12	6,0	5	7,31	0,650028	3,250138
13	6,5	5	7,43	0,622448	3,112238
14	7,0	5	7,48	0,597889	2,989446
15	7,5	5	7,54	0,573919	2,869594
16	8,0	5	7,67	0,547625	2,738125
17	8,5	5	7,80	0,521766	2,608831
18	9,0	5	7,79	0,502665	2,513325
19	9,5	5	7,93	0,477729	2,388643
20	10,0	105	8,07	0,453268	47,593170
Теоретическая стоимость = 115,4206					

Мы установили, что цена казначейской облигации должна быть равна приведенной стоимости ее денежного потока, причем каждая из составляющих общего денежного потока

дисконтируется по особой теоретической спот-ставке. Возникает вопрос: что заставляет оценивать казначейскую облигацию в соответствии со спот-ставкой? Ответ прост: в качестве действующей силы здесь выступает арбитраж. Вспомним, что теоретическая цена \$115,4206 может рассматриваться как стоимость «пакета» бескупонных инструментов: если наша 10-летняя казначейская ценная бумага с 10 %-ным купоном будет куплена, а затем расщеплена и продана, то выручка от продажи составит \$115,4206. Полученные ценные бумаги – стрипы – будут подробно описаны в главе 6.

Предположим теперь, что рынок оценил 10-летнюю казначейскую облигацию с 10 %-ным купоном исходя из доходности к погашению 10-летних казначейских ценных бумаг, представленной на кривой доходности. Из табл. 5.3 видно, что доходность к погашению 10-летней казначейской ценной бумаги равна 7,8 %. Если 10-летняя казначейская ценная бумага с купоном 10 % оценивается с помощью дисконтной ставки 7,8 %, ее цена равна \$115,0826 – числу, меньшему, чем ее теоретическая стоимость. Дилер рынка казначеских бумаг, имеющий возможность приобрести казначейскую облигацию по \$115,0826, купит ее, затем расщепит и продаст полученные бескупонные инструменты. Как мы только что видели, выручка от продажи стрипов в этом случае составит \$115,4206. Дилер, таким образом, заработает арбитражную прибыль в размере \$0,338 на \$100 номинала. Стремление дилеров получить такую арбитражную прибыль приведет к движению цен на данную казначейскую облигацию. Арбитраж перестанет существовать только в момент, когда цена достигнет значения \$115,4206, т. е. сравняется с теоретической стоимостью, предполагающей, что денежные потоки дисконтированы по теоретическим спот-ставкам. Наш пример наглядно демонстрирует механизм ценообразования казначейских облигаций исходя из теоретических спот-ставок.

Спот-ставки и базовая процентная ставка

Мы можем теперь вернуться к данному ранее определению базовой процентной ставки для данной длительности. Говоря о базовой ставке, мы будем отныне иметь в виду не просто доходность казначейской облигации «в ходу» данной длительности, но теоретическую спот-ставку для казначейских бумаг этой длительности. Определяя стоимость неказначейской ценной бумаги, величину премии за риск следует прибавлять именно к значению теоретической спот-ставки.

Форвардные ставки

Мы видели, что на основании кривой доходности может быть проведена экстраполяция теоретических спот-ставок. Между тем нам следовало бы экстраполировать и другое значение, которое нередко называют «мнением рынка относительно будущих процентных ставок». Для того чтобы представить себе, насколько важно знать мнение рынка о будущих процентных ставках, рассмотрим две возможности вложения капитала, которые предоставляются инвестору на инвестиционном горизонте в один год:

Возможность 1: купить финансовый инструмент со сроком погашения один год.

Возможность 2: купить инструмент с длительностью шесть месяцев, а после истечения срока до погашения купить другой инструмент с той же длительностью.

Выбрав возможность 1, инвестор совершит капиталовложение под годовую спот-ставку – эта ставка заранее точно известна. Выбирая возможность 2, инвестор точно знает свою первую полугодовую спот-ставку и не имеет представления о второй – той, которая

будет установлена через шесть месяцев с настоящего времени. Таким образом, в варианте 2 доходность, которую можно получить, инвестировав средства на год, заранее не ясна. Это положение наглядно представлено на рис. 5.2.

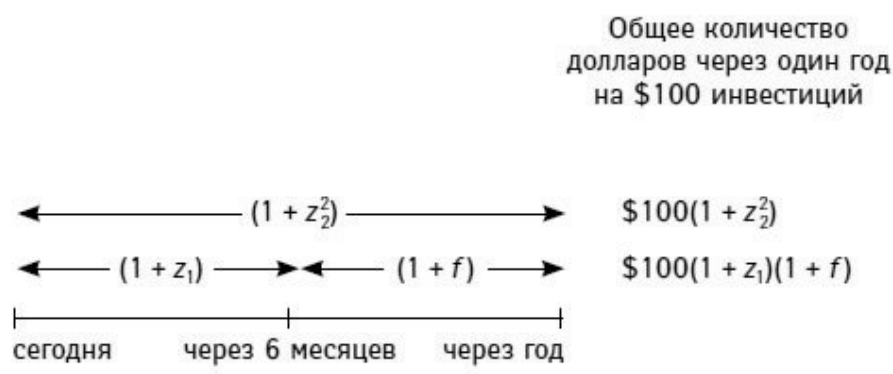


Рис. 5.2. Две возможности вложения капитала сроком на один год

Допустим, инвестор рассчитывает на то, что через шесть месяцев полугодовая ставка будет выше, чем в настоящее время. На первый взгляд, возможность 2 представляется в этой ситуации более привлекательной. Тем не менее такой вывод вполне может оказаться неверным. Почему? Продолжим наши рассуждения. Они приведут нас, в частности, к осознанию важности такого фактора, как мнение рынка о будущих процентных ставках.

Возможности 1 и 2 покажутся равно привлекательными инвестору, если по окончании временного горизонта в один год обе принесут одинаковое количество долларов. Допустим, что годовая спот-ставка известна; ставку на шестимесячный финансовый инструмент, приобретаемый через шесть месяцев с настоящего времени, которая позволит уравнивать две возможности, обозначим как f .

Величину f можно без труда найти, зная теоретическую годовую спот-ставку и спот-ставку для полугода. Если инвестор вкладывает \$100 в финансовый инструмент длительно-стью один год (возможность 1), общее количество долларов, которое он получит по окончании этого года, будет равно:

$$\text{общее количество долларов по окончании} \\ \text{года в варианте 1} = \$100(1 + z_2)^2, \quad (5.1)$$

где z_2 – годовая спот-ставка (напомним, что мы работаем с полугодовыми периодами; индекс 2 обозначает здесь два периода, равных шести месяцам, или один год).

Инвестиция, осуществленная на полгода, по полугодовой спот-ставке через шесть месяцев принесет следующее количество долларов:

$$\text{общее количество долларов по окончании} \\ \text{полугода в варианте 2} = \$100(1 + z_1), \quad (5.2)$$

где z_1 – полугодовая спот-ставка. Если сумма, вычисленная по формуле (5.2) будет через шесть месяцев реинвестирована под полугодовую ставку, которую мы обозначили как f , общее количество долларов через год составит:

**общее количество долларов по окончании
года в варианте 2 = $\$100(1 + z_1)(1 + f)$. (5.3)**

Инвестору будет все равно, какую из возможностей выбрать, если количество долларов для обоих вариантов окажется равным, т. е. если можно будет поставить знак равенства между формулами (5.1) и (5.3). Приравняв два выражения, получим:

$$\$100(1 + z_2)^2 = \$100(1 + z_1)(1 + f). \quad (5.4)$$

Из формулы (5.4) очевидно, что:

$$f = \frac{(1 + z_2)^2}{1 + z_1} - 1. \quad (5.5)$$

Удваивая f , получаем эквивалентную облигационной доходность для полугодовой ставки, которая будет установлена на рынке через шесть месяцев.

Продemonстрируем применение формулы (5.5) на примере теоретических спот-ставок, представленных в табл. 5.5. Из таблицы известно, что:

полугодовая спот-ставка = 0,0525, т. е. $z_1 = 0,2625$;

годовая спот-ставка = 0,0550, т. е. $z_2 = 0,2750$.

Подставляем необходимые значения в формулу (5.5) и получаем:

$$f = \frac{1,02750^2}{1,02625} - 1 = 0,028752.$$

Следовательно, годовая эквивалентная облигационной ставка для f составит 5,75 % ($2,8752 \% \times 2$).

Анализ данного значения проводится следующим образом. Если через полгода шестимесячная ставка будет меньше, чем 5,75 %, выгоднее совершить инвестицию в инструмент со сроком погашения один год (возможность 1). Если через полгода шестимесячная ставка будет больше, чем 5,75 %, выгоднее совершить инвестицию в инструмент длительностью полгода, а затем реинвестировать полученные деньги еще на полгода по установившейся новой полугодовой ставке (возможность 2). Очевидно, что, если через полгода полугодовая ставка составит 5,75 %, обе возможности через год принесут равное количество долларов.

Мы получили интересовавшее нас значение f и знаем, как его следует интерпретировать, – вернемся же к проблеме, поставленной в начале раздела. Из табл. 5.4 известно, что полугодовая спот-ставка равна 5,25 %. Допустим, инвестор предполагает, что через полгода полугодовая ставка составит 5,50 %. Иными словами, инвестор считает, что полугодовая ставка поднимется на более высокий уровень. Следует ли, исходя исключительно из этого предположения, выбирать инвестиционную возможность 2? Ответ на вопрос должен быть отрицательным. Мы уже видели, что при ставке меньшей, чем 5,75 %, лучшим вариантом является возможность 1. Наш инвестор ожидает, что размер ставки составит 5,60 % – это

значит, что, несмотря на ожидаемое повышение полугодовой ставки, ему следует выбрать первую инвестиционную возможность.

Вывод может показаться неожиданным; однако читателю не следует забывать о том, что рынок учитывает предположения основной массы инвесторов относительно будущих процентных ставок, отражая их в текущих ставках на инвестиции с различными длительностями. Именно поэтому нам так важно бывает знать мнение участников рынка о будущих ставках. Ставка, обозначенная нами как f , – это ставка на шестимесячные финансовые инструменты, которая, по мнению большинства, будет наблюдаться на рынке через полгода. Будущая процентная ставка, вычисленная на основе значений спот-ставок либо кривой доходности, носит название **форвардной ставки**.

Соотношение форвардных ставок и спот-ставок. Отношение между спот-ставкой для t периодов, текущей полугодовой спот-ставкой и полугодовыми форвардными ставками можно выразить следующим образом:

$$z_2 = [(1 + z_1)(1 + f_1)(1 + f_2)(1 + f_3) \dots (1 + f_t - 1)]^{1/t} - 1, \quad (5.6)$$

где f_t – полугодовая форвардная ставка, которая установится на рынке через t полугодовых периодов с настоящего времени.

Продемонстрируем использование формулы (5.6) на примере отношений пятилетней (10-периодной) спот-ставки и полугодовых форвардных ставок. Полугодовые форвардные ставки были рассчитаны исходя из спот-ставок, приведенных в табл. 5.4. Значения, обозначенные нами как $f_1 - f_9$, приводятся ниже:

$$f_1 = 0,02875; f_2 = 0,03140; f_3 = 0,03670; f_4 = 0,03945; f_5 = 0,04320; f_6 = 0,03605; f_7 = 0,04455; f_8 = 0,04100; f_9 = 0,03885.$$

Полугодовая спот-ставка составляет 2,625 % (5,25 %, если говорить о доходности, эквивалентной облигационной). Подставив нужные значения в формулу (5.6), получим:

$$z_{10} = (1,02875 \times 1,02625 \times 1,03140 \times 1,03670 \times 1,03945 \times 1,04320 \times 1,03605 \times 1,04455 \times 1,04100 \times 1,03885)^{1/10} - 1 = 0,036 = 3,6 \, \%.$$

Заметим, что удвоение полученного результата дает значение пятилетней (10-периодной) спот-ставки, приведенное в табл. 5.4.

Прочие форвардные ставки. Ход рассуждений может быть продолжен. Инвестору незначет ограничиваться вычислением полугодовой форвардной ставки. С помощью значений спот-ставок мы в состоянии подсчитать форвардную ставку на любой момент времени в будущем для любого инвестиционного горизонта. Мы без труда узнаем, например:

- форвардную ставку, которая через пять лет установится на срок два года;
- форвардную ставку, которая через 10 лет установится на срок шесть лет;
- форвардную ставку, которая через три года установится на срок семь лет.

Форвардная ставка как хеджируемая ставка. В разговоре о форвардной ставке неизбежно возникает вопрос: насколько хорошо она предсказывает процентную ставку, которая в будущем установится на данный финансовый инструмент? Исследования показали: форвардные ставки не в состоянии дать полноценную информацию о будущих процентных ставках³⁷. Читатель вправе спросить: для чего тогда служит данная величина? Напомним приведенное выше описание двух инвестиционных возможностей: форвардные ставки помогают инвестору сравнить свои ожидания с ожиданиями большинства и таким образом принять верное решение относительно выбора типа капиталовложений.

Возможно, что полугодовая форвардная ставка, вычисленная в нашем примере, на рынке так и не установится. Для инвестора, однако, этот факт не имеет значения. Форвардная ставка служит своего рода знаком, указывающим верное направление движения: если вы ожидаете, что через полгода на рынке на полугодовой инструмент установится ставка меньшая, чем 5,75 %, выбирайте возможность 1.

Читатель поймет теперь, почему часть участников рынка, говоря о форвардных ставках, предпочитает делать акцент не на их соотношении с мнением большинства, а на необходимости их **хеджирования**. Так, приобретая ценную бумагу длительностью один год, инвестор хеджирует ставки, которые через полгода установятся на полугодовые долговые инструменты.

Факторы, влияющие на графический тип временной структуры процентных ставок

Каким образом будет выглядеть графическое изображение временной структуры процентных ставок – доходностей к погашению или спот-ставок для последовательных значений длительности? На рис. 5.1 приведены три наиболее характерные кривые, наблюдавшиеся на рынках как американских, так и неамериканских ценных бумаг. График (а) – это растущая кривая: при увеличении длительности доходность неизменно растет. Такая кривая получила название **нормальной**, или **положительной, кривой доходности**. Изображение (b) – падающая, или **обратная**, кривая доходности: при увеличении длительности доходность падает. И наконец, рисунок (с) – **плоская** кривая доходности.

Интерпретацию наблюдаемых на рынке типов временных структур процентных ставок читатель найдет в работах исследователей, представляющих два основных теоретических направления: теорию ожиданий и теорию рыночной сегментации.

Теория ожиданий, в свою очередь, существует в нескольких формах: **теория чистых ожиданий**, **теория ликвидности** и **теория предпочтительной ниши**. Теория ожиданий строится на основании изучения поведения будущих краткосрочных ставок; предполагается также, что форвардные ставки на находящиеся в обращении долгосрочные облигации достаточно полно отражают мнение рынка относительно характера будущих краткосрочных ставок. Три подвида теории расходятся, однако, в вопросе о выборе факторов, влияние которых на форвардные ставки следует признавать существенным. Приверженцы теории чистых ожиданий заявляют, что на форвардные ставки не оказывают систематического влияния никакие факторы, кроме предположений участников рынка о будущих краткосрочных ставках. Теория ликвидности и теория предпочтительной ниши выделяют еще несколько значимых факторов, именно поэтому эти теории получили в ряде исследований название **тенденциозных теорий ожидания**. На рис. 5.3 наглядно представлена взаимосвязь всех теорий.

³⁷ Eugene F. Fama, «Forward Rates as Predictors of Future Spot Rates», *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, No. 4, 1976, pp. 361–377.



Источник: Frank J. Fabozzi, *Valuation of Fixed Income Securities and Derivatives*, Third Edition (New Hope: Frank J. Fabozzi Associates, 1998), p. 53.

Рис. 5.3. Теории временных структур процентных ставок

Теория чистых ожиданий. Согласно теории чистых ожиданий форвардные ставки представляют не что иное, как ожидаемые в будущем ставки на финансовые инструменты. Вся временная структура, таким образом, отражает ожидаемые рынком в каждый данный момент времени будущие краткосрочные ставки. С этой точки зрения растущая временная структура, изображенная на графике (а) рис. 5.1, указывает на то, что рынок в ближайшем будущем ожидает рост краткосрочных ставок. Плоская временная структура говорит о том, что по мнению рынка будущие краткосрочные ставки в целом не изменятся. Падающая кривая указывает на ожидаемое в будущем падение ставок.

Для иллюстрации этого теоретического положения рассмотрим следующую ситуацию: рынок ожидает, что краткосрочные ставки в будущем будут расти, мнение рынка определенным образом сказывается на поведении его участников, в результате кривая доходности растет. Допустим, что временная структура ставок изначально была плоской, а затем некие экономические новости позволили участникам рынка сделать предположение о будущем росте ставок.

1. Участники рынка, заинтересованные в долгосрочных инвестициях, не станут покупать долгосрочные облигации, поскольку, по их мнению, кривая доходности рано или поздно пойдет вверх, а значит, упадут цены на облигации и инвестиции окажутся убыточными. Они предпочтут инвестировать в краткосрочные долговые обязательства: рост доходности позволит им в будущем реинвестировать капитал под более высокие ставки.

2. Спекулянты, ожидающие роста ставок, предполагая, что цены на долгосрочные облигации упадут, захотят продать такие облигации и, возможно, «продать коротко», т. е. продать не только те бумаги, которые находятся в их распоряжении, но и те, что будут взяты займы. (Если процентные ставки действительно поднимутся, цены на долгосрочные облигации упадут. Спекулянты, открывшие короткие позиции, смогут покрыть их, купив облигации на рынке по более дешевой цене и тем самым обеспечив себе известную прибыль.)

3. Заемщики, желающие получить долгосрочные кредиты, будут более активны, поскольку промедление может стоить им денег.

Все три обстоятельства приведут к тому, что чистый спрос на облигации с большим сроком до погашения упадет (предложение вырастет); и наоборот, увеличится спрос на краткосрочные долговые обязательства. Доходности долгосрочных облигаций в такой ситуации вырастут относительно доходностей облигаций краткосрочных; совместные усилия инвесторов, спекулянтов и заемщиков будут толкать временную структуру вверх до тех пор, пока она не придет в соответствие с мнением о будущих более высоких ставках. Аналогичным образом неожиданное событие, указывающее на возможность падения ставок в будущем, приведет к падению кривой доходности.

К сожалению, теория чистых ожиданий страдает одним, но чрезвычайно серьезным недостатком. Она не учитывает риски, сопряженные с инвестициями в облигации и сходные с ними финансовые инструменты. Если бы форвардные ставки безошибочно предсказывали будущие процентные ставки, будущие цены на облигации были бы заранее известны. Прибыль на любом инвестиционном горизонте вычислялась бы заранее и не зависела ни от длительности приобретенного финансового инструмента, ни от момента времени, в который инвестор захочет ликвидировать позицию. Между тем, поскольку будущие процентные ставки, а значит, и цены точно неизвестны, облигации оказываются рискованными финансовыми инструментами, т. е. инструментами, прибыль от которых при покупке подсчитать невозможно.

Невозможность узнать точное значение прибыли на данном инвестиционном горизонте связана с двумя типами риска: ценовым риском и риском реинвестиций. Первый отражает невозможность предсказать точное значение цены облигации на момент окончания временного горизонта. Предположим, инвестор планирует совершить инвестицию на пять лет и рассматривает три возможных варианта: 1) инвестировать в пятилетние облигации и держать их пять лет; 2) инвестировать в 12-летние облигации и продать их через пять лет; 3) инвестировать в 30-летние облигации и продать их через пять лет. Прибыль, которая может быть получена от инвестиций 2) и 3), заранее неизвестна, поскольку неизвестно, какое именно значение цены установится на долгосрочную облигацию через пять лет. В случае 12-летних облигаций цена будет зависеть от доходности семилетних долговых обязательств через пять лет; в случае 30-летних облигаций – от доходности 25-летних долговых инструментов через пять лет. Поскольку форвардные ставки, принятые в текущей временной структуре для 12- и 25-летних облигаций, не могут точно предсказать реальных будущих ставок, цена обеих облигаций через пять лет остается неизвестной. Это значит, что существует ценовой риск: цена в момент окончания временного горизонта может оказаться ниже предполагаемого в настоящий момент уровня. Как явствует из материалов главы 4, важное свойство ценового риска – его увеличение с увеличением длительности облигации.

Второй тип риска связан с невозможностью заранее узнать процентные ставки, под которые в момент окончания временного горизонта будет реинвестирована прибыль от облигации. Этот тип риска получил название риска реинвестиций. Предположим, что инвестор, решивший совершить капиталовложение сроком на пять лет, рассматривает следующие три возможности: 1) инвестировать в пятилетние облигации и держать их пять лет; 2) инвестировать в инструмент с длительностью полгода, затем реинвестировать капитал еще на шесть месяцев и т. д. в течение всего пятилетнего срока; 3) инвестировать в облигацию со сроком погашения два года, а затем реинвестировать капитал в финансовый инструмент с длительностью три года. Риск во втором и третьем случае обусловлен неизвестным размером прибыли, которую можно получить через пять лет: ставки, под которые инвестор будет реинвестировать деньги, в настоящий момент неизвестны.

Экономистами было предложено несколько различных интерпретаций теории чистого ожидания. Эти интерпретации сильно разнятся и подчас противоречат друг другу. Частично

такие несоответствия объясняются разными толкованиями двух типов риска, о которых мы писали выше³⁸.

Наиболее широкая интерпретация теории чистых ожиданий сводится к утверждению о том, что прибыль, которую ожидают получить инвесторы в момент окончания временного горизонта, не зависит от избранной ими стратегии сочетания длительностей финансовых инструментов³⁹. Вспомним нашего инвестора с пятилетним временным горизонтом. Согласно теории, не имеет значения, какую именно облигацию – пятилетнюю, 12-летнюю или 30-летнюю – он купит и продержит пять лет: предполагаемая прибыль от всех трех инструментов одинакова. Основное возражение против такой интерпретации связано с существованием ценового риска: известно, что инвестировать в долговые обязательства с длительностью, превышающей инвестиционный горизонт, опасно, поэтому предполагаемая прибыль от трех инвестиций наверняка будет существенно различаться⁴⁰.

Вторая интерпретация получила название **теории локальных ожиданий**. Это разновидность теории ожиданий, предполагающая, что на краткосрочном инвестиционном горизонте прибыль от облигаций разной длительности будет одинаковой. Так, если инвестор с инвестиционным горизонтом в полгода купит 5-, 10- или 20-летнюю облигацию, по окончании шести месяцев он получит одну и ту же прибыль. Исследователи показали, что теория локальных ожиданий, будучи чрезвычайно узкой, – единственная достойная доверия интерпретация теории чистых ожиданий⁴¹.

Третья и последняя интерпретация теории чистых ожиданий сводится, вкратце, к следующему утверждению: прибыль, которую по окончании установленного временного горизонта получит инвестор от переноса позиции из одних краткосрочных облигаций в другие, будет равна прибыли от держания бескупонной облигации с длительностью, совпадающей с протяженностью инвестиционного горизонта. (Бескупонная облигация не связана с риском реинвестиций, а это значит, что будущие процентные ставки не влияют на прибыль.) Этот вариант получил название **ожиданий прибыли к погашению**. Предположим, например, что инвестиционный горизонт составляет пять лет. Инвестор, купивший пятилетнюю бескупонную облигацию и продержавший ее до погашения, получит прибыль, равную отношению разности между номиналом и ценой облигации. Согласно теории ожиданий прибыли к погашению, ту же прибыль получит инвестор, в течение пяти лет переводивший свои инвестиции из одной шестимесячной облигации в другую. В настоящее время верность такой интерпретации ставится под сомнение многими исследователями.

Теория ликвидности. Мы писали о том, что основной недостаток теории чистых ожиданий – пренебрежение риском, связанным с инвестициями в облигации. Держание долгосрочной облигации в течение некоего периода сопряжено с риском, который растет с увеличением длительности, поскольку длительность и волатильность цены находятся в прямой зависимости друг от друга.

Итак, прибыль по окончании временного горизонта неизвестна, а инвесторы, как правило, не любят неизвестности. Исходя из этого построили свою теорию некоторые экономисты и финансовые аналитики. Эта теория утверждает: инвестор будет держать более «длин-

³⁸ Основные положения этой гипотезы суммированы в John Cox, Jonathan Ingersoll, Jr., and Stephen Ross, «A Reexamination of Traditional Hypotheses about the Term Structure of Interest Rates», *Journal of Finance*, September 1981, pp. 769–799.

³⁹ F. Lutz, «The Structure of Interest Rates», *Quarterly Journal of Economics*, 1940–41, pp. 36–63.

⁴⁰ Cox, Ingersoll, and Ross, «A Reexamination of Traditional Hypotheses about the Term Structure of Interest Rates», pp. 774–775.

⁴¹ Cox, Ingersoll, and Ross, «A Reexamination of Traditional Hypotheses about the Term Structure of Interest Rates», pp. 774–775.

ные» облигации, если долгосрочные ставки окажутся выше среднего значения ожидаемых форвардных ставок на величину премии за риск, напрямую связанную с размером длительности⁴². Иными словами, форвардные ставки отражают как величину ожидаемых процентных ставок, так и премию за «ликвидность» (в действительности, премию за риск), причем чем больше длительность, тем выше должна быть премия.

Согласно этой теории, названной **теорией ликвидности**, форвардные ставки не являются непредвзятым отражением мнения рынка о будущих процентных ставках: временная структура несет также информацию о премиях за ликвидность. Таким образом, растущая кривая доходности может говорить о том, что: 1) либо на рынке ожидается рост процентных ставок, 2) либо ставки, по мнению большинства, останутся прежними или даже упадут, но премия за ликвидность с увеличением длительности увеличивается настолько быстро, что кривая доходности получает восходящий наклон.

Теория предпочтительной ниши. Другая теория – теория предпочтительной ниши – также строится исходя из утверждения о том, что временная структура процентных ставок отражает ожидания рынка как относительно будущего изменения процентных ставок, так и относительно будущих премий за риск. В то же время сторонники этой теории не согласны с выводом о том, что премии за риск должны расти параллельно росту длительности⁴³.

Теория предпочтительной ниши утверждает: премия за риск будет расти вместе с увеличением длительности, только если все инвесторы намереваются в кратчайшие сроки ликвидировать свои длинные позиции, а все заемщики хотят взять долгосрочные кредиты. Между тем это утверждение не может быть верным хотя бы потому, что длина периодов, в течение которых облигации удерживаются институциональными инвесторами, зависит, в первую очередь, от характера пассивов данных организаций.

Приверженцы теории предпочтительной ниши полагают: если спрос и предложение для некоторых сроков до погашения не совпадают, то часть кредиторов и заемщиков выбирают облигации, длительности которых демонстрируют выгодный для них дисбаланс. Такой выбор должен быть компенсирован соответствующей премией за риск, размер которой зависит от степени готовности инвестора пойти на ценовой риск или риск реинвестиций.

Теория предпочтительной ниши объясняет форму кривой доходности как мнением рынка относительно будущих процентных ставок, так и риск-премией, положительной или отрицательной, подталкивающей инвестора к выходу из их предпочтительной ниши. Очевидно, что согласно этой теории кривая доходности может иметь как восходящий или нисходящий наклон, так и быть плоской или иметь неправильную форму.

Теория рыночной сегментации. Теория рыночной сегментации не отрицает, что у многих инвесторов есть предпочтительные ниши на шкале сроков до погашения, соответствующие характеру их пассивов. Между тем графическое изображение кривой доходности зависит, согласно этой теории, в первую очередь от ограничений, налагаемых на управление пассивами регулирующими органами или самими юридическими лицами, а также от условий, которые ставят кредиторы (заемщики), ограничивая свои кредиты (финансирование) определенными сегментами длительностей⁴⁴.

В отличие от теории предпочтительной ниши, теория рыночной сегментации не предполагает у инвесторов и заемщиков желания перейти из одного сектора длительности в дру-

⁴² John R. Hicks, *Value and Capital*, 2nd ed. (London: Oxford University Press, 1946), pp. 141–145.

⁴³ Franco Modigliani and Richard Sutch, “Innovations in Interest Rate Policy”, *American Economic Review*, May 1966, pp. 178–197.

⁴⁴ Эта теория была предложена J.M. Culbertson, «The Term Structure of Interest Rates», *Quarterly Journal of Economics*, November 1957, pp. 489–504.

гой, получая таким образом выгоду от различий в ожиданиях и форвардных ставках. С точки зрения сторонников этой теории, форма кривой доходности обусловлена спросом и предложением на ценные бумаги внутри каждого из секторов длительности.

Основные факторы, влияющие на форму кривой доходности

В работах Антти Илманена содержится наиболее полное исследование основных факторов, влияющих на форму кривой доходности казначейских ценных бумаг⁴⁵. Он установил, что тремя основными факторами являются:

1. ожидания рынка относительно будущих изменений ставок
2. премии за риск облигаций
3. изменение выпуклости

Обсуждая временную структуру в разделе о теории чистых ожиданий, мы рассмотрели, как ожидания рынка относительно будущих изменений ставок влияют на форму кривой доходности. Теперь давайте поговорим о двух других факторах.

Премии за риск облигаций являются ожидаемыми дифференциалами доходности казначейских ценных бумаг с различными сроками погашения. Как объяснялось в предыдущем разделе, существуют теории временной структуры процентных ставок, в которых строятся гипотезы относительно того, почему ожидаемые доходности различаются в зависимости от срока погашения. Однако сторонники этих теорий расходятся во мнении о том, является ли премия за риск положительным или отрицательным фактором. Например, сторонники теории временной структуры ликвидности утверждают, что премия за риск должна увеличиваться с приближением срока погашения, а сторонники теории рыночной сегментации считают, что премия за риск облигаций может быть положительной или отрицательной.

Илманен исследовал влияние поведения премии за риск облигации с помощью средней исторической доходности казначейских ценных бумаг США. На рисунке 5.10 показана средняя эмпирическая кривая доходности как функция средней дюрации (не длительности) за период с 1972 по 2001 год. (Напомним из главы 4, что дюрация является мерой чувствительности цены облигации к изменению процентных ставок). На рис. 5.10 также изображена теоретическая кривая ожидаемой доходности, основанная только на ожиданиях (первый из перечисленных выше факторов). Обратите внимание, что эта линия прямая (т. е. ожидаемая доходность возрастает линейно с дюрацией). В отличие от нее эмпирические данные предполагают, что премии за риск растут нелинейно.

⁴⁵ Сначала исследование появилось в виде отчета, опубликованного инвестиционной компанией Salomon Brothers. Затем были опубликованы различные части этого отчета. См. Antti Ilmanen. «Market's Rate Expectations and Forward Rates.» *Journal of Fixed Income* (September 1996), pp. 8–22; Antti Ilmanen, «Does Duration Extension Enhance Long-Term Expected Returns?» *Journal of Fixed Income* (September 1996), pp. 23–36; Antti Ilmanen. Convexity Bias in the Yield Curve.» Глава 3 в Narasimhan Jegadeesh and Bruce Tuckman (eds.). *Advanced Fixed-Income Valuation Tools* (New York: Wiley, 2000); и Antti Ilmanen, «Overview of Forward Rate Analysis.» Глава 8 в Frank J. Fabozzi (ed.). *The Handbook of Fixed Income Securities* (New York, NY: McGraw Hill, 2005).

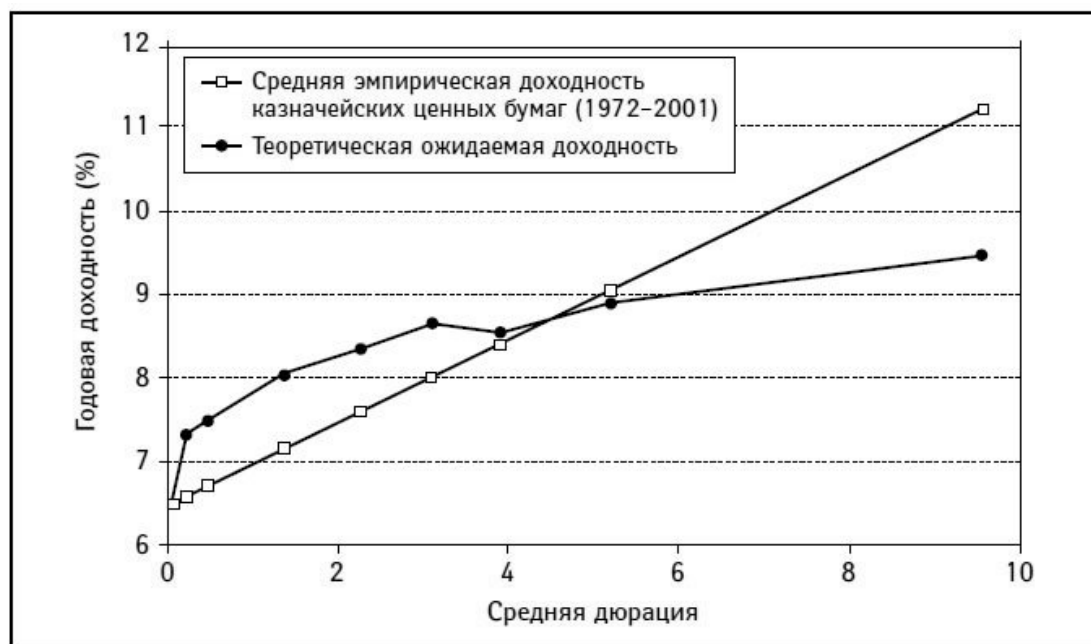


Рис. 5.10. Теоретические и эмпирические премии за риски облигаций

Источник: Рис. 8.3 в Antti Ilmanen. «Overview of Forward Rate Analysis.» Глава 8 в Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Fixed Income Securities* (New York: McGraw Hill, 2005).

Эмпирические же данные предполагают, что в передней части кривой доходности (т. е. при дюрации менее 3) премии за риск резко растут. Однако при дюрации более 3 премии за риск растут медленно. Илманен предполагает, что форма кривой доходности, показанная на рис. 5.10, «может отражать спрос на долгосрочные облигации со стороны пенсионных фондов и других держателей долгосрочных обязательств»⁴⁶.

Теперь давайте рассмотрим влияние изменения выпуклости, которое Илманен считает наименее известным из трех факторов. Вспомним концепцию выпуклости, описанную в главе 4. Когда процентные ставки меняются на большое число базисных пунктов, изменение цены казначейской ценной бумаги не будет одинаковым при их росте и падении. Если говорить конкретнее, рост цены будет более значительным при падении процентных ставок, чем ее сокращение при росте процентных ставок на то же число базисных пунктов. Например, если процентная ставка уменьшится на 100 базисных пунктов, цена казначейской ценной бумаги может увеличиться на 20 %, но если процентная ставка увеличится на 100 базисных пунктов, цена той же самой казначейской ценной бумаги может уменьшиться всего на 15 %. Этим привлекательным свойством, которое называется выпуклостью, облигация обязана взаимосвязи между ценой и доходностью, описанной в главе 4. Чем больше срок погашения облигации, тем большей выпуклостью она обладает. То есть долгосрочные казначейские ценные бумаги привлекательнее краткосрочных благодаря выпуклости. В результате инвесторы готовы платить больше за долгосрочные казначейские ценные бумаги и мирятся с их более низкой доходностью. Такое влияние на форму кривой доходности казначейских ценных бумаг называется **изменением выпуклости**.

Резюме

⁴⁶ Ilmanen, «Overview of Forward Rate Analysis,» pp. 167.

Любая экономика демонстрирует не одну, а несколько процентных ставок, составляющих вкуче определенного рода структуру. Разница между доходностями любых двух облигаций называется спредом доходностей. Базовой процентной ставкой принято считать доходность казначейской ценной бумаги. Спред доходностей между неказначейской ценной бумагой и казначейской ценной бумагой «в ходу» той же длительности называют премией за риск. На величину спреда влияют такие факторы, как: 1) тип эмитента (правительственное агентство, корпорация, муниципалитет); 2) кредитное качество эмитента, оцененное согласно рейтинговой системе коммерческой рейтинговой компании; 3) длительность финансового инструмента; 4) встроенные в облигационный выпуск опционы (колл, пут, конвертируемость); 5) налогообложение процентного дохода на федеральном и муниципальном уровнях; 6) предполагаемая ликвидность облигации и 7) возможность финансирования облигации.

Отношения между доходностью и длительностью принято называть временной структурой процентных ставок. Графическое изображение взаимосвязи между доходностями облигаций одного кредитного качества и разных длительностей называют кривой доходности.

Использование кривой доходности казначейских ценных бумаг для выяснения ставки, по которой должны дисконтироваться все денежные потоки любой облигации, связано с определенными трудностями. Каждый денежный поток следует дисконтировать по особой процентной ставке, соответствующей временному периоду, в который данный поток должен поступить. Любая облигация может рассматриваться как «пакет» бескупонных инструментов; таким образом, ее стоимость будет равна сумме стоимостей всех входящих в набор бескупонных компонентов. Ставка на бескупонную облигацию носит название спот-ставки. Взаимосвязь между спот-ставкой и длительностью называется временной структурой процентных ставок.

Кривая теоретических безрисковых спот-ставок может быть построена исходя из доходностей казначейских бумаг следующих четырех типов: 1) только казначейские ценные бумаги «в ходу»; 2) казначейские ценные бумаги «в ходу» и избранные казначейские ценные бумаги «не в ходу»; 3) все казначейские купонные ценные бумаги; 4) стрипы купонных казначейских ценных бумаг. Для работы с облигациями первого и второго типа применяется метод, известный как бутстреппинг. Построение кривой на материале всех казначейских облигаций и векселей требует использования более сложных статистических методов.

Мнение рынка о величине будущих процентных ставок может быть экстраполировано из кривой теоретических спот-ставок казначейских ценных бумаг. Полученная ставка носит название ожидаемой форвардной ставки. Спот-ставка на определенный срок зависит как от текущей полугодовой спот-ставки, так и от ожидаемых полугодовых форвардных ставок.

Для интерпретации типов временных структур исследователями было предложено несколько теорий: теория чистых ожиданий, тенденциозная теория ожиданий (теория ликвидности и теория предпочтительной ниши) и теория рыночной сегментации. Любая из теорий ожиданий предполагает, что однопериодная форвардная ставка отражает мнение рынка относительно реальных ставок в будущем. Теория чистых ожиданий утверждает, что мнение рынка о ставках – единственный фактор, определяющий их временную структуру. Прочие теории принимают в расчет другие факторы.

Эмпирические данные показывают, что тремя основными факторами, влияющими на форму кривой доходности казначейских ценных бумаг, являются (1) ожидания рынка относительно будущих изменений ставок, (2) премии за риск облигаций и (3) изменение выпуклости.

Вопросы

1. 13 сентября 1996 года в *Weekly Market Update*, издаваемом Goldman, Sachs & Co., была опубликована следующая информация о рынке казначейских ценных бумаг (состояние на момент закрытия торгов в четверг 12 сентября 1996 года):

<i>Казначейские облигации «в ходу»</i>	
<i>Длительность</i>	<i>Доходность (%)</i>
3 месяца	5,29
6 месяцев	5,49
1 год	5,90
2 года	6,27
3 года	6,45
5 лет	6,63
10 лет	6,87
30 лет	7,08
<i>Ключевые казначейские облигации «не в ходу»</i>	
<i>Облигационный выпуск</i>	<i>Доходность (%)</i>
Старая пятилетняя бумага	6,65
Старая 10-летняя бумага	6,89
Старая 30-летняя бумага	7,12

- a. Каков кредитный риск, связанный с инвестициями в казначейские ценные бумаги?
- b. Почему доходность казначейских облигаций считается базовой процентной ставкой?
- c. Что такое казначейские облигации «в ходу»?
- d. Что такое казначейские облигации «не в ходу»?
- e. Каков спред доходностей между: 1) казначейской 10-летней облигацией «не в ходу» и казначейской 10-летней облигацией «в ходу»; 2) казначейской 30-летней облигацией «не в ходу» и казначейской 30-летней облигацией «в ходу»?
- f. Как следует интерпретировать спред доходностей между казначейской облигацией «в ходу» и казначейской облигацией «не в ходу»?

2. 29 мая 1992 года в *Weekly Market Update*, издаваемом Goldman, Sachs & Co., была опубликована следующая информация о некоторых корпоративных облигациях (состояние на момент закрытия торгов в четверг 28 мая 1992 года):

Эмитент	Рейтинг	Доходность (%)	Спред (б. п.)	Эталонная казначейская облигация (годы)
General Electric Capital Co	AAA	7,87	50	10
Mobil Corp	AA	7,77	40	10
Southern Bell Tel & Teleg	AAA	8,60	72	30
Bell Tel Co Pa	AA	8,66	78	30
AMR Corp	BBB	9,43	155	30

a. Что такое рейтинг облигации?

b. Для какой из пяти облигаций кредитный риск наиболее высок?

c. Как интерпретировать величину спреда?

d. Что такое эталонная казначейская облигация?

e. Почему каждый из приведенных спредов отражает размер премии за риск?

3. Проанализируйте данные, приведенные в вопросе 2, и скажите:

a. Каков спред доходностей между облигационным выпуском Southern Bell Telephone and Telegraph и облигациями Bell Telephone Company?

b. Облигационный выпуск Southern Bell Telephone and Telegraph лишен встроенного колл-опциона, облигации Bell Telephone Company могут быть выкуплены эмитентом досрочно. Что отражает спред доходностей, найденный в пункте a?

c. AMR Corp. имеет дочернюю компанию American Airlines и, таким образом, попадает в разряд компаний транспортного сектора. Ее облигационный выпуск лишен встроенного колл-опциона. Каков спред доходностей между облигациями AMR Corp. и Southern Bell Telephone and Telegraph? Что отражает этот спред?

d. Каков спред между облигационными выпусками General Electric Capital Co. и Mobile Corp.?

e. Облигационный выпуск Mobile Corp. лишен встроенного колл-опциона, облигации General Electric Capital Co. могут быть досрочно выкуплены эмитентом. Как влияет эта информация на интерпретацию спреда между двумя облигациями?

4. Спред доходностей между двумя корпоративными облигациями отражает не просто разницу в кредитном качестве компаний. На какие другие различия указывает такой спред?

5. 29 мая 1992 года в *Weekly Market Update* была опубликована следующая информация о некоторых не облагаемых налогом и имеющих высокий рейтинг облигациях (состояние на момент закрытия торгов в четверг 28 мая 1992 года):

Длительность (годы)	Доходность (%)	Доходность в процентах от доходности казначейских бумаг
1	3,20	76,5
3	4,65	80,4
5	5,10	76,4
10	5,80	78,7
30	6,50	82,5

- а. Что такое облигация, не облагаемая налогом?
- б. Что такое облигация с высоким рейтингом?
- с. Почему доходность не облагаемых налогом облигаций меньше доходности казначейских ценных бумаг той же длительности?
- д. Что такое эквивалентная налогооблагаемая доходность?
- е. В том же отчете вниманию читателя была предложена информация о межрыночном спреде доходностей. Что означает это понятие?
- 6. а. Что такое опцион, встроенный в облигационный выпуск? б. Приведите три примера разных типов опционов, встроенных в облигацию. с. Каким образом влияет встроенный опцион на премию за риск? Она увеличивается или уменьшается относительно базовой процентной ставки?
- 7. а. Что такое кривая доходности? б. Почему участники рынка с особым вниманием изучают кривую доходности казначейских ценных бумаг?
- 8. Что такое спот-ставка?
- 9. Объясните, почему не следует дисконтировать все денежные потоки финансового актива по одной процентной ставке.
- 10. Объясните, почему всякий финансовый инструмент можно рассматривать как «пакет» бескупонных инструментов.
- 11. Как спот-ставки связаны форвардными ставками?
- 12. Вы финансовый консультант. Как вы прокомментируете каждое из приведенных ниже замечаний вашего клиента, высказанных им в разное время по поводу процентных ставок?
 - а. «Сегодня кривая доходности растет. Это значит, что большинство участников рынка в будущем ожидают увеличения процентных ставок».
 - б. «Не могу понять, что случилось с временной структурой ставок. Для краткосрочных (меньше трех лет) облигаций спот-ставки растут с увеличением длительности; для длительностей от трех до восьми лет спот-ставки с увеличением срока до погашения падают; а для облигаций со сроком до погашения более восьми лет спот-ставки для разных длительностей примерно равны. Временную структуру такой формы не объясняет ни одна из известных теорий».
 - с. «Когда я хочу узнать мнение большинства о будущих процентных ставках, я вычисляю значения форвардных ставок».
- 13. Вам известны доходности следующих казначейских долговых обязательств (ниже приводятся доходности, эквивалентные облигационным):

Год	Доходность к погашению (%)	Спот- ставка (%)	Год	Доходность к погашению (%)	Спот- ставка (%)
0,5	5,25	5,25	5,5	7,75	7,97
1,0	5,50	5,50	6,0	8,00	8,27
1,5	5,75	5,76	6,5	8,25	8,59
2,0	6,00	?	7,0	8,50	8,92
2,5	6,25	?	7,5	8,75	9,25
3,0	6,50	?	8,0	9,00	9,61
3,5	6,75	?	8,5	9,25	9,97
4,0	7,00	?	9,0	9,50	10,36
4,5	7,25	?	9,5	9,75	10,77
5,0	7,50	?	10,0	10,00	11,20

Все облигации длительностью свыше полутора лет продаются по номиналу. Долговые обязательства длительностью полгода и год являются бескупонными инструментами.

а. Вычислите недостающие спот-ставки.

б. Какой должна быть цена шестилетней казначейской облигации с купоном 6 %?

с. Какова шестимесячная форвардная ставка на период с начала шестого года?

14. Вам известны следующие значения доходностей казначейских долговых обязательств (ниже приводятся доходности, эквивалентные облигационным):

<i>Год</i>	<i>Доходность к погашению (%)</i>	<i>Спот-ставка (%)</i>
0,5	10,00	10,00
1,0	9,75	9,75
1,5	9,50	9,48
2,0	9,25	9,22
2,5	9,00	8,95
3,0	8,75	8,68
3,5	8,50	8,41
4,0	8,25	8,14
4,5	8,00	7,86
5,0	7,75	7,58
5,5	7,50	7,30
6,0	7,25	7,02
6,5	7,00	6,74
7,0	6,75	6,46
7,5	6,50	6,18
8,0	6,25	5,90
8,5	6,00	5,62
9,0	5,75	5,35
9,5	5,50	?
10,0	5,25	?

Все облигации длительностью свыше полутора лет продаются по номиналу. Долговые обязательства длительностью полгода и год являются бескупонными инструментами.

а. Вычислите недостающие спот-ставки.

б. Какой должна быть цена четырехлетней казначейской облигации с купоном 5 %?

15. Какие казначейские облигационные выпуски служат материалом для построения кривой теоретических спот-ставок?

16. Почему использование для построения кривой теоретических спот-ставок исключительно казначейских долговых обязательств «в ходу» ставит перед исследователем ряд трудностей?

17. Какая методология используется для построения кривой теоретических спот-ставок на материале всех казначейских долговых обязательств?

18. а. Каковы недостатки использования стрипов казначейских ценных бумаг для построения кривой теоретических спот-ставок? б. Почему для построения кривой теоретических спот-ставок используются только стрипы, созданные на основе купонных платежей?

19. Почему цена казначейской облигации совпадает с приведенной стоимостью денежных потоков, дисконтированных по спот-ставкам казначейских ценных бумаг?

20. Расскажите о значимости форвардных ставок в процессе принятия инвестиционных решений.

21. «Форвардные ставки плохо предсказывают реальные будущие ставки. Инвестору не имеет смысла вычислять их значения». Вы согласны с этим высказыванием? Почему?

22. Барт Симпсон колеблется между двумя инвестиционными сценариями. Первый вариант: инвестировать в инструмент со сроком до погашения два года. Вторая возможность: инвестировать в инструмент с длительностью один год, а по окончании года реинвестировать полученную сумму в другой инструмент, длительность которого также составляет год. По мнению инвестора, годовая процентная ставка через год будет выше, чем в настоящий момент, поэтому он склонен выбрать вариант номер два. Ваш совет Барту Симпсону?

23. а. В чем совпадают взгляды на поведение краткосрочных форвардных ставок приверженцев разных форм теории ожидания? б. Что такое риск цены и риск реинвестиций и что думают об этих двух типах риска сторонники чистой теории ожидания? с. Расскажите о трех интерпретациях чистой теории ожиданий.

24. а. В чем суть двух тенденциозных теорий ожидания? Каким образом их приверженцы анализируют временную структуру процентных ставок? б. Какие гипотезы лежат в основании этих двух теорий?

25. а. «Эмпирические данные показывают, что, когда речь идет о премиях за риск облигаций, которые влияют на форму кривой доходности казначейских ценных бумаг, существует линейная зависимость между средней доходностью и дюрацией казначейских ценных бумаг». Объясните свое согласие или несогласие с данным высказыванием. Если вы не согласны с ним, объясните, какая зависимость наблюдается в данном случае. б. Что подразумевается под влиянием «изменения выпуклости» на форму кривой доходности казначейских ценных бумаг?

Глава 6. РЫНКИ ЦЕННЫХ БУМАГ КАЗНАЧЕЙСТВА И ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ АГЕНТСТВ США

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о различных типах долговых обязательств, выпускаемых Казначейством США;
- о функционировании первичного рынка казначейских ценных бумаг;
- о роли правительственных дилеров и правительственных брокеров;
- о вторичном рынке казначейских ценных бумаг;
- о котировках казначейских ценных бумаг на вторичном рынке;
- о рынке бескупонных казначейских долговых обязательств;
- о различии между компаниями, спонсируемыми государством, и организациями, имеющими федеральный статус.

Второй по величине (после сектора ипотечного кредитования) сектор рынка облигаций – рынок американских казначейских долговых обязательств; самый маленький сектор – это сектор облигаций правительственных агентств. Оба сектора будут подробно рассмотрены в этой главе. Как видно из материалов главы 11, большинство облигаций, обеспеченных пулами ипотек, прогарантированы спонсируемыми государством агентствами правительства США. Облигации этого типа, как правило, не относят к сектору ценных бумаг правительственных агентств: считается, что они принадлежат сектору ипотечного кредитования.

КАЗНАЧЕЙСКИЕ ДОЛГОВЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Казначейские долговые обязательства выпускаются Казначейством США – они полностью гарантированы американским правительством. Таким образом, участники рынка рассматривают данные ценные бумаги как бумаги, лишенные кредитного риска. Процентные ставки на казначейские бумаги США являются эталонными как для американской экономики, так и для международного рынка капитала. В главе 5 мы писали о важнейшей роли, принадлежащей казначейским долгovým обязательствам на мировом рынке облигаций.

Огромное значение, которое имеют для рынка облигаций американские казначейские долговые обязательства, объясняется двумя факторами: их оборотом (в терминах находящихся в обращении долларовых сумм) и ликвидностью. Американское Казначейство – крупнейший эмитент долговых обязательств в мире. Огромный объем долга в целом и существенные размеры каждого конкретного облигационного выпуска – причина того, что рынок казначейских бумаг является наиболее активным, а значит, и наиболее ликвидным мировым рынком. Дилерский спред между ценой покупки и ценой предложения на этом рынке намного меньше спредов в прочих секторах⁴⁷.

Казначейские долговые обязательства являются бездокументарными ценными бумагами: права на них учитываются путем записи в реестре Федерального резервного банка. Это значит, что в качестве документа, удостоверяющего право владения бумагой, инвестор получает не документарный сертификат облигации, а выписку из реестра. Преимущество такого способа закрепления прав – легкость передачи облигации от одного владельца другому. Процентный доход от казначейского долгового обязательства облагается налогом на федеральном уровне, но освобожден от налогов штатов и местных налогов.

Виды казначейских ценных бумаг

Казначейские долговые обязательства могут быть как рыночными, так и нерыночными. В этой главе мы будем обсуждать только рыночные ценные бумаги⁴⁸. Рыночные казначейские ценные бумаги принято разделять на **ценные бумаги с фиксированной номинальной стоимостью** и **ценные бумаги с номинальной стоимостью, индексированной с учетом инфляции**. Ниже мы опишем оба типа.

Долговые обязательства с фиксированной номинальной стоимостью. Долговые обязательства с фиксированным номиналом включают казначейские векселя, казначейские ноты и казначейские облигации.

Казначейские векселя выпускаются с дисконтом по отношению к номиналу, не имеют купонной ставки и погашаются по номиналу. Как правило, все ценные бумаги со сроком погашения один год и меньше Казначейство продает с дисконтом. Казначейские векселя, будучи дисконтными бумагами, не предполагают купонных выплат. Прибыль инвестору обеспечивает приобретение векселя с дисконтом относительно номинала; размер прибыли равен разности между номинальной стоимостью и ценой покупки.

⁴⁷ Более подробную информацию о вторичном рынке казначейских долговых обязательств читатель найдет в Frank J. Fabozzi and Michael J. Fleming «U.S. Treasury Securities», глава 7 в книге Frank J. Fabozzi (ed.) *The Handbook of Financial Instruments* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2002).

⁴⁸ Нерыночные ценные бумаги, выпускаемые Казначейством США, включают сберегательные облигации, продаваемые частным лицам, а также серии для штатов и местных правительств (SLGS), которые продаются штатам и местным правительствам, являющимся эмитентами не облагаемых налогом долговых обязательств.

Все казначейские ценные бумаги со сроком до погашения два года и больше являются купонными. Купонные ценные бумаги продаются по цене, близкой к номиналу, и, поскольку речь идет о бумагах с фиксированной номинальной стоимостью, по номиналу же погашаются. Казначейские купонные долговые обязательства с длительностью от одного года до десяти лет носят название **казначейских нот**. Казначейские купонные долговые обязательства со сроком погашения, превышающим 10 лет, называются **казначейскими облигациями**. (В котировочных списках казначейские ноты обозначаются символом «n». Специального символа для обозначения облигации не установлено.) В настоящее время в обращении находятся несколько облигационных выпусков со встроенным колл-опционом, однако с 1984 года долговые обязательства этого типа Казначейством не выпускались.

Казначейские ценные бумаги с переменной номинальной стоимостью (защищенные от инфляции). 29 января 1997 года Казначейство США впервые выпустило долговые обязательства, номинальная стоимость которых индексировалась с учетом инфляции. Такие ценные бумаги принято именовать **казначейскими долговыми обязательствами, защищенными от инфляции** (*Treasury inflation protection securities – TIPS*). Первым облигационным выпуском этого вида явилась 10-летняя нота. За ней последовали пятилетняя нота (июль 1997 года) и 30-летняя облигация (1998 год).

TIPS устроены следующим образом. Купонная ставка на облигационный выпуск является фиксированной. Эта ставка устанавливается в ходе аукциона (процесс описан в следующем разделе главы). Купонная ставка называется «реальной ставкой», поскольку именно на эту ставку прибыль инвестора превышает инфляцию. Индекс, избранный правительством для определения размера поправки на инфляцию, – это не учитывающий сезонных изменений американский средний городской индекс потребительских цен на все товары (*U.S. City Average All Items Consumer Price Index for All Urban Consumers – CPI-U*).

Инфляция учитывается следующим образом. Номинальная стоимость, от которой зависят как долларовый размер купонных выплат, так и стоимость при погашении, уточняется раз в полгода. Такая стоимость носит название **номинала с учетом инфляции**. Предположим, например, что купонная ставка для TIPS составляет 3,5 %, а инфляционная ставка в процентах годовых – 3 %. Допустим также, что 1 января инвестор приобрел \$100 000 номинала данного облигационного выпуска. Полугодовая ставка инфляции равна 1,5 % (половина от 3 %). Следовательно, номинал с учетом инфляции на момент окончания первого полугодового периода будет равен \$101 500. Именно этот номинал с учетом инфляции явится основой для вычисления размера купонной выплаты на эти полгода. Купон вычисляется умножением 1,75 % (половины реальной ставки в 3,5 %) на величину номинала с учетом инфляции на момент купонной выплаты (\$101 500). Купонная выплата, таким образом, составит \$1776,25.

Давайте рассмотрим следующий шестимесячный период. В начале периода номинал с учетом инфляции будет равен \$101 500. Предположим, что полугодовая инфляционная ставка для второго шестимесячного периода будет равна 1 %. Тогда к концу второго полугодового периода номинал с учетом инфляции (напомним, что на момент начала периода он составлял \$101 500) возрастет на величину полугодовой ставки инфляции (т. е. на 1 %). Поправка на инфляцию – \$1015 (1 % от \$101 500.) Итак, в конце второго полугодового периода (в нашем примере 31 декабря) номинал с учетом инфляции будет равен \$102 515 (\$101 500 + \$1015). Величина купонной выплаты, которую получит инвестор во второй раз, может быть найдена умножением номинала с учетом инфляции на момент выплаты (\$102 515) на половину реальной ставки (половину от 3,5 %). Таким образом, купон окажется равным \$1794,01.

Как видим, поправка на инфляцию частично осуществляется за счет купона, поскольку его размер вычисляется исходя из номинала с учетом инфляции. Однако правительство США

приняло решение ежегодно облагать поправку налогом. Именно поэтому, с точки зрения налогооблагаемых юридических лиц, TIPS не является особенно выгодным финансовым инструментом.

Поскольку инфляция может как расти, так и падать, номинал с учетом инфляции в момент погашения иногда оказывается ниже начальной номинальной стоимости. На этот случай американским правительством предусмотрено следующее правило: обе стоимости – номинал с учетом инфляции и начальный номинал – сравниваются, и погашение TIPS производится по большей из величин.

Размер номинала с учетом инфляции должен быть определен и для момента совершения сделки. Номинал с учетом инфляции определяется с помощью отношения индексов инфляции, т. е. отношение CPI на дату сделки к CPI на дату размещения выпуска. Референсный CPI рассчитывается с трехмесячным запозданием. Так, референсный CPI для 1 мая – это CPI, обнародованный в феврале. В таблице 6.1 представлены дневные индексы CPI для TIPS, опубликованные Казначейством США.

Таблица 6.1. Дневные индексы TIPS, опубликованные казначейством США

				CPI и индексы, октябрь 2005 г.			
Ценная бумага:				3-3/8% 10-летние TIPS	3-5/8% 10-летние TIPS	3-5/8% 30-летние TIPS	3-7/8% 10-летние TIPS
Описание:				Серия А-2007	Серия А-2008	TIPS Апрель 2028	Серия А-2009
CUSIP-код:				9128272M3	9128273T7	912810FD5	9128274Y3
«Датированная» дата:				Январь 15, 1997	Январь 15, 1998	Апрель 15, 1998	Январь 15, 1999
Дата выпуска:				Февраль 6, 1997	Январь 15, 1998	Апрель 15, 1998	Январь 15, 1999
Дата дополнительного выпуска:				Апрель 15, 1997	Октябрь 15, 1998	Июль 15, 1998	Июль 15, 1999
Дата погашения:				Январь 15, 2007	Январь 15, 2008	Апрель 15, 2028	Январь 15, 2009
CPI на «датированную» дату:				158,43548	161,55484	161,74000	164,00000
Дата				CPI	Индекс	Индекс	Индекс
Октябрь 1 2005				195,40000	1,23331	1,20950	1,20811
Октябрь 2 2005				195,43226	1,23351	1,20970	1,20831
Октябрь 3 2005				195,46452	1,23372	1,20990	1,20851
Октябрь 4 2005				195,49677	1,23392	1,21010	1,20871
Октябрь 5 2005				195,52903	1,23412	1,21030	1,20891
Октябрь 6 2005				195,56129	1,23433	1,21049	1,20911
Октябрь 7 2005				195,59355	1,23453	1,21069	1,20931
Октябрь 8 2005				195,62581	1,23473	1,21089	1,20951
Октябрь 9 2005				195,65806	1,23494	1,21109	1,20971
Октябрь 10 2005				195,69032	1,23514	1,21129	1,20991
Октябрь 11 2005				195,72258	1,23535	1,21149	1,21011
Октябрь 12 2005				195,75484	1,23555	1,21169	1,21031
Октябрь 13 2005				195,78710	1,23575	1,21189	1,21051
Октябрь 14 2005				195,81935	1,23596	1,21209	1,21070
Октябрь 15 2005				195,85161	1,23616	1,21229	1,21090
Октябрь 16 2005				195,88387	1,23636	1,21249	1,21110
Октябрь 17 2005				195,91613	1,23657	1,21269	1,21130
Октябрь 18 2005				195,94839	1,23677	1,21289	1,21150
Октябрь 19 2005				195,98065	1,23697	1,21309	1,21170
Октябрь 20 2005				196,01290	1,23718	1,21329	1,21190
Октябрь 21 2005				196,04516	1,23738	1,21349	1,21210
Октябрь 22 2005				196,07742	1,23759	1,21369	1,21230
Октябрь 23 2005				196,10968	1,23779	1,21389	1,21250
Октябрь 24 2005				196,14194	1,23799	1,21409	1,21270
Октябрь 25 2005				196,17419	1,23820	1,21429	1,21290
Октябрь 26 2005				196,20645	1,23840	1,21449	1,21310
Октябрь 27 2005				196,23871	1,23860	1,21469	1,21330
Октябрь 28 2005				196,27097	1,23881	1,21489	1,21350
Октябрь 29 2005				196,30323	1,23901	1,21509	1,21370
Октябрь 30 2005				196,33548	1,23921	1,21529	1,21390
Октябрь 31 2005				196,36774	1,23942	1,21549	1,21410
CPI-U (NSA):				Июнь 2005 194,5	Июль 2005 195,4		Август 2005 196,4

Таблица 6.1. (Продолжение)

Ценная бумага: Описание: CUSIP-код: «Датированная» дата: Дата выпуска: Дата дополнительного выпуска: Дата погашения: CPI на «датированную» дату:			3-7/8% 10-летие TIPS TIPS Апрель 2029 912810FH6 Апрель 15, 1999 Апрель 15, 1999 Октябрь 15, 1999 Октябрь 16, 2000 Апрель 15, 2029 164,39333	4-1/4% 10-летие TIPS Серия A-2010 9128275W8 Январь 15, 2000 Январь 18, 2000 Июль 17, 2000 Январь 15, 2010 168,24516	3-1/2% 10-летие TIPS Серия A-2011 9128276R8 Январь 15, 2001 Январь 16, 2001 Июль 16, 2001 Январь 15, 2011 174,04516	3-3/8% 30-1/2-летие TIPS TIPS Апрель 2032 912810FQ8 Октябрь 15, 2001 Октябрь 15, 2001 Апрель 15, 2032 177,50000
Дата		CPI	Индекс	Индекс	Индекс	Индекс
Октябрь 1 2005		195,40000	1,18861	1,16140	1,12270	1,10085
Октябрь 2 2005		195,43226	1,18881	1,16159	1,12288	1,10103
Октябрь 3 2005		195,46452	1,18901	1,16178	1,12307	1,10121
Октябрь 4 2005		195,49677	1,18920	1,16198	1,12325	1,10139
Октябрь 5 2005		195,52903	1,18940	1,16217	1,12344	1,10157
Октябрь 6 2005		195,56129	1,18959	1,16236	1,12362	1,10175
Октябрь 7 2005		195,59355	1,18979	1,16255	1,12381	1,10194
Октябрь 8 2005		195,62581	1,18999	1,16274	1,12399	1,10212
Октябрь 9 2005		195,65806	1,19018	1,16293	1,12418	1,10230
Октябрь 10 2005		195,69032	1,19038	1,16313	1,12437	1,10248
Октябрь 11 2005		195,72258	1,19057	1,16332	1,12455	1,10266
Октябрь 12 2005		195,75484	1,19077	1,16351	1,12474	1,10284
Октябрь 13 2005		195,78710	1,19097	1,16370	1,12492	1,10303
Октябрь 14 2005		195,81935	1,19116	1,16389	1,12511	1,10321
Октябрь 15 2005		195,85161	1,19136	1,16408	1,12529	1,10339
Октябрь 16 2005		195,88387	1,19156	1,16428	1,12548	1,10357
Октябрь 17 2005		195,91613	1,19175	1,16447	1,12566	1,10375
Октябрь 18 2005		195,94839	1,19195	1,16466	1,12585	1,10393
Октябрь 19 2005		195,98065	1,19214	1,16485	1,12603	1,10412
Октябрь 20 2005		196,01290	1,19234	1,16504	1,12622	1,10430
Октябрь 21 2005		196,04516	1,19254	1,16524	1,12640	1,10448
Октябрь 22 2005		196,07742	1,19273	1,16543	1,12659	1,10466
Октябрь 23 2005		196,10968	1,19293	1,16562	1,12677	1,10484
Октябрь 24 2005		196,14194	1,19313	1,16581	1,12696	1,10503
Октябрь 25 2005		196,17419	1,19332	1,16600	1,12715	1,10521
Октябрь 26 2005		196,20645	1,19352	1,16619	1,12733	1,10539
Октябрь 27 2005		196,23871	1,19371	1,16639	1,12752	1,10557
Октябрь 28 2005		196,27097	1,19391	1,16658	1,12770	1,10575
Октябрь 29 2005		196,30323	1,19411	1,16677	1,12789	1,10593
Октябрь 30 2005		196,33548	1,19430	1,16696	1,12807	1,10612
Октябрь 31 2005		196,36774	1,19450	1,16715	1,12826	1,10630
CPI-U (NSA) for:			Июнь 2005 194,5	Июль 2005 195,4	Август 2005 196,4	

Таблица 6.1. (Продолжение)

Ценная бумага: Описание: CUSIP-код: «Датированная» дата: Дата выпуска: Дата дополнительного выпуска: Дата погашения: CPI на «датированную» дату:			3-3/8% 10-летие TIPS Серия A-2012 9128277J5 Январь 15, 2002 Январь 15, 2002 Январь 15, 2012 177,56452	3% 10-летие TIPS Серия C-2012 912828AF7 Июль 15, 2002 Июль 15, 2002 Октябрь 15, 2002 Январь 15, 2003 Январь 15, 2012 179,80000	1-7/8% 10-летие TIPS Серия C-2013 912828BD1 Июль 15, 2003 Июль 15, 2003 Октябрь 15, 2003 Июль 15, 2013 183,66452	2% 10-летие TIPS Серия A-2014 912828BW9 Январь 15, 2004 Январь 15, 2004 Апрель 15, 2004 Январь 15, 2014 184,77419
Дата		CPI	Индекс	Индекс	Индекс	Индекс
Октябрь 1 2005		195,40000	1,10045	1,08676	1,06390	1,05751
Октябрь 2 2005		195,43226	1,10063	1,08694	1,06407	1,05768
Октябрь 3 2005		195,46452	1,10081	1,08712	1,06425	1,05786
Октябрь 4 2005		195,49677	1,10099	1,08730	1,06442	1,05803
Октябрь 5 2005		195,52903	1,10117	1,08748	1,06460	1,05821
Октябрь 6 2005		195,56129	1,10135	1,08766	1,06477	1,05838
Октябрь 7 2005		195,59355	1,10154	1,08784	1,06495	1,05855
Октябрь 8 2005		195,62581	1,10172	1,08802	1,06513	1,05873
Октябрь 9 2005		195,65806	1,10190	1,08820	1,06530	1,05890
Октябрь 10 2005		195,69032	1,10208	1,08838	1,06548	1,05908
Октябрь 11 2005		195,72258	1,10226	1,08856	1,06565	1,05925
Октябрь 12 2005		195,75484	1,10244	1,08874	1,06583	1,05943
Октябрь 13 2005		195,78710	1,10263	1,08892	1,06600	1,05960
Октябрь 14 2005		195,81935	1,10281	1,08910	1,06618	1,05978
Октябрь 15 2005		195,85161	1,10299	1,08927	1,06636	1,05995
Октябрь 16 2005		195,88387	1,10317	1,08945	1,06653	1,06013
Октябрь 17 2005		195,91613	1,10335	1,08963	1,06671	1,06030
Октябрь 18 2005		195,94839	1,10353	1,08981	1,06688	1,06047
Октябрь 19 2005		195,98065	1,10372	1,08999	1,06706	1,06065
Октябрь 20 2005		196,01290	1,10390	1,09017	1,06723	1,06082
Октябрь 21 2005		196,04516	1,10408	1,09035	1,06741	1,06100
Октябрь 22 2005		196,07742	1,10426	1,09053	1,06758	1,06117
Октябрь 23 2005		196,10968	1,10444	1,09071	1,06776	1,06135
Октябрь 24 2005		196,14194	1,10462	1,09089	1,06794	1,06152
Октябрь 25 2005		196,17419	1,10481	1,09107	1,06811	1,06170
Октябрь 26 2005		196,20645	1,10499	1,09125	1,06829	1,06187
Октябрь 27 2005		196,23871	1,10517	1,09143	1,06846	1,06205
Октябрь 28 2005		196,27097	1,10535	1,09161	1,06864	1,06222
Октябрь 29 2005		196,30323	1,10553	1,09179	1,06881	1,06240
Октябрь 30 2005		196,33548	1,10571	1,09197	1,06899	1,06257
Октябрь 31 2005		196,36774	1,10590	1,09215	1,06917	1,06274
CPI-U (NSA) for			Июнь 2005 194,5	Июль 2005 195,4	Август 2005 196,4	

Таблица 6.1. (Продолжение)

Ценная бумага: Описание: CUSIP-код: «Датированная» дата: Дата выпуска: Дата дополнительного выпуска: Дата погашения: CPI на «датированную» дату:			2% 10-летие TIPS Серия D-2014 912828CP3 Июль 15, 2004 Июль 15, 2004 Октябрь 15, 2004 Июль 15, 2014 188,49677	2-3/8% 20-1/2-летие TIPS TIPS Январь 2029 912810FR4 Июль 15, 2004 Июль 30, 2004 Январь 31, 2005 Июль 29, 2005 Январь 15, 2025 188,49677	0-7/8% 5-1/2-летие TIPS Серия A-2010 912828CZ1 Октябрь 15, 2004 Октябрь 29, 2004 Апрель 29, 2005 Апрель 15, 2010 189,44516	1-5/8% 10-летие TIPS Серия A-2015 912828DH0 Январь 15, 2005 Январь 18, 2005 Апрель 15, 2005 Январь 15, 2015 190,94516
Дата			CPI	Индекс	Индекс	Индекс
Октябрь	1	2005	195,40000	1,03662	1,03662	1,03143
Октябрь	2	2005	195,43226	1,03679	1,03679	1,03160
Октябрь	3	2005	195,46452	1,03696	1,03696	1,03177
Октябрь	4	2005	195,49677	1,03714	1,03714	1,03194
Октябрь	5	2005	195,52903	1,03731	1,03731	1,03211
Октябрь	6	2005	195,56129	1,03748	1,03748	1,03228
Октябрь	7	2005	195,59355	1,03765	1,03765	1,03245
Октябрь	8	2005	195,62581	1,03782	1,03782	1,03262
Октябрь	9	2005	195,65806	1,03799	1,03799	1,03280
Октябрь	10	2005	195,69032	1,03816	1,03816	1,03297
Октябрь	11	2005	195,72258	1,03833	1,03833	1,03314
Октябрь	12	2005	195,75484	1,03851	1,03851	1,03331
Октябрь	13	2005	195,78710	1,03868	1,03868	1,03348
Октябрь	14	2005	195,81935	1,03885	1,03885	1,03365
Октябрь	15	2005	195,85161	1,03902	1,03902	1,03382
Октябрь	16	2005	195,88387	1,03919	1,03919	1,03399
Октябрь	17	2005	195,91613	1,03936	1,03936	1,03416
Октябрь	18	2005	195,94839	1,03953	1,03953	1,03433
Октябрь	19	2005	195,98065	1,03970	1,03970	1,03450
Октябрь	20	2005	196,01290	1,03987	1,03987	1,03467
Октябрь	21	2005	196,04516	1,04005	1,04005	1,03484
Октябрь	22	2005	196,07742	1,04022	1,04022	1,03501
Октябрь	23	2005	196,10968	1,04039	1,04039	1,03518
Октябрь	24	2005	196,14194	1,04056	1,04056	1,03535
Октябрь	25	2005	196,17419	1,04073	1,04073	1,03552
Октябрь	26	2005	196,20645	1,04090	1,04090	1,03569
Октябрь	27	2005	196,23871	1,04107	1,04107	1,03586
Октябрь	28	2005	196,27097	1,04124	1,04124	1,03603
Октябрь	29	2005	196,30323	1,04141	1,04141	1,03620
Октябрь	30	2005	196,33548	1,04159	1,04159	1,03637
Октябрь	31	2005	196,36774	1,04176	1,04176	1,03654
CPI-U (NSA) for :			Июнь 2005 194,5	Июль 2005 195,4	Июль 2005 195,4	Август 2005 196,4

Таблица 6.1. (Окончание)

Ценная бумага: Описание: CUSIP-код: «Датированная» дата: Дата выпуска: Дата дополнительного выпуска: Дата погашения: CPI на «датированную» дату:			1-7/8% 5-1/2-летие TIPS Серия D-2015 912828EA4 Июль 15, 2004 Июль 29, 2004 Июль 15, 2015 189,44516		
Дата			CPI	Индекс	
Октябрь	1	2005	195,40000	1,00458	
Октябрь	2	2005	195,43226	1,00474	
Октябрь	3	2005	195,46452	1,00491	
Октябрь	4	2005	195,49677	1,00507	
Октябрь	5	2005	195,52903	1,00524	
Октябрь	6	2005	195,56129	1,00541	
Октябрь	7	2005	195,59355	1,00557	
Октябрь	8	2005	195,62581	1,00574	
Октябрь	9	2005	195,65806	1,00590	
Октябрь	10	2005	195,69032	1,00607	
Октябрь	11	2005	195,72258	1,00624	
Октябрь	12	2005	195,75484	1,00640	
Октябрь	13	2005	195,78710	1,00657	
Октябрь	14	2005	195,81935	1,00673	
Октябрь	15	2005	195,85161	1,00690	
Октябрь	16	2005	195,88387	1,00706	
Октябрь	17	2005	195,91613	1,00723	
Октябрь	18	2005	195,94839	1,00740	
Октябрь	19	2005	195,98065	1,00756	
Октябрь	20	2005	196,01290	1,00773	
Октябрь	21	2005	196,04516	1,00789	
Октябрь	22	2005	196,07742	1,00806	
Октябрь	23	2005	196,10968	1,00823	
Октябрь	24	2005	196,14194	1,00839	
Октябрь	25	2005	196,17419	1,00856	
Октябрь	26	2005	196,20645	1,00872	
Октябрь	27	2005	196,23871	1,00889	
Октябрь	28	2005	196,27097	1,00906	
Октябрь	29	2005	196,30323	1,00922	
Октябрь	30	2005	196,33548	1,00939	
Октябрь	31	2005	196,36774	1,00955	
CPI-U (NSA) for			Июнь 2005 194,5	Июль 2005 195,4	Август 2005 196,4

Проведение аукционов казначейских ценных бумаг

Закон о публичном долге от 1942 года дает Казначейству США относительную свободу в выборе характеристик рыночной ценной бумаги. Выпуск может продаваться в форме купонной или дисконтной облигации на основе проведения конкурса или без такого аукциона по цене, которую устанавливает непосредственно Секретариат Казначейства. В то же время Конгресс налагает определенные ограничения на общий объем находящихся в

обращении облигаций. Несмотря на то что Конгрессом были приняты постановления о возможности расширения установленных размеров публичного долга, случалось, что из-за нежелания Конгресса применить такие постановления на практике некоторые казначейские облигационные выпуски появлялись позже, чем было задумано, или не появлялись вообще.

Казначейские ценные бумаги продаются на первичном рынке на аукционах с закрытыми заявками. Аукцион объявляется представителем Казначейства за несколько дней до его проведения в пресс-релизе или на пресс-конференции. В заявлении говорится о характеристиках выпуска, в частности его размерах и типе ценной бумаги, описываются также правила проведения аукциона. Аукционы, проводимые Казначейством, открыты для всех юридических лиц.

Проведение аукциона. Казначейство принимает решение о форме проведения аукционов на новые казначейские ценные бумаги, датах аукционов и сроках до погашения бумаг, выставляемых на аукцион. В циклах аукционов и величине длительностей выставляемых на аукцион бумаг происходят периодические изменения. Казначейство проводит регулярные аукционы векселей со сроками погашения 4 недели, 13 недель (3 месяца) и 26 недель (6 месяцев). **Векселя для управления денежными позициями** выпускаются на нерегулярной основе, их длительность варьирует от нескольких дней до полугода. Казначейство проводит аукционы казначейских нот со сроками погашения 2, 5 и 10 лет. Выпуск облигаций Казначейством лишен регулярности. Раньше регулярно выпускались казначейские облигации с длительностью 30 лет, однако в октябре 2001 года этот процесс был приостановлен.

Казначейство не только регулярно выставляет на аукцион новые ценные бумаги, но, случается, добавляет дополнительное количество бумаг, уже находящихся в обращении. Такая процедура называется «доразмещением» (*reopening*) облигации. Казначейством был установлен график регулярных доразмещений облигаций со сроком погашения 5 и 10 лет.

Для поддержания надлежащего объема новых облигационных выпусков и оптимизации погашения облигаций Казначейство приняло программу выкупа долга. Программа предполагает выкуп Казначейством находящихся в обращении ценных бумаг, не достигших даты погашения, путем покупки их на вторичном рынке через обратные аукционы.

Выяснение результатов аукциона. Аукцион казначейских ценных бумаг проводится на основе конкурса заявок на покупки. Желающие приобрести облигационный выпуск, в принципе, могут выставлять два типа заявок на покупку: неконкурентные заявки и конкурентные заявки. **Неконкурентные заявки** выставляют юридические лица, готовые купить ценную бумагу под доходность, которая определится в ходе проведения аукциона.

Выставляя неконкурентную заявку, участник обозначает только нужное ему количество облигаций. Объем неконкурентной заявки не может превышать \$1 млн для казначейских векселей и \$5 млн для казначейских купонных бумаг. В **конкурентной заявке** обозначается как нужное количество бумаг, так и доходность, под которую участник аукциона готов их приобрести.

Результаты аукциона выясняются следующим образом. Сначала подсчитывается объем неконкурентных заявок и непубличных покупок (к примеру, совершенных Федеральной резервной системой). Оставшиеся облигации – это бумаги, на которые имеют право юридические лица, выставившие конкурентные заявки. Конкурентные заявки распределяются в порядке увеличения запрашиваемой доходности – от меньшей к большей, т. е. от наивысшей цены, которую готовы заплатить покупатели, до цены минимальной. Заявки удовлетворяются начиная с тех, в которых была предложена наименьшая доходность. Процесс идет до тех пор, пока не распределяются все бумаги, оставленные на долю конкурентных участников. Наибольшая доходность, принятая Казначейством, называется **доходностью отсече-**

ния. Это доходность, выше которой облигации на аукционе не продаются. Участники, запрошившие доходность выше, чем доходность отсечения, терпят неудачу: им не достается новых казначейских ценных бумаг. Участники, предложившие в заявке доходность, равную доходности отсечения (т. е. наивысшую, принятую Казначейством), получают бумаги, однако в соответствующей пропорции. Допустим, например, что по доходности отсечения участники были готовы купить облигаций на \$2 млрд. Между тем после удовлетворения заявок тех, кто был готов совершить покупку по меньшей доходности, остался всего \$1 млрд. В этом случае каждый участник аукциона, желающий приобрести облигации по доходности отсечения, получит 50 % от указанного в заявке количества. Так, если юридическое лицо собиралось приобрести бумаг на \$5 млн, оно получит их всего на \$2,5 млн.

В течение часа после 13:00 – момента закрытия аукциона – Казначейство объявляет его результаты. Итоги аукциона – это доходность отсечения, соответствующая ей цена и процент ценных бумаг, получаемый теми, кто указал в заявке доходность отсечения. Кроме того, оглашается количество неконкурентных заявок, средняя предложенная в заявках доходность, а также отношение общего числа бумаг, которые хотели бы приобрести публичные участники аукциона, к реально распределенному между ними количеству – **отношение объема спроса к объему размещения**. Для нот и облигаций указывается также купонная ставка новой бумаги. Купонная ставка – это ставка (выраженная в восьмых долях от 1 %), соответствующая цене, наиболее близкой к номиналу, однако не превышающей его, при условии, что доходность облигации равна доходности, полученной успешными участниками аукциона.

В качестве иллюстрации предлагаем рассмотреть итоги аукциона на двухлетние ноты, проведенного 31 января 2002 года Казначейством США. Объем, предложенный Казначейством, составил \$30 766 423 000. Тип заявок, запрошенное количество (количество, указанное в заявках) и удовлетворенный спрос обозначены в отчете следующим образом:

<i>Тип заявок</i>	<i>Запрошено</i>	<i>Удовлетворено</i>
Конкурентные	\$37 307 340 000	\$23 828 265 000
Неконкурентные	1 071 788 000	1 071 788 000
FIMA (неконкурентные)	100 000 000	100 000 000
Федеральная резервная система	5 766 370 000	5 766 370 000
Всего	\$44 245 498 000	\$30 766 423 000

Два последних участника тендера – FIMA и Федеральная резервная система – для нашего анализа не важны. Для нас существенно только то, что после вычета из общей суммы в \$30 766 423 000 количества, запрошенного вместе неконкурентными участниками – FIMA и Федеральной резервной системой, остается \$23 828 265 000 – именно это количество ценных бумаг должно быть распределено между участниками аукциона, поставившими конкурентные заявки. Конкурентные участники хотели бы получить \$37 307 340 000 – величина, превышающая объем выпущенных Казначейством бумаг. Для выявления победителей заявки распределили от низшей предложенной доходности к высшей. По сообщению Казначейства, низшая предложенная доходность была равна 2,90 %. Наиболее высокой принятой доходностью – доходностью отсечения – была названа 3,039 %.

Все участники, желающие купить ноты под доходность меньшую, чем 3,039 %, получили указанное в заявках количество бумаг. Казначейство сообщает, что «тендеры по наивысшей доходности получили 58,90 %». Это значит, что юридическое лицо, заявившее о своем желании приобрести \$100 млн под 3,039 %, в результате получило \$58,90 млн. Итак, мы знаем теперь, каким образом определяются победители аукциона и количество бумаг,

которое достанется им во владение. Остается узнать, под какую доходность они получают выставленную на аукцион ценную бумагу. Все аукционы американских казначейских долговых обязательств являются аукционами **с единой ценой размещения**.

На аукционах с единой ценой размещения все успешные участники получают ценные бумаги под наивысшую из запрошенных в удовлетворенных заявках доходностей (т. е. под доходность отсечения). Аукционы такого рода получили название «голландских аукционов». В рассмотренном нами аукционе, состоявшемся 31 декабря 2002 года, все участники – как конкурентные, так и неконкурентные – получили двухлетние ноты под ставку 3,039 %.

Купонная ставка, предложенная Казначейством, однако, не была равна строго 3,039 %. Как правило, Казначейство устанавливает купонную ставку и цену таким образом, чтобы доходность бумаги была равна доходности отсечения. На наши двухлетние ноты была установлена купонная ставка 3 % (чуть ниже доходности отсечения) – цена, в то же время, оказалась немного ниже номинала (компенсируя более низкую купонную ставку).

Вторичный рынок

Вторичный рынок казначейских долговых обязательств – это внебиржевой рынок, на котором группа американских правительственных дилеров постоянно котирует цены спроса и предложения на находящиеся в обращении казначейские ценные бумаги. Торговля казначейскими бумагами идет 24 часа в сутки. Три основных торговых центра – Нью-Йорк, Лондон и Токио. Нормальный период исполнения сделки на казначейскую ценную бумагу – рабочий день после осуществления транзакции (исполнение «следующим днем»).

Облигационные выпуски, аукцион на которые был проведен в самое последнее время, называются **ценными бумагами «в ходу»** или **текущими бумагами**. Долговые обязательства, на смену которым пришли ценные бумаги «в ходу», получили название **бумаг «не в ходу»**. В каждый данный момент времени на рынке может обращаться более одной бумаги «не в ходу» с оставшимся до погашения сроком, примерно равным длительности ценной бумаги «в ходу». Казначейские ценные бумаги начинают торговаться раньше, чем они выпускаются Казначейством. Рынок, на котором осуществляется торговля такого рода, получил название **рынка «до размещения»** (*when-issued market*, или *wi market*). Торговля до размещения как векселями, так и купонными бумагами длится со дня объявления о предстоящем аукционе до дня размещения выпуска.

Правительственные дилеры совершают сделки как с публичными инвесторами, так и с другими дилерскими фирмами. Торговля одного дилера с другим осуществляется через посредство так называемых **междилерских брокеров**. Дилеры размещают у брокеров твердые котировки на покупку-продажу; те через компьютерную сеть передают на мониторы, стоящие на всех торговых местах, наивысшую цену покупки и наименьшую цену предложения. Дилеры работают с брокерами, поскольку последние обеспечивают чрезвычайно быстрое и эффективное проведение сделок. Междилерские брокеры не разглашают имен дилеров, участвующих в торговле. Котировки, высвечивающиеся на экранах дилеров, обозначены как цены на внутреннем, или междилерском, рынке.

Котировка цен на казначейские векселя. Котировка цен на казначейские векселя отличается от котировок цен на купонные казначейские бумаги. На казначейские векселя цены покупки и продажи котируются особым образом. Стоимость казначейских векселей определяется не на основе цены, а на основе **банковского дисконта**. В этом состоит отличие векселей от облигаций, выплачивающих купонный процент. Доходность на основе банковского дисконта вычисляется следующим образом:

$$Y_d = \frac{D}{F} \times \frac{360}{t},$$

где:

Y_d – доходность на основе банковского дисконта в процентах годовых (выраженная в десятичных дробях);

D – долларовый дисконт, равный разности между номинальной стоимостью и ценой;

F – номинальная стоимость;

t – число дней, оставшихся до даты погашения.

Так, казначейский вексель, до погашения которого осталось 100 дней, с номинальной стоимостью \$100 000 и ценой \$99 100 на основе банковского дисконта будет котироваться по 3,24 %, поскольку:

$$D = \$100\,000 - \$99\,100 = \$900,$$

а значит:

$$Y_d = \frac{\$900}{\$100\,000} \times \frac{360}{100} = 3,24\%.$$

Зная доходность на основе банковского дисконта, мы можем вычислить цену, получив из формулы для Y_d значение D (долларовый дисконт):

$$D = Y_d \times t/360.$$

Цена, таким образом, будет равна:

$$\text{цена} = F - D.$$

Для 100-дневного казначейского векселя с номиналом \$100 000 при доходности 3,24 %, котируемой на основе банковского дисконта, D составит:

$$D = 0,0324 \times \$100\,000 \times 100/360 = \$900.$$

Это значит, что:

$$\text{цена} = \$100\,000 - \$900 = \$99\,100.$$

Доходность, котируемая на основе банковского дисконта, не является значимой мерой, пригодной для оценки размера прибыли от инвестиции в казначейский вексель. Во-первых,

данная величина подсчитывается на основе номинальной стоимости инвестиций без учета реально вложенного количества долларов. Во-вторых, доходность выражается в процентах годовых исходя из 360-дневного, а не 365-дневного года, что осложняет сравнение доходностей казначейских векселей с доходностями казначейских нот и облигаций, выплачивающих купон исходя из года, равного 365 дням. Заметим, что приравнивание года к 360 дням – условность, принятая на денежном рынке для некоторых его инструментов. Однако, несмотря на недостатки данной меры как меры прибыли, описанный метод повсеместно используется дилерами для котировки цен на казначейские векселя. Во многих дилерских котировочных листах и некоторых отчетах приводятся данные о значении двух других мер доходности, чтобы котируемую доходность векселей можно было сравнить с доходностями купонных облигаций и доходностями инструментов денежного рынка.

Мера, позволяющая сравнивать параметры казначейских векселей с параметрами казначейских нот и облигаций, носит название **доходности, эквивалентной облигационной** (речь о ней шла в главе 3). Для сравнения котируемой доходности векселей с котируемыми доходностями инструментов денежного рынка, выплачивающих процент из расчета 360-дневного года, используется мера **доходности, эквивалентной доходности депозитных сертификатов**, или **доходности денежного рынка**. В этом случае в расчетах фигурирует не номинальная стоимость векселя, а его цена. Формула вычисления доходности, эквивалентной доходности депозитного сертификата, выглядит как:

$$\begin{aligned} \text{доходность, эквивалентная доходности депозитного сертификата} &= \\ &= \frac{360Y_d}{360 - tY_d}. \end{aligned}$$

В качестве иллюстрации снова рассмотрим гипотетический казначейский вексель с длительностью 100 дней, номиналом \$100 000 и ценой \$99 100; доходность на основе банковского дисконта равна 3,24 %.

$$\begin{aligned} \text{Доходность, эквивалентная доходности депозитного сертификата} &= \\ &= \frac{360 \times 0,0324}{360 - 100 \times 0,0324} \times 0,327 = 3,27\%. \end{aligned}$$

Котировка цен на казначейские купонные долговые обязательства. Казначейские купонные ценные бумаги котируются не так, как казначейские векселя: котируется цена, а не доходность, при этом используются ценовые пункты – один пункт равен 1 % номинальной стоимости⁴⁹. Пункты поделены на 32 доли, так что котировка 96–14, например, говорит о цене, равной 96 целым и 14/32, т. е. о цене 96,4375 на \$100 номинала. Ниже приводятся несколько примеров перевода котировок в цену на \$100 номинала:

⁴⁹ В ходе торговли до размещения ноты и облигации котируются в терминах доходности, поскольку купонные ставки новых нот и облигаций неизвестны до окончания аукциона.

Котировка	Количество $1/32$	Цена на \$100 номинала
91-19	19	91,59375
107-22	22	107,6875
109-06	6	109,1875

Сами $1/32$ доли в свою очередь делятся – на это указывает знак «плюс» или стоящее рядом число. Плюс говорит о том, что к цене следует прибавить половину $1/32$ (т. е. $1/64$); число указывает на то, сколько именно восьмых долей $1/32$ (т. е. сколько $1/256$) добавлено к значению цены. Цена 96–14+ означает, таким образом, $96 + 14/32 + 1/64$, т. е. 96,453125. Цена 96-142 означает $96 + 14/32 + 2/256$, или 96,4453125. Ниже приводятся несколько примеров перевода котировок в цену на \$100 номинала:

Котировка	Количество $1/32$	Количество $1/64$	Количество $1/256$	Цена на \$100 номинала
91-19+	19	1		91,609375
107-222	22		2	107,6953125
109-066	6		6	109,2109375

Рядом со значением цены, как правило, приводится величина доходности к погашению.

Если инвестор приобретает облигацию между купонными выплатами (при условии, что эмитент не терпит дефолта), покупатель должен компенсировать продавцу купонный процент, накопившийся со времени последней купонной выплаты. Такая сумма носит название **накопленного купонного дохода**.

Для вычисления размера накопленного купонного дохода инвестору следует знать три характеристики облигации: 1) число дней в периоде накопления купонного дохода; 2) число дней в периоде между купонными выплатами и 3) долларовый размер купона. Число дней в периоде накопления купонного дохода – это число дней, в течение которых инвестор накапливал свой доход. Зная все три значения, накопленный купонный доход можно вычислить следующим образом (при условии, что выплаты осуществляются раз в полгода):

$$\text{накопленный купонный доход} = \frac{\text{годовой купон в долларах}}{2} \times \frac{\text{дни в периоде накопления купонного дохода}}{\text{дни в периоде между купонными выплатами}}.$$

Предположим, например, что: 1) период накопления купонного дохода равен 50 дням; 2) период между купонными выплатами составляет 183 дня и 3) долларовый размер купона на \$100 номинала равен \$8. В этом случае накопленный купонный доход будет равен:

$$\text{накопленный купонный доход} = \frac{\$8}{2} \times \frac{50}{183} = \$1,0929.$$

Определение числа дней в периоде накопления купонного дохода и числа дней в периоде между купонными выплатами начинается с установления трех ключевых дат: даты заключения сделки, даты исполнения сделки и даты предыдущей купонной выплаты. Дата заключения сделки – день, в который произошла транзакция. Дата исполнения сделки – день, в который транзакция была исполнена. Для казначейских ценных бумаг дата исполнения – рабочий день, следующий за днем заключения сделки. Процент от казначейской купонной бумаги накапливается с даты предыдущей купонной выплаты (включительно) до даты исполнения сделки (не включая ее).

Число дней в периоде накопления купонного дохода и число дней в периоде между купонными выплатами – это не всегда реальное число календарных дней между двумя датами. Для каждого типа ценных бумаг существует рыночное соглашение относительно того, как именно подсчитывать число дней между двумя датами. Такая рыночная условность носит название «договоренности о подсчете количества дней». Договоренность о подсчете количества дней для казначейских ценных бумаг отличается от аналогичной договоренности для ценных бумаг правительственных агентств, муниципальных облигаций и корпоративных долговых обязательств.

Для казначейских ценных бумаг принято подсчитывать реальное число дней между двумя датами. Такой способ получил название **договоренности о подсчете реальных дней**. Рассмотрим, например, казначейскую купонную бумагу, предыдущая купонная выплата по которой осуществилась 15 мая. Следующая выплата купона придется на 15 ноября. Допустим, что дата исполнения сделки покупки этой ценной бумаги – 10 сентября. Прежде всего нам предстоит выяснить количество дней, в течение которых накапливался купонный доход. Реальное число дней между 15 мая (дата предыдущей выплаты купона) и 10 сентября (дата исполнения сделки) составит 118 дней, поскольку:

С 15 мая по 31 мая	17 дней
Июнь	30 дней
Июль	31 день
Август	31 день
С 1 сентября по 10 сентября	9 дней
Реальное число дней	<u>118 дней</u>

Число дней в периоде между купонными выплатами – это реальное число дней между 15 мая и 15 ноября, т. е. 184 дня. Число дней между датой исполнения сделки (10 сентября) и следующей датой выплаты купона (15 ноября) – 66 дней (184–118). Обратите внимание: при подсчете количества дней с 15 по 31 мая, день 15 мая учитывается; в то же время день исполнения сделки (10 сентября) в расчет не принимается.

СТРИПЫ КАЗНАЧЕЙСКИХ ЦЕННЫХ БУМАГ

Казначейство не выпускает бескупонных нот и облигаций. Между тем на рынке существует спрос на бескупонные инструменты, не связанные с кредитным риском, – такие инструменты были созданы частными компаниями.

Правительственные дилеры, занятые «расщеплением» (стриппингом) казначейских ценных бумаг, получают арбитражную прибыль, связанную с ошибками в ценообразовании облигации. Механизм такого арбитража мы объяснили в главе 5.

В качестве примера рассмотрим казначейскую облигацию с номиналом \$500 млн, сроком 10 лет и купонной ставкой 5 %. Эту ценную бумагу приобрели с целью создания бескупонных казначейских финансовых инструментов. Денежный поток от казначейской облигации равен 20 полугодовым выплатам по \$12,5 млн каждая (\$500 млн умножить на 0,05 и разделить на 2) плюс выплата номинала (тела), которая состоится через 10 лет и составит \$500 млн. Всего должно быть 11 выплат, каждой из которых соответствует одна депозитарная расписка – своеобразная бескупонная облигация. Номинальная стоимость каждой из расписок – будь то расписка на купон или тело – зависит от выплаты, которую должно совершить Казначейство на соответствующую облигацию. В нашем примере каждая из 20 расписок на купон имеет номинальную стоимость \$12,5 млн, а одна расписка – тело имеет номинальную стоимость \$500 млн. Даты погашения каждой из расписок соответствуют датам купонных выплат, осуществляемых Казначейством.

Первые бескупонные казначейские финансовые инструменты были созданы в августе 1982 года фирмами-дилерами. Проблема заключалась в том, что они ассоциировались с конкретными дилерами, и, таким образом, имели низкую ликвидность. Кроме того, процесс выпуска включал расходы на юридическое обеспечение и страхование. В феврале 1985 года Казначейство объявило о начале программы раздельной торговли зарегистрированными купонами и номинальными стоимостями ценных бумаг (Separate Trading of Registered Interest and Principal of Securities – STRIPS). Эта программа была призвана облегчить «расщепление» соответствующих казначейских ценных бумаг. В настоящее время стриппингу могут быть подвергнуты любые ноты и облигации (как с фиксированным номиналом, так и с номинальной стоимостью, корректируемой с учетом инфляции). Бескупонные казначейские ценные бумаги, созданные в рамках программы STRIPS, гарантированы непосредственно правительством США. Более того: клиринг этих ценных бумаг проходит через клиринговую систему Федеральной резервной системы.

Употребление выражения «стрип казначейской бумаги» иногда становится причиной некоторого взаимного недопонимания. Когда мы сегодня говорим о казначейском стрипе, как правило, речь идет о финансовом инструменте, появившемся в ходе программы STRIP. Между тем, поскольку корпоративные и обычные казначейские расписки до сих пор обращаются на рынке, говорящему стоит уточнить, какой именно финансовый продукт он имеет в виду. В данной главе стрипами будут называться любые «расщепленные» казначейские ценные бумаги. В дилерских котировочных листах и на экранах продавцов STRIPS различаются в зависимости от источника поступающего денежного потока: он может идти от купона (обозначение ci), номинала казначейской облигации (bp) или номинала казначейской ноты (np). Стрипы, созданные на основе купонов, называются стрипами купонов, а созданные на основе номинала – стрипами номинала. Разграничение стрипов купонов и стрипов номинала существенно с точки зрения налогообложения, принятого в некоторых зарубежных странах (речь об этом пойдет в следующем разделе).

Все ноты и облигации с фиксированным номиналом, выплачивающие купон в одну и ту же дату, получают одинаковый идентификационный номер (CUSIP). Предположим, что

мы расщепили ноты и облигации, выплачивающие процент 15 апреля и 15 октября. У всех стрипов купонов, выплачиваемых в один день, будет один CUSIP-номер. В то же время каждому из стрипов номинала различных облигаций и нот присваивается особый CUSIP-номер. Стрипы номинала с разными идентификационными номерами, да же если выплаты осуществляются в один и тот же день, не являются взаимозаменяемыми.

«Фирменные» финансовые инструменты

В августе 1982 года и Merrill Lynch, и Salomon Brothers выпустили свои «фирменные» финансовые инструменты – синтетические бескупонные казначейские расписки. Merrill Lynch обозначил свои казначейские расписки как депозитарные расписки на казначейские ценные бумаги, несущие процентный доход и прирост капитала (*Treasury Income Growth Receipts – TIGRs*). Salomon Brothers назвали новый продукт накопительным сертификатом на казначейские ценные бумаги (*Certificates of Accrual on Treasury Securities – CATS*). Процедура стриппинга заключалась в следующем: казначейские облигации приобретались и помещались на банковский депозитный счет. Затем фирма выпускала расписки, представляющие право владения каждой из купонных выплат соответствующей облигации, а также расписку на владение номинальной стоимостью данной казначейской ценной бумаги. Процесс выделения купонных выплат в самостоятельные единицы, а также выделение номинала (в описываемой терминологии стрип номинала получил название «тела») и последующая продажа под их обеспечение ценных бумаг называется **купонным стриппингом**. Расписки, появившиеся в ходе стриппинга купонов, не были выпущены Казначейством США, однако Казначейство ручается за находящиеся на банковском депозитном счете соответствующие долговые обязательства. Таким образом, денежный поток от этих ценных бумаг заранее точно известен.

В качестве примера рассмотрим казначейскую облигацию с номиналом \$100 млн, длительностью 20 лет и купонной ставкой 10 %. Эту ценную бумагу приобрели с целью создания бескупонных казначейских финансовых инструментов. Денежный поток от казначейской облигации равен 40 полугодовым выплатам по \$5 млн каждая (\$100 млн умножить на 0,10 и разделить на 2) плюс выплата номинала (тела), которая состоится через 20 лет и составит \$4100 млн. Данная казначейская облигация помещается на банковский депозитный счет. Затем выпускаются расписки – каждая соответствует особой выплате по данной казначейской облигации. Всего должна быть 41 выплата, каждой из которых соответствует одна депозитарная расписка – своеобразная бескупонная облигация. Номинальная стоимость каждой из расписок – будь то расписка на купон или тело – зависит от выплаты, которую должно совершить Казначейство на соответствующую облигацию. В нашем примере каждая из 40 расписок на купон имеет номинальную стоимость \$5 млн, а одна расписка – тело – имеет номинальную стоимость \$4100 млн. Даты погашения каждой из расписок соответствуют датам купонных выплат, осуществляемых Казначейством.

Начинание продолжили прочие банковские фирмы, создавшие свои собственные расписки. Все они прочно ассоциировались со своими фирмами-создателями и назывались **фирменными** бескупонными казначейскими ценными бумагами. Расписки одной фирмы редко торговались другими дилерами-конкурентами. Соответственно, их вторичный рынок не отличался ликвидностью. Более того: инвестор подвергал капиталовложения риску (пусть небольшому), связанному с возможностью разорения банка, на депозитном счете которого лежала облигация.

Казначейские расписки

Для расширения рынка расписок и придания этим финансовым инструментам большей ликвидности, группа первичных дилеров рынка государственных ценных бумаг договорилась выпускать расписки, не имеющие прямого отношения к какой-либо одной из фирм. Эти расписки получили название **казначейских расписок**. В отличие от фирменных расписок, указывающих на долю в трасте, казначейские расписки говорят о праве собственности на казначейскую ценную бумагу. Общий недостаток как фирменных, так и обычных казначейских расписок – необходимость физической их поставки, подчас связанной с большими хлопотами и трудноосуществимой.

Стрипы

В феврале 1985 года Казначейство объявило о начале программы раздельной торговли зарегистрированными купонами и номинальными стоимостями ценных бумаг (*Separate Trading of Registered Interest and Principal of Securities – STRIPS*). Эта программа была призвана облегчить «расщепление» соответствующих казначейских ценных бумаг. В настоящее время стриппингу могут быть подвергнуты любые ноты и облигации (как с фиксированным номиналом, так и с номинальной стоимостью, уточняемой с учетом инфляции). Бескупонные казначейские ценные бумаги, созданные в рамках программы STRIPS, гарантированы непосредственно правительством США. Более того: клиринг этих ценных бумаг проходит через клиринговую систему Федеральной резервной системы. Развитие программы STRIPS привело к прекращению выпуска новых фирменных и обычных казначейских расписок.

Употребление выражения «стрип казначейской бумаги» иногда становится причиной некоторого взаимного недопонимания. Когда мы сегодня говорим о казначейском стрипе, как правило, речь идет о финансовом инструменте, появившемся в ходе программы STRIP. Между тем, поскольку фирменные и обычные казначейские расписки до сих пор обращаются на рынке, говорящему стоит уточнять, какой именно финансовый продукт он имеет в виду. В данной главе стрипами будут называться любые «расщепленные» казначейские ценные бумаги. В дилерских котировочных листах и на экранах продавцов STRIPS различаются в зависимости от источника поступающего денежного потока: он может идти от купона (обозначение ci), номинала казначейской облигации (bp) или номинала казначейской ноты (np). Стрипы, созданные на основе купонов, называются **стрипами купонов**, а созданные на основе номинала – **стрипами номинала**. Различение стрипов купонов и стрипов номинала существенно с точки зрения налогообложения, принятого в некоторых зарубежных странах (речь об этом пойдет в следующем разделе).

Все ноты и облигации с фиксированным номиналом, выплачивающие купон в одну и ту же дату, получают одинаковый идентификационный номер (CUSIP). Предположим, что мы расщепили ноты и облигации, выплачивающие процент 15 апреля и 15 октября. У всех стрипов купонов, выплачиваемых в некий день (скажем, 15 апреля 2005 года), будет один CUSIP-номер. В то же время каждому из стрипов номинала различных облигаций и нот присваивается особый CUSIP-номер. Стрипы номинала с разными идентификационными номерами, даже если выплаты осуществляются в один и тот же день, не являются взаимозаменяемыми.

Налогообложение

Недостаток инвестирования в стрипы казначейских ценных бумаг с точки зрения налогооблагаемого юридического лица – ежегодное налогообложение накопленного купонного

дохода, осуществляемое несмотря на то, что купонные выплаты в данном случае отсутствуют. Данные инструменты приносят, таким образом, отрицательный денежный поток вплоть до даты погашения. Отрицательный денежный поток – результат необходимости платить налоги на накопленный, но не полученный наличными купонный доход.

Стрипы купонов и стрипы номинала различают, в частности, потому, что некоторые иностранные покупатели отдадут явное предпочтение стрипам номинала. Причина тому – налогообложение процента в их странах. Налоговое законодательство этих стран рассматривает процент, полученный от стрипов номинала, как прирост капитала, подлежащий более благоприятному налогообложению (низкие налоговые ставки) по сравнению с налогообложением обычного процентного дохода, к которому приравнивается доход, полученный от купонных стрипов.

Реконституция облигации

В приведенном нами в главе 5 примере стриппинга купонной ценной бумаги цена казначейской облигации была меньше теоретической цены. Предположим теперь, что казначейская облигация имеет цену большую, нежели теоретическая. В этом случае инвестор имеет возможность приобрести на рынке пакет бескупонных казначейских ценных бумаг таким образом, чтобы денежный поток от пакета повторял денежный поток от неверно оцененной купонной казначейской бумаги. Тем самым инвестор реализует доходность более высокую, чем доходность купонной казначейской ценной бумаги. Такой процесс получил название **реконституции**.

Именно процесс стриппинга купонов и реконституции является причиной того, что кривая реально наблюдаемых спот-ставок на бескупонные казначейские ценные бумаги практически совпадает с кривой теоретических спот-ставок. Благодаря возможности стриппинга и реконституции спрос и предложение толкают спот-ставки к теоретическому уровню. Как рынок казначейских ценных бумаг, так и прочие мировые рынки государственных облигаций постоянно переживают подобного рода процессы.

ЦЕННЫЕ БУМАГИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ АГЕНТСТВ

Ценные бумаги правительственных агентств подразделяются в зависимости от типа эмитента: они могут выпускаться, с одной стороны, организациями, имеющими федеральный статус, с другой – компаниями, спонсируемыми государством. Правительственные агентства, предоставляющие финансирование для рынка строительства жилья, выпускают два типа облигаций: необеспеченные и обеспеченные ипотеками. В этой главе речь пойдет о первом типе. Ценные бумаги, обеспеченные ипотеками, обсуждаются в главах 12 и 13.

Организации, имеющие федеральный статус

Организации, имеющие федеральный статус, работают на государство и, как правило, не размещают облигации непосредственно на рынке. В число таких организаций входят: Export-Import Bank of the United States, Tennessee Valley Authority (TVA), Commodity Credit Corporation, Farmers Housing Administration, General Services Administration, Government National Mortgage Association, Maritime Administration, Private Export Funding Corporation, Rural Electrification Administration, Rural Telephone Bank, Small Business Administration и Washington Metropolitan Area Transit Authority. Процентный доход от ценных бумаг, выпущенных организациями, имеющими федеральный статус, не облагается налогом штатов и местных органов власти.

Деятельность всех имеющих федеральный статус организаций не регулируется Комиссией по ценным бумагам и биржам. Гарантом ценных бумаг этого типа выступает правительство США, исключение составляют облигации TVA и Private Export Funding Corporation. В последнее время самым крупным эмитентом таких ценных бумаг является TVA; большинство организаций, имеющих правительственный статус, не занимаются выпуском облигаций.

Tennessee Valley Authority – TVA (Администрация долины Теннесси). TVA была организована Конгрессом в 1933 году прежде всего для обеспечения безопасности жителей во время наводнений, осуществления надзора за навигацией, а также для развития в этом регионе сельского хозяйства и промышленности. TVA была призвана обеспечить более эффективное использование электроэнергии в долине Теннесси. В настоящее время она является крупнейшей публичной энергетической системой США. TVA удовлетворяет свои потребности в денежных средствах, в первую очередь, за счет внутренних фондов и выпуска долговых обязательств. Компания размещает на рынке множество облигаций и в американских долларах, и в другой валюте. Долговые обязательства, выпущенные TVA, могут служить либо целям привлечения капитала для энергетических программ, либо рефинансированию находящихся в обращении облигаций.

Исполнение долговых обязательств TVA не гарантировано американским правительством. В то же время Moody's и Standard and Poor's присвоили этим облигациям рейтинг AAA. Причина столь высокого рейтинга – причисление TVA к корпоративным агентствам, целиком принадлежащим правительству; в рейтинге учитываются также великолепные финансовые возможности, предоставляемые своим вкладчикам TVA. Эти финансовые возможности заключаются, в частности, в следующем: 1) держатели облигаций являются кредиторами первой очереди, т. е. им в первую очередь выплачиваются средства, поступившие от продажи электроэнергии; 2) тарифы на электроэнергию, устанавливаемые TVA, достаточно высоки для того, чтобы обеспечить как полную выплату годовых процентов по облигациям, так и оплату операционных расходов, а также расходов на финансирование капитала.

TVA предлагает облигационные выпуски как для индивидуальных инвесторов (розничное размещение), так и для инвесторов институциональных (нерозничное размещение). Для индивидуальных инвесторов предназначены стандартные облигации со встроенным опционом (серии 2000 года с А по Е и серии А 1998 года «с особенностью обращения»). Эти облигации имеют единственную необычную характеристику. «Особенность обращения» состоит в том, что по смерти держателя долговое обязательство может быть выкуплено эмитентом по цене, равной сумме номинальной стоимости и накопленного купонного дохода. Ценные бумаги с автоматическим перерасчетом купона и встроенным пут-опционом (*Puttable Automatic Rate Reset Securities – PARRS* – серии А 1999 года и серии D 1998 года) не могут быть выкуплены; они имеют, однако, две другие отличительные черты. Во-первых, в течение первых пяти лет на них установлена фиксированная купонная ставка. По прошествии этого срока начинает действовать правило перерасчета купона, предполагающее возможное при определенных условиях уменьшение купонной ставки. Во-вторых, в случае уменьшения купонной ставки держатель имеет право заставить эмитента купить облигацию по цене, равной сумме номинальной стоимости и накопленного купонного дохода. Не так давно TVA выпустила также «электроноты». Предназначенные для розничной продажи облигации и электроноты носят название «энергетических облигаций». TVA размещает на рынке и субординированные долговые обязательства (долговые обязательства второй очереди), также выпущенные для индивидуальных инвесторов. Такие облигации «находятся в подчинении» у энергетических ценных бумаг. Единственный находящийся в данный момент в обращении облигационный выпуск этого типа – серия А 1996 года долговых обязательств с ежеквартальной выплатой дохода (*Quarterly Income Debt Securities – QIDS*).

Для институциональных инвесторов TVA выпустила глобальные облигации (т. е. имеющие обращение в нескольких странах), лишенные колл-опциона и деноминированные в долларах США (серии А 2001 года, серии С 2001 года, серии G 2000 года, серии В 1999 года, серии G 1998 года, серии С 1998 года, серии Е 1995 года и серии А 1995 года). Еще два глобальных облигационных выпуска, также без встроенных колл-опционов, были деноминированы в английских фунтах – это серии Н 1998 года и серии В 2001 года. Наконец, серии Global 1996 года были изначально деноминированы в немецких марках, а затем переведены в евро. Существует несколько облигаций без встроенных колл-опционов, но со встроенным пут-опционом: серии F Put 2000 года, серии C Exchange 1997 года и серии A Double Put 1996 года. Одна из облигаций индексируется по инфляции (серия А 1997 года, индексированная по инфляции, – *VIPS*).

Учреждения, спонсируемые государством

Учреждения, спонсируемые государством (*government-sponsored enterprises – GSEs*⁵⁰), – это находящиеся в частном владении зарегистрированные на федеральном уровне юридические лица. Эти организации были созданы Конгрессом для того, чтобы уменьшить стоимость заемного капитала в некоторых секторах экономики, являющихся настолько важными, что государство соглашается оказывать им поддержку. Представители этих секторов – фермеры, домовладельцы и студенчество. Законы, относящиеся к деятельности GSE, периодически пересматриваются; свои ценные бумаги GSE размещают непосредственно на рынке. Рынок таких ценных бумаг, хотя он и не достигает размаха рынка казначейских облигаций, в последние годы стал активным и заметным сектором рынка долговых обязательств.

⁵⁰ Более подробную информацию о GSE читатель найдет в Frank J. Fabozzi and George P. Keigler, «Federal Agency Securities», глава 9 в Frank J. Fabozzi (ed.) *The Handbook of Financial Instruments* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2002).

GSE размещают также облигации, предназначенные для институциональных инвесторов, деноминированные как в американских долларах, так и в иностранной валюте.

В настоящий момент долговые обязательства размещаются на рынке шестью GSE: Federal National Mortgage Association (Федеральная национальная ипотечная ассоциация), Federal Home Loan Mortgage Corporation (Федеральная корпорация жилищного ипотечного кредитования), Federal Agricultural Mortgage Corporation (Федеральная сельскохозяйственная ипотечная корпорация), Federal Farm Credit Bank System (Федеральная система банков фермерского кредита), Federal Home Loan Bank System (Федеральная система банков жилищного кредита) и Student Loan Marketing Association (Ассоциация маркетинга студенческих кредитов). Federal National Mortgage Association, Federal Home Loan Mortgage Corporation и Federal Home Loan Bank System отвечают за обеспечение кредитования сектора жилищного строительства. Federal Agricultural Mortgage Corporation выполняет те же функции применительно к ипотечному кредитованию сельского хозяйства. Federal Farm Credit Bank System организует работу рынка сельскохозяйственных кредитов. Student Loan Marketing Association занята привлечением денежных средств для поддержки высшего образования.

Проценты, получаемые от облигаций Federal Home Loan Bank System, Federal Home Loan Mortgage Corporation и Federal Home Loan Bank System, освобождены от налогов штатов и местных органов управления. Кроме долговых обязательств, размещенных шестью названными GSE, на рынке обращаются облигации, эмитенты которых относятся к разряду GSE, однако в настоящее время перестали выпускать ценные бумаги. В число таких эмитентов входят Financing Corporation (Финансирующая корпорация), Resolution Trust Corporation (Трастовая корпорация по урегулированию) и Farm Credit Assistance Corporation (Корпорация финансовой поддержки фермерского кредитования).

Котировки цен на облигации GSE зависят от типа конкретного долгового обязательства. Краткосрочные дисконтные ноты GSE котируются на основе доходности, т. е. так же, как казначейские векселя, речь о которых шла выше. Наиболее ликвидные облигационные выпуски GSE котируются либо на базе цены, как казначейские ценные бумаги (котировки покупки/продажи представлены в процентах от номинала и 1/32 процентного пункта), либо на базе спреда (указывается спред доходностей в базисных пунктах, сравнение проводится с избранной эталонной кривой или облигацией). В качестве наиболее популярного эталона для ценообразования облигаций GSE выступает рынок долговых обязательств Казначейства. Менее ликвидные ценные бумаги GSE, скажем облигации со встроенным колл-опционом, могут котироваться на основе спреда доходностей, вычисляемого относительно казначейских ценных бумаг, кривой свопов долларовых процентных ставок США (рынок свопов процентных ставок подробно описан в главе 25), референсной кривой доходности долговых обязательств GSE или конкретного GSE-выпуска. Часть облигационных выпусков GSE торгуется с ликвидностью, близкой к ликвидности казначейских ценных бумаг. Другие облигации – те, с которыми работает всего несколько дилеров, – торгуются с ликвидностью, близкой к ликвидности корпоративных облигаций «не в ходу».

В следующих разделах мы кратко опишем шесть GSE, занятых выпуском долговых обязательств, и три GSE, облигации которых до сих пор находятся в обращении, хотя в настоящее время компании перестали размещать их на рынке.

Federal National Mortgage Association – Fannie Mae (Федеральная национальная ипотечная ассоциация, «Фэнни Мэй»). В 1938 году Конгресс образовал Federal National Mortgage Association (известную в народе под именем Fannie Mae), дав ей федеральный статус и поручив обеспечить функционирование ликвидного вторичного рынка ипотек. Выполнение этой задачи Fannie Mae должна была осуществлять, покупая и продавая ипотеки. В

1968 году Конгресс разделил Fannie Mae на два независимых юридических лица: 1) собственно Fannie Mae и 2) Government National Mortgage Association, известная как Ginnie Mae («Джинни Мэй»). Суть деятельности Ginnie Mae – поддерживать рынок ипотек, гарантированных государством. (Гарантированные Ginnie Mae ценные бумаги, обеспеченные ипотеками, описаны в главе 11.) Будучи задуманной как организация, имеющая федеральный статус, в настоящее время Fannie Mae относится к разряду GSE.

Fannie Mae выпускает **эталонные векселя, эталонные ноты, эталонные облигации, эталонные ноты со встроенным колл-опционом, субординированные эталонные ноты, инвестиционные ноты**, ценные бумаги со встроенными колл-опционами и структурированные ноты. Эталонные ноты и эталонные облигации не имеют встроенных колл-опционов. Минимальный объем облигационного выпуска для эталонных нот составляет \$4 млрд, для эталонных облигаций – \$2 млрд. Каждый квартал размещаются ценные бумаги длительностью 2, 3, 5, 10 и 30 лет.

В 2001 году Fannie Mae приступила к выпуску субординированных ценных бумаг (**субординированные эталонные ноты** Fannie Mae). Это необеспеченные субординированные облигации Fannie Mae, являющиеся младшими по порядку выплат относительно всех настоящих и будущих долговых обязательств Fannie Mae. Выплаты структурированы следующим образом. При наличии определенных условий корпорация может отсрочить выплату процента по всем находящимся в обращении субординированным ценным бумагам. Выплаты процента не могут быть отложены более чем на пять лет, они также не могут быть отнесены на момент после даты погашения. Накопленный, но не выплаченный купонный доход реинвестируется под купонную ставку облигации. В течение периода отсрочки платежей процента по облигациям корпорация не имеет права выплачивать дивиденды по акциям, выкупать их, приобретать или перекупать.

Federal Home Loan Mortgage Corporation – Freddie Mac (Федеральная корпорация жилищного ипотечного кредитования, «Фредди Мэк»). Создана Конгрессом в 1970 году. Цель корпорации Freddie Mac – обеспечение поддержки обычным ипотекам, не гарантированным правительством США.

Freddie Mac является эмитентом **референсных векселей, дисконтных нот, среднесрочных нот, референсных нот, референсных облигаций, референсных нот со встроенным колл-опционом, референсных евронот** (долговых обязательств, деноминированных в евро), а также обыкновенных облигаций. Референсные векселя и дисконтные ноты имеют длительность в один год и меньше. Референсные ноты и облигации имеют сроки погашения от 2 до 30 лет, а референсные ноты со встроенным колл-опционом – от 2 до 10 лет. Freddie Mac размещает и/или доразмещает референсные векселя, референсные ноты, 30-летние референсные облигации и референсные евроноты в соответствии с публикуемым графиком размещения, определяющим, кроме всего прочего, минимальный объем выпуска. Референсные ноты и референсные облигации Freddie Mac могут быть подвергнуты стриппингу.

Как и Fannie Mae, Freddie Mac размещает неамортизируемые среднесрочные ноты со встроенным колл-опционом (*MTN*), а также структурированные ноты (инструмент, описанный в главе 7). Часть долговых обязательств деноминирована в американских долларах, часть – в иностранной валюте самых разных стран.

В 2001 году Freddie Mac начала выпускать субординированные ценные бумаги (*Freddie Mac Subs*). Характеристики этих ценных бумаг совпадают с характеристиками субординированных эталонных нот Fannie Mae.

Federal Home Loan Bank System – FHLBanks (Федеральная система банков жилищного кредита). Federal Home Loan Bank System состоит из двенадцати региональных банков

и их подразделений. Первоначально (до 1989 года) за работу всех зарегистрированных на федеральном уровне ссудо-сберегательных ассоциаций и сберегательных банков, а также организаций, зарегистрированных на уровне штатов и застрахованных Federal Savings and Loan Insurance Corporation (Федеральной корпорацией страхования ссудо-сберегательных ассоциаций), отвечал Federal Home Loan Bank Board (Федеральный совет банков жилищного кредита).

Основной источник финансирования долга FHLBanks – **облигации консолидированного долга**, обеспеченные объединенными гарантиями двенадцати банков, входящих в систему FHLBanks. Консолидированные дисконтные ноты FHLBanks со сроками погашения от 1 до 360 дней размещаются ежедневно. FHLBanks разработала несколько программ, позволяющих существенно облегчить размещение некоторых типов облигационных выпусков. Так, в 1999 году была запущена программа TAP Issue. Задача программы – агрегировать спрос банков на долг с шестью наиболее популярными сроками погашения (1,5 года, 2 и 3 года, 5, 7 и 10 лет) и предлагать эти сроки погашения на конкурентной основе на ежедневных аукционах. Все параметры этих выпусков стандартизированы, они доразмещаются через аукционы, регулярно проходящие раз в три месяца. Объемы выпусков таких облигаций достигают многих миллиардов долларов. TAP Issues могут также доразмещаться по мере их смещения вдоль кривой доходности. Облигации со встроенным колл-опционом размещаются ежедневно, в основном как специализированные выпуски, отвечающие нуждам институциональных инвесторов.

Federal Agricultural Mortgage Corporation – Farmer Mac (Федеральная сельскохозяйственная ипотечная корпорация, «Фермер Мак»). Federal Agricultural Mortgage Corporation обеспечивает функционирование вторичного рынка займов на приобретение сельскохозяйственной недвижимости. Она была создана Конгрессом в 1998 году для облегчения процедуры получения ипотечных кредитов фермерами, а также жителями сельской местности, предпринимателями, работающими в сельском хозяйстве, и сельскими общинами. Свои задачи Корпорация выполняет, покупая и продавая отвечающие определенным требованиям займы. Иными словами, ее работа строится на принципах, аналогичных принципам деятельности Freddie Mac и Fannie Mae. Farmer Mac собирает денежные средства, продавая долговые обязательства и ипотечные ценные бумаги, обеспеченные купленными кредитами. Бумаги второго типа носят название **сельскохозяйственных ценных бумаг, обеспеченных ипотеками (AMBS)**. Необеспеченные долговые обязательства включают дисконтные ноты и среднесрочные ноты.

Federal Farm Credit Bank System – FFCBS (Федеральная система банков фермерского кредита). Задача Federal Farm Credit Bank System – облегчить выдачу денежных средств надежным заемщикам в сельскохозяйственном секторе экономики. FFCBS включает три юридических лица: Federal Land Banks (Федеральные земельные банки), Federal Intermediate Credit Banks (Федеральные банки среднесрочных кредитов) и Banks for Cooperatives (Банки для кооперативов). До 1979 года каждое из юридических лиц выпускало ценные бумаги под своим собственным именем. Начиная с 1979 года они стали эмитентами консолидированных облигаций, обеспеченных обязательствами FFCBS в целом. Все финансирование FFCBS осуществляется через Federal Farm Credit Banks Funding Corporation (FFCBFC), которая и является эмитентом консолидированных долговых обязательств.

FFCBFC выпускает дисконтные ноты, размещаемые ежедневно, согласно публикуемым ставкам. Календарные облигации со сроками погашения три и шесть месяцев размещаются раз в месяц. Целевые облигации, как правило, имеют срок погашения два года; они размещаются два раза в месяц либо как новый выпуск, либо как доразмещение. Незапла-

нированные облигации выпускаются в течение месяца и имеют разный объем и различные структуры; они могут выставляться на аукционы или предназначаться конкретным институциональным инвесторам. Мастер-ноты – это индивидуально структурированные ежедневные соглашения, чаще всего созданные для одного инвестора.

Student Loan Marketing Association – Sallie Mae (Ассоциация маркетинга студенческих кредитов, «Сэлли Мэй»). Student Loan Marketing Association, больше известная как Sallie Mae, обеспечивает ликвидные средства частным кредиторам, задействованным в программе гарантированных правительством студенческих кредитов, программе кредитной поддержки санитарного просвещения и в кредитной программе PLUS. Sallie Mae выпускает необеспеченные долговые обязательства, представляющие собой дисконтные ноты, ежемесячные ноты с плавающей ставкой, имеющие срок погашения полгода, более долгосрочные неамортизируемые ноты, которые могут иметь фиксированную ставку и встроенный колл-опцион, а также бескупонные облигации. Кроме того, Ассоциация является эмитентом долгосрочных облигаций с плавающей ставкой. В 1995 году Sallie Mae впервые выпустила ноты с плавающей ставкой, обеспеченные студенческими кредитами. Эти ценные бумаги относятся к разряду обеспеченных активами облигаций. (Наиболее характерные черты обеспеченных активами облигаций читатель найдет в главе 14.)

Financing Corporation – FICO (Финансирующая корпорация). Когда-то страхованием депозитов ссудо-сберегательных ассоциаций занималась Federal Savings and Loan Insurance Corporation (FSLIC), контролируемая Federal Home Loan Bank Board. Однако, когда в работе ссудо-сберегательного сектора последовал ряд неудач, было решено, что FSLIC не может справляться с возложенными на нее обязанностями и в 1987 году Конгресс издал закон о свободной конкуренции и банках. Закон предусматривал, в частности, реорганизацию FSLIC и создание нового спонсируемого государством агентства – Financing Corporation, которое для привлечения средств на свои нужды будет размещать на рынке долговые обязательства. Первые облигации FICO выпустила в сентябре 1987 года – это были 30-летние ценные бумаги на \$500 млн без встроенного колл-опциона. Номинальная стоимость этих облигаций обеспечена бескупонными казначейскими ценными бумагами. Закон позволил FICO выпускать долговые обязательства на сумму до \$10,825 млрд, однако размер долга, размещаемого в течение года, не мог превышать \$3,75 млрд. FICO должна быть упразднена в первую из двух дат: либо в 2026 году, либо по истечении срока погашения всех долговых обязательств.

Resolution Trust Corporation – RTC (Трастовая корпорация по урегулированию). Закон 1987 года, предусматривавший создание FICO, не сумел до конца разрешить возникших в ссудо-сберегательном секторе проблем. В 1989 году появился еще один законодательный акт – закон о реформе финансовых институтов, поддержке и исполнении (*Financial Institution Reform, Recovery and Enforcement Act – FIRREA*). Этот законодательный акт включал три ключевых элемента. Во-первых, надзор за ссудо-сберегательными ассоциациями передавался в ведение вновь созданного Office of Thrift Supervision (Комитет надзора за сберегательными учреждениями); во-вторых, страховые функции FSLIC переходили к Savings Association Insurance Fund (Фонд страхования сберегательных ассоциаций), деятельность которого должна была контролироваться Federal Deposit Insurance Corporation (Федеральная корпорация страхования депозитов). В-третьих, образовывалась новая GSE – Resolution Trust Corporation (RTC), отвечающая за ликвидацию или реорганизацию неэффективных ссудо-сберегательных учреждений. Финансирование RTC осуществлялось особой Resolution Funding Corporation (REFCORP). Она имела право выпускать долгосрочные долговые обязательства на сумму до \$40 млрд. Номинальная стоимость этих облигаций обеспе-

чивается бескупонными казначейскими облигациями. REFCORP разместила на рынке облигации длительностью 30 и 40 лет.

Farm Credit Financial Assistance Corporation – FACO (Корпорация финансовой поддержки фермерского кредитования). В 1980-х годах FFCBS испытывала серьезные финансовые трудности, вызванные дефолтами по выданным фермерам кредитам. Причиной дефолтов стали высокие процентные ставки конца 1970-х – начала 1980-х годов и низкие цены на сельскохозяйственную продукцию. В 1987 году Конгресс принял решение рекапитализировать FFCBS и с этой целью создал Farm Credit Financial Assistance Corporation. Это спонсируемое государством агентство могло в рамках программы помощи FFCBS выпускать собственные долговые обязательства. Облигации FACO, в отличие от долговых обязательств прочих GSE, гарантированы непосредственно Казначейством.

Кредитный риск GSE

Ценные бумаги GSE, в отличие от долговых обязательств, размещаемых Казначейством, не гарантированы правительством США (исключение составляют только облигации Farm Credit Financial Assistance Corporation). Таким образом, инвестор, приобретая облигации GSE, подвергает свои капиталовложения определенному кредитному риску. Спред доходностей между ценными бумагами GSE и казначейскими бумагами сходной длительности отражает разницу кредитных рисков и ликвидностей. Спред, связанный с кредитным риском, указывает на масштаб финансовых трудностей, испытываемых GSE, а также на вероятность получения от федерального правительства разрешения на объявление дефолта по находящимся в обращении долговым обязательствам.

Приведем два примера. В конце 1981 – начале 1982 года чистая прибыль Fannie Mae заметно уменьшилась. Аналитики заявили, что ценные бумаги данного GSE обладают более высоким, чем в прежние годы, кредитным риском. В результате спред доходностей между этими долговыми обязательствами и облигациями Казначейства с 91 базисного пункта (в среднем) в 1981 году подскочил до 150 базисных пунктов. В последующие годы чистая прибыль Fannie Mae увеличилась и спред доходностей снова сузился. Другой пример: в 1985 году спред доходностей ценных бумаг Federal Farm Credit Bank System и казначейских бумаг той же длительности стал особенно большим из-за финансовых трудностей, испытываемых этой GSE. Изменения величины спреда, относящиеся к 1985–1986 годам, связаны с ожиданиями решения Конгресса относительно предоставления возможной финансовой помощи FFCBS.

Резюме

Участники всех финансовых рынков с особым вниманием следят за положением дел на рынке американских казначейских ценных бумаг, поскольку процентные ставки на долговые обязательства Казначейства США являются эталонными для всех мировых рынков. Казначейство является эмитентом трех типов ценных бумаг: векселей, нот и облигаций. Казначейские векселя имеют срок погашения год и меньше, продаются с дисконтом относительно номинала и не приносят периодических процентных выплат. Казначейские ноты и облигации являются купонными ценными бумагами. Казначейство выпускает купонные ценные бумаги как с фиксированным номиналом, так и с номиналом, защищенным от инфляции. Во втором случае размер номинала и, следовательно, купонные платежи привязываются к индексу потребительских цен (CPI); эти долговые обязательства носят название «ценных бумаг, защищенных от инфляции», или TIPS.

Казначейские ценные бумаги размещаются через проводимый на конкурентной основе аукцион; существует регулярный цикл проведения таких аукционов. В аукционах принимают участие первичные правительственные дилеры, с которыми заключает сделки сама Федеральная резервная система США. Вторичным рынком казначейских ценных бумаг является внебиржевой рынок, на котором дилеры заключают сделки с инвесторами и друг с другом. На вторичном рынке доходность казначейских векселей котируется на основе банковского дисконта; казначейские купонные ценные бумаги котируются на основе цены.

Казначейство не выпускает бескупонные казначейские ценные бумаги, однако правительственные дилеры искусственным образом произвели подобные инструменты – процесс их создания получил название купонного стриппинга. К бескупонным казначейским ценным бумагам относятся фирменные инструменты, казначейские расписки и STRIPS. Выпуск новых долговых обязательств первого и второго типа в настоящее время прекращен; на рынке преобладают STRIPS. Правительственные дилеры создают стрипы в надежде получить прибыль от арбитража.

Ценные бумаги компаний, спонсируемых государством, и компаний, имеющих федеральный статус, образуют рынок ценных бумаг правительственных агентств. GSE – это находящиеся в частном владении спонсируемые правительством компании, цель которых – обеспечить сокращение расходов на получение займов в некоторых секторах экономики. Два наиболее крупных GSE, размещающих на рынке свои долговые обязательства, – это Fannie Mae и Freddie Mac. Организации, имеющие федеральный статус, принадлежат государству; их долговые обязательства, как правило, гарантированы правительством США. Единственная из таких организаций, являющаяся эмитентом ценных бумаг, – это Tennessee Valley Authority. Ценные бумаги этого правительственного агентства не гарантированы американским правительством.

Вопросы

1. Чем отличаются друг от друга казначейские векселя, казначейские ноты и казначейские облигации?
2. Несколько вопросов, относящихся к ценным бумагам, защищенным от инфляции (TIPS):
 - а. Что такое реальная ставка?
 - б. Что такое номинал с учетом инфляции?
 - с. Допустим, что купонная ставка для TIPS составляет 3 %. Предположим также, что инвестор приобретает \$10 000 номинальной стоимости (начального номинала); полугодовая ставка инфляции равна 1 %.
 - 1) Какой купон (в долларах) будет выплачен через первые полгода?
 - 2) Чему будет равен номинал с учетом инфляции к концу полугодия?
 3. Что такое рынок до размещения?
 4. Почему правительственные дилеры торгуют через междилерских брокеров?
 5. Предположим, что цена казначейского векселя со сроком до погашения 90 дней и номиналом \$1 млн равна \$980 000. Чему равна доходность на основе банковского дисконта?
 6. Доходности спроса и предложения на казначейский вексель котируются дилером как 5,91 % и 5,89 % соответственно. Можно ли объяснить разницу котировок цен спроса и предложения следующим образом: котировка спроса указывает на цену, по которой дилер хотел бы купить вексель, а котировка предложения – на цену, по которой он хотел бы его продать?
 7. Вычислите цену в долларах на купонные ценные бумаги, имеющие следующие котировки (номинал равен \$100 000):
 - а. 84–14;

- b. 84–14+;
 - c. 103–284;
 - d. 105–059.
8. Вопросы, относящиеся к аукциону казначейских ценных бумаг:
- a. Кто такой неконкурентный участник?
 - b. Что такое доходность отсечения?
 - c. Что такое отношение спроса к объему размещения?
9. Как устанавливается цена, которую должен заплатить за казначейскую бумагу конкурентный участник аукциона с единой ценой размещения?
10. Как устанавливается цена, которую должен заплатить за казначейскую бумагу неконкурентный участник аукциона с единой ценой размещения?
11. Предположим, что купонная казначейская ценная бумага была приобретена 8 апреля, а следующая выплата купона назначена на 15 февраля. Год, о котором идет речь, не является високосным.
- a. Сколько дней в периоде накопления купонного дохода?
 - b. Каков размер накопленного купонного дохода, если купонная ставка на данную казначейскую ценную бумагу составляет 7 %, а номинальная стоимость купленных облигаций – \$1 млн?
12. а. Что называют купонным стриппингом на рынке казначейских облигаций? б. Что получается в результате купонного стриппинга на рынке казначейских облигаций?
13. Для чего участники рынка различают стрипы номинала и стрипы купонов?
14. Каково отношение федерального налогового законодательства к накопленному купонному доходу стрипов казначейских ценных бумаг?
15. Чем компания, спонсируемая государством, отличается от организации, имеющей федеральный статус?
16. Вы согласны со следующим высказыванием: «Ценные бумаги, размещаемые всеми организациями, имеющими федеральный статус, гарантируются правительством США»? Обоснуйте свой ответ.
17. Назовите основные типы ценных бумаг, эмитентами которых являются Fannie Mae и Freddie Mac.

Глава 7. КОРПОРАТИВНЫЕ ДОЛГОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о ключевых положениях в соглашении об эмиссии облигаций;
- о положениях, касающихся отзыва облигации эмитентом до установленной даты погашения;
- о рейтингах корпоративных облигаций и о том, что такое облигации с инвестиционным и неинвестиционным рейтингом;
- о риске неблагоприятного стечения обстоятельств;
- о структурах облигаций, используемых эмитентами рынка высокодоходных облигаций;
- о рейтинге возвратности средств;
- о вторичном рынке корпоративных облигаций;
- о частном размещении корпоративных облигаций;
- об эмпирических данных, относящихся к историческому соотношению риска и прибыли на рынке корпоративных облигаций;
- о среднесрочных нотах;
- о различиях в первичном размещении среднесрочных нот, с одной стороны, и корпоративных облигаций – с другой;
- о структурированных среднесрочных нотах и дополнительных возможностях, которые они предоставляют инвесторам;
- о коммерческих бумагах и факторах, повлиявших на их создание;
- о кредитном рейтинге коммерческих бумаг;
- о разнице между коммерческими бумагами, размещаемыми напрямую и через дилера;
- об основных положениях закона о банкротстве 1978 года;
- о разнице между ликвидацией и реорганизацией;
- о принципе абсолютного приоритета при банкротстве и гипотезах, объясняющих нарушение принципа абсолютного приоритета в реальной практике.

Корпоративные долговые инструменты – это финансовые обязательства корпораций, имеющие в случае банкротства приоритет перед обязательствами по обычным и привилегированным акциям. Корпоративные долговые обязательства могут быть разбиты на следующие группы: 1) корпоративные облигации; 2) среднесрочные ноты; 3) коммерческие бумаги и 4) ценные бумаги, обеспеченные активами. В настоящей главе рассматриваются только первые три категории долговых обязательств. Описание конвертируемых корпоративных облигаций мы отложим до главы 18; анализ ценных бумаг, обеспеченных активами, читатель найдет в главе 14.

КОРПОРАТИВНЫЕ ОБЛИГАЦИИ

Корпоративные облигации принято классифицировать в зависимости от типа эмитента. Специалисты различают четыре основных типа таких долговых обязательств, а именно облигации компаний: 1) коммунального обслуживания; 2) транспорта; 3) промышленного сектора; 4) банковского и финансового сектора. Существуют и более подробные классификации. Скажем, компании коммунального обслуживания подразделяются на компании, занятые производством электроэнергии, распределением газа, воды, строительством коммуникационных систем. Транспортные фирмы делятся на фирмы, осуществляющие авиаперевозки, перевозки по железным дорогам и по шоссейным дорогам. В промышленный сектор попадают самые разнообразные компании, неоднородные по своим инвестиционным характеристикам. В эту группу входят компании, производящие и продающие различные товары, а также компании, оказывающие услуги.

Когда-то в индексах рынка облигаций (речь о них пойдет в главе 23) выделялся отдельный сектор корпоративных облигаций. В настоящее время корпоративные облигации рассматриваются, как правило, в рамках кредитного сектора. Пример тому Lehman Brothers U.S. Aggregate Bond Index. Внутри кредитного сектора корпоративные облигации подразделяются на подсектора промышленности, коммунального обслуживания и финансов.

Характеристики корпоративных облигаций

Корпоративная облигация устроена достаточно просто. Эмитент корпоративного долга обязуется в установленные даты (даты выплат купона) платить установленный процент номинальной стоимости облигации, а в дату погашения выплатить номинал целиком. Невозможность выплатить номинал либо процент номинала в должные сроки означает дефолт компании. В этом случае инвестор в судебном порядке может требовать расторжения договора. Держатели облигаций являются кредиторами, имеющими приоритет перед держателями обычных и привилегированных акций, т. е. они имеют первоочередное право на доход и активы компании, из которых им должны быть возмещены причитающиеся купоны и номинал.

Обязанности эмитента корпоративной облигации и права инвестора, приобретающего долговой инструмент, подробно описаны в контракте, получившем название **соглашения об эмиссии облигации**. Держатели облигации, как правило, не в состоянии понять сложный юридический язык соглашения, а также определить, насколько точно эмитент выполняет взятые на себя обязательства. Именно поэтому в контракт в качестве третьей стороны нередко включается **попечитель**. Соглашение об эмиссии предполагает, что в качестве представителя интересов держателя корпоративной облигации будет выступать попечитель: он действует от имени инвесторов, являющихся реальными владельцами долгового обязательства. В роли попечителя выступает финансовая или трастовая компания, имеющая отдел корпоративного попечительства, сотрудники которой являются специалистами в области ведения попечительских дел.

Большинство корпоративных облигаций имеет определенный **срок до погашения**: они обращаются в течение ряда лет, затем погашаются эмитентом. Все обязательства, которые не были исполнены до даты погашения, должны быть исполнены в момент погашения. Срок обращения может быть длинным или коротким. Облигации, погашаемые менее чем через десять лет с момента выпуска, принято называть **нотами** (заметим, однако, что термин «нота» может употребляться также применительно к особому рода ценным бумагам, срок до погашения которых значительно превышает 10 лет). Многие корпоративные долго-

вые обязательства существуют в форме **облигаций** со сроком до погашения от 20 до 30 лет. Облигации могут быть отозваны эмитентом либо в дату погашения, либо до нее, если такая возможность предусмотрена в соглашении. Некоторые корпоративные облигации устроены таким образом, что общий объем их выпуска разделен на несколько траншей, которые погашаются в разные даты. Такие долговые обязательства носят название **серийных облигаций**. Тростовые сертификаты на оборудование, речь о которых пойдет ниже, структурированы как серийные облигации.

Обеспечение облигаций. В качестве обеспечения облигации кроме общего кредитного потенциала компании выступает как заложенная (с помощью ипотеки) недвижимость, так и другая частная собственность. Обеспеченная таким образом облигация гарантирует держателю право на заложенные активы: он имеет законное право требовать продажи заложенного имущества, чтобы получить невыплаченные по долговому обязательству денежные средства. На практике продажа заложенного имущества случается крайне редко. Как правило, в случае дефолта финансовая реорганизация эмитента дает возможность расплатиться с держателями облигаций. В то же время наличие обеспечения существенно, поскольку дает держателям облигаций, обеспеченных ипотеками, большие, чем прочим кредиторам, права на участие в реорганизации.

У некоторых компаний нет фиксированных активов или недвижимости, и им нечего заложить, чтобы обеспечить держателям своих облигаций безопасность на случай дефолта. В то же время эти компании владеют акциями других фирм, т. е. являются холдинговыми компаниями. Заботясь о безопасности держателей своих долговых обязательств, они закладывают находящиеся в их владении акции, ноты, облигации или другие ценные бумаги. Заложенные активы получают в этом случае статус **обеспечения**, а облигации называются **обеспеченными тростовыми облигациями**.

Когда-то железнодорожные компании изобрели новый по тем временам способ финансирования покупок вагонов и локомотивов (так называемые **акции подвижного состава** – *rolling stocks*), позволявший получать кредит по самым низким на корпоративном рынке облигаций ставкам. Долгое время именно железнодорожные акции подвижного состава считались наилучшим обеспечением для долговых обязательств. Подвижной состав имеет стандартные параметры, а значит, может использоваться на любой из железных дорог. Его легко транспортировать из депо одной железной дороги в депо другой; желающих арендовать или купить вагоны и локомотивы всегда много. Железные дороги, зная эти преимущества, разработали юридические соглашения, дающие инвесторам права на подвижной состав. Эти права отличаются от прав держателей ценных бумаг, обеспеченных ипотеками: как правило, они являются первоочередными. Право собственности на подвижной состав, согласно данным соглашениям, передается попечителю облигационного займа.

Процедура такова. Железнодорожная компания заказывает у производителя необходимые вагоны и локомотивы. Производитель передает юридическое право владения подвижным составом попечителю, который в свою очередь отдает вагоны и локомотивы в аренду железной дороге и одновременно размещает на рынке тростовые сертификаты на оборудование, получая тем самым возможность собрать деньги для оплаты работы производителя. Попечитель собирает арендные платежи с железнодорожников – эти суммы используются для выплат процентов и номинала сертификатов. Номинал выплачивается в установленную дату. Хотя такого рода соглашения были впервые применены владельцами железных дорог, их с успехом используют и прочие транспортные компании. Скажем, фирмы, занятые шоссейными перевозками, тем же способом финансируют покупку дорогостоящих трейлеров и грузовиков, авиационные компании получают деньги на приобретение транспортных самолетов, международные нефтяные компании – на покупку гигантских танкеров.

Необеспеченные облигации – это долговые обязательства, не обеспеченные конкретной отданной в залог собственностью. Между тем держатели таких облигаций также имеют право на собственность эмитента и его прибыль. Держатели необеспеченных облигаций, как и прочие кредиторы, имеют права на все активы эмитента, не заложенные для обеспечения других долговых обязательств; они имеют права и на заложенные активы, если стоимость таких активов превышает сумму, необходимую для осуществления установленных выплат владельцам обеспеченных облигаций. Держатели субординированных необеспеченных облигаций имеют на активы и прибыль компании меньше прав, чем держатели обеспеченных облигаций, простых необеспеченных облигаций и, нередко, чем часть кредиторов.

Расходы на обслуживание облигационного займа с точки зрения компании также зависят от типа облигаций. Облигации, обеспеченные ипотеками, потребуют меньше расходов, чем необеспеченные облигации, которые, в свою очередь, обойдутся дешевле, чем субординированные необеспеченные облигации.

Гарантированные облигации – это долговые обязательства, гарантированные юридическим лицом, не являющимся эмитентом. Степень риска, связанного с инвестициями в гарантированные облигации, определяется как состоянием финансовых возможностей эмитента, так и финансовыми возможностями гарантирующей стороны. По условиям соглашения гарантирующая сторона может обязываться гарантировать выплаты процента и/или номинала.

Важно помнить, что «старший», или первоочередной, юридический статус облигации не может застраховать инвестора от убытка в случае неспособности эмитента обеспечить поступление денежного потока, достаточного для осуществления выплат.

Положения о погашении облигации. Большинство корпоративных долговых обязательств снабжено встроенным колл-опционом, позволяющим эмитенту отозвать весь выпуск или его часть до установленной даты погашения. Некоторые облигации предполагают обязательное периодическое погашение части выпуска. В следующих разделах мы предлагаем описание различных типов колл-опционов, встроенных в корпоративные облигации.

1) *Положение об отзыве и рефинансировании.* Осуществляя подготовку нового облигационного выпуска очень важно решить, получит ли эмитент право отозвать все находящиеся в обращении облигации до даты погашения. Эмитенты, как правило, хотят закрепить за собой такое право, поскольку понимают, что в будущем общий уровень процентных ставок может понизиться относительно купонной ставки и, следовательно, им будет выгодно выкупить облигационный выпуск и заменить его другим, с более низким купоном. С точки зрения держателя, наличие встроенного колл-опциона является недостатком облигации.

Компания, желающая отозвать долговое обязательство, не дожидаясь даты погашения, как правило, должна заплатить определенную премию за эту возможность. Начальная премия за колл-опцион для долгосрочных облигаций традиционно равна ставке купона плюс номинал. Так 30-летняя облигация с начальной ценой \$100 и купоном 10 % может иметь в первый год премию за отзыв 110 % (начиная с 21-го года размер премии ежегодно пропорционально уменьшается).

Кроме специально зафиксированной премии, которая выплачивается эмитентом при отзыве облигации, существует так называемая **безубыточная (make-whole) премия**, известная также как **премия поддержания доходности (yield-maintenance)**. Положение о такой премии включает формулу ее расчета: сумма премии и номинала, reinvestированная в момент отзыва в американские казначейские ценные бумаги с той же длительностью, что и период, оставшийся до даты погашения, даст доходность, равную доходности к погашению данной облигации на момент отзыва. Сумму премии и номинала в момент отзыва принято

именовать **безубыточной ценой отзыва** (*make-whole redemption price*). Цель безубыточной премии – защитить инвесторов, приобретающих облигацию в момент размещения.

Anheuser-Busch Companies, Inc. разместила \$200 млн 10 %-ных необеспеченных облигаций в середине 1988 года по цене, равной 100 % номинала; дата погашения – 1 июля 2018 года. В табл. 7.1 приведен график отзыва облигаций. Заметим, что начальная цена колл-опциона равна сумме годового купона и номинальной стоимости. Последующие цены отзыва начиная с 1 июля 2008 года уменьшаются с шагом 50 базисных пунктов (0,5 %), пока не достигают размера номинала.

Иногда вместо значений полной цены колл-опциона указываются только значения премий, например: 8,583; 8,154 или 7,725 %.

Цены, приведенные в табл. 7.1, называются **обычными**, или **общими, ценами отзыва**. Существуют также **специальные цены отзыва**, назначаемые в случае отзыва, производимого через фонд погашения (см. следующие разделы), а также прочими, закрепленными в соглашении. Специальная цена отзыва обычно равна номинальной стоимости, однако для некоторых облигаций компаний коммунального обслуживания ее начальное значение может быть равно цене публичного размещения: если размещение было совершено с премией, то в течение срока жизни облигации цена отзыва постепенно снижается до номинала.

Долговые обязательства Anheuser-Busch являются отзывными в течение всего срока жизни. Это значит, что компания в любой момент может выкупить облигации по общим ценам (см. табл. 7.1); единственное ограничение касается рефинансирования по низким ставкам в первые 10 лет после размещения. Прочие облигации могут иметь другие ограничения, касающиеся отзыва в течение определенного числа лет.

Инвесторы иногда смешивают понятия «**не подлежит отзыву**» (*noncallable*) и «**не подлежит рефинансированию**» (*nonrefundable*). Вот что пишут об этих терминах Хесс и Винн: «Выражения «**не подлежащий отзыву**» и «**не подлежащий рефинансированию**» часто используются как взаимозаменяемые, между тем со строго научной точки зрения, значения их различны»⁵¹.

⁵¹ Arleigh P. Hess, Jr., and Willis J. Winn, *The Value of the Call Privilege* (Philadelphia: University of Pennsylvania, 1962), p. 24.
214

Таблица 7.1. График отзыва амортизируемых необеспеченных облигаций
Anheuser-Busch Companies, Inc. с датой погашения 1 июля 2018 года

<i>Отзыв</i>	
Необеспеченные облигации будут отозваны по усмотрению компании в любой момент времени, полностью или частично, не менее чем через 30 и не более чем через 60 дней после соответствующего уведомления по следующим ценам (выраженным в виде процента от номинальной стоимости), к которым должна быть прибавлена величина накопленного на дату отзыва облигации купонного дохода:	
При отзыве в течение 12 месяцев начиная с 1 июля:	
1988	110,0%
1989	109,5%
1990	109,0%
1991	108,5%
1992	108,0%
1993	107,5%
1994	107,0%
1995	106,5%
1996	106,0%
1997	105,5%
1998	105,0%
1999	104,5%
2000	104,0%
2001	103,5%
2002	103,0%
2003	102,5%
2004	102,0%
2005	101,5%
2006	101,0%
2007	100,5%
2008 и далее	100,0%
Однако до 1 июля 1998 года компания не может выкупить ни одну из облигаций с соответствующим опционом напрямую или через посредников за счет денежных средств, привлеченных путем эмиссии любых долговых обязательств, имеющих процентную ставку, меньшую 10% годовых.	

Источник: проспект, датированный 23 июня 1988 года.

Если облигация может быть выкуплена эмитентом сколь угодно рано, она называется отзывной в течение всего срока жизни. Пример такого выпуска – облигации Anheuser-Busch. Между тем большинство долговых обязательств, даже если они являются отзывными, так или иначе защищены от раннего погашения. Наиболее распространенный вид защиты – запрещение рефинансирования облигации в течение установленного ряда лет. В то же время облигации, которые, будучи отзывными, не могут быть рефинансированы в течение всего срока до погашения, являются менее распространенным инструментом, чем облигации, вообще лишенные встроенного колл-опциона.

Запрет на отзыв – более надежный способ защиты, чем запрет на рефинансирование. Несмотря на то что абсолютная или полная защита от возможности отзыва в ряде случаев недостижима (речь идет преимущественно о фондах погашения или о выкупе долга, предусмотренном определенными обязательными для исполнения положениями соглашения об эмиссии облигаций), ограничения, касающиеся отзыва, лучше защищают от преждевременного и нежелательного выкупа облигаций эмитентом, чем ограничения, касающиеся рефи-

нансирования. Запрет на рефинансирование всего-навсего предотвращает отзыв облигаций за счет денежных средств, поступающих из определенного источника, а именно за счет денег, полученных от продажи других долговых обязательств, размещенных по более низкой процентной ставке. Держатель облигации, таким образом, оказывается защищенным только от падения процентных ставок – ситуации, в которой заемщику легко было бы под меньшую доходность разместить новый выпуск и тем самым получить деньги на выкуп старого долга. Вплоть до 2 июля 1998 года облигации Anheuser не могут быть выкуплены за счет денежных средств, поступивших от эмиссии новых облигаций со ставкой более низкой, чем 10 %. Очевидно, что в течение этого десятилетнего срока компания имеет полное право отозвать облигации, если необходимые суммы поступят, скажем, от выпуска новых долговых обязательств, размещенных под более высокие ставки (ситуация маловероятная, однако теоретически возможная), или если деньги будут получены каким-либо иным способом.

Рефинансирование – это замещение старого долгового обязательства новым, имеющим, как правило, более низкие процентные ставки. Судья, разбиравший дело компании Florida Power & Light, отмечал:

«Термины *отзыв* и *рефинансирование* не являются синонимами. *Отзыв* – это выкуп облигации эмитентом. *Рефинансирование* имеет место, когда эмитент продает долговые обязательства с целью использовать полученные денежные средства для отзыва ранее размещенных долговых обязательств. Облигации, выпускаемые с целью рефинансирования, тесно связаны с выпуском облигаций, который эмитент хочет выкупить. Связь очевидна из условий выпуска и близости даты размещения нового займа с датой отзыва старого. В случае более позднего размещения эмитент подвергал бы себя риску, связанному с изменением рыночных условий, которое может произойти в период между отзывом более раннего выпуска и размещением более позднего»⁵².

Начиная с 1986 года промышленные компании стали выпускать долгосрочные долговые обязательства с расширенной защитой от отзыва, а не от рефинансирования. Часть таких облигаций не может быть выкуплена эмитентом в течение всего срока до погашения. К ценным бумагам этого типа относятся 8 5/8 %-ные облигации Dow Chemical Company с датой погашения в 2006 году и 9 7/8 %-ные облигации Atlantic Richfield с датой погашения в 2016 году. В проспектах обоих облигационных выпусков специально оговорен запрет на отзыв бумаг в течение всего срока их жизни. На Уолл-стрит облигации, на отзыв которых в течение всего срока до погашения наложен запрет, получили название **погашаемыхединовременно** («пулей») (*bullet bonds*). Другие облигации не могут быть отозваны эмитентом в течение 15 лет. Так, 9,95 %-ные облигации Eastman Kodak с датой погашения 1 июля 2018 года не могли быть отозваны вплоть до 1 июля 2003 года.

Облигации могут отзываться целиком (весь выпуск) или частично (определенное количество). Если выпуск отзывается не целиком, облигации, которые будут погашены, выбираются «наугад» или у каждого владельца погашается определенная доля принадлежащих ему облигаций. При случайном выборе погашаемых облигаций серийные номера отобранных сертификатов публикуются в *Wall Street Journal* и других крупных американских ежедневных изданиях.

2) *Положение о фонде погашения*. Соглашение об эмиссии облигаций может включать условие, предусматривающее ежегодное погашение части облигационного выпуска эмитен-

⁵² Lucas et al. v. Florida Power & Light Company, Final Judgement, paragraph 77.

том. Такое условие называют **положением о фонде погашения**. Цель положения – либо полная ликвидация корпоративного долга к дате погашения, либо частичная выплата этого долга в течение срока жизни облигации. Если выплачивается только часть долга, остаток получает название «**баллон**» (*balloon maturity*). Смысл включения в соглашение об эмиссии положения о фонде погашения – снижение кредитного риска.

Как правило, эмитент выполняет обязательства, налагаемые на него таким положением, либо 1) выплачивая положенную часть номинала попечителю (попечитель проводит лотерею и определяет подлежащие отзыву облигации), либо 2) передавая попечителю купленные на рынке облигации, общая номинальная стоимость которых равна сумме, необходимой для предусмотренного отзыва части долга. Если облигации погашаются с помощью первого метода, выплата процентов прекращается в дату отзыва.

Периодические платежи, осуществляемые согласно положению о фонде погашения, чаще всего в каждый период составляют одну и ту же сумму. Впрочем, иногда соглашение об эмиссии предусматривает вариации в размерах периодических платежей. Их величина в этом случае зависит от наличия специально оговоренных в документе условий. Многие соглашения об эмиссии корпоративных облигаций разрешают эмитенту передавать в фонд погашения суммы, превышающие минимально установленные. Положения этого рода получили название **положений об ускоренном фонде погашения**.

Как правило, если облигации изначально были размещены по номиналу, цена отзыва через фонд погашения равна номинальной стоимости. Если облигации первоначально были размещены по цене, превышающей номинал, то цена отзыва сначала равна цене размещения, а затем, по мере приближения к дате погашения, опускается до значения номинальной стоимости.

Накопленный купонный доход

В главе 2 мы писали о том, что покупатель облигации помимо заранее оговоренной цены должен выплатить продавцу сумму накопленного купонного дохода. Рыночное соглашение относительно подсчета количества дней в периоде между датами купонных выплат и в периоде между датой последней купонной выплаты и датой исполнения сделки для корпоративных ценных бумаг отличается от аналогичного соглашения, установленного на рынке казначейских облигаций. Несмотря на то что календарный год включает 365 дней (високосный – 366), накопленный купонный доход корпоративных облигаций вычисляется исходя из 360-дневного года. Каждый месяц в этом случае равен 30 дням, вне зависимости от того, февраль это, апрель или август. Допустим, что корпоративная облигация с купоном 12 % выплачивает на \$1000 номинала \$120 ежегодно: купонный доход в месяц нарастает на \$10, в день – на \$0,33333. За три месяца накопленный купонный доход составит \$30, за три месяца и 25 дней – \$38,33 и т. д. Корпоративный календарь принято условно обозначать как «30/360».

Рейтинги корпоративных облигаций

С помощью разных аналитических методов профессиональные управляющие денежного рынка изучают информацию о компании и облигационном выпуске, пытаясь оценить способность эмитента исполнить в будущем взятые на себя контрактные обязательства. Деятельность такого рода получила название **кредитного анализа**.

Некоторые крупные институциональные инвесторы и многие инвестиционные банковские фирмы имеют собственные отделы кредитного анализа. Однако самостоятельно проводят кредитный анализ очень немногие. Обычно как институциональные, так и индивидуальные инвесторы опираются на результаты исследований, проводимых известными

рейтинговыми компаниями, т. е. на публикуемые такими компаниями рейтинги. В США работают три крупные коммерческие рейтинговые компании: 1) Moody's Investors Service, 2) Standard & Poor's Corporation и 3) Fitch Ratings. Все рейтинговые системы используют сходные символы – их расшифровка приводится в табл. 7.2.

Таблица 7.2. Системы рейтингов корпоративных облигаций: символы и их расшифровка

Moody's	S&P	Fitch	Краткое описание
Инвестиционные рейтинги: высокое кредитное качество			
Aaa	AAA	AAA	Золотообрезные, первоклассное качество, максимум безопасности
Aa1	AA+	AA+	
Aa2	AA	AA	
Aa3	AA–	AA–	Очень высокий рейтинг, высокое качество
A1	A+	A+	
A2	A	A	
A3	A–	A–	Высший средний рейтинг
Baa1	BBB+	BBB+	
Baa2	BBB	BBB	
Baa3	BBB–	BBB–	Низший средний рейтинг
Явно спекулятивные: низкое кредитное качество			
Ba1	BB+	BB+	Низкий рейтинг, спекулятивные
Ba2	BB	BB	
Ba3	BB–	BB–	
B1	B+	B+	Высокоспекулятивные
B2	B	B	
B3	B–	B–	
В основном спекулятивные: существенный риск или дефолт			
Caa	CCC+	CCC	Существенный риск, в плохом состоянии
	CCC		
	CCC–		
Ca	CC	CC	Вероятность дефолта, крайне спекулятивные
C	C	C	Еще более спекулятивные, чем предыдущие
	CI		Доходные облигации; не выплачивают процент
		DDD	Дефолтные
		DD	
	D	D	

Во всех рейтинговых системах термин «**высокий рейтинг**» означает низкий кредитный риск и, следовательно, высокую вероятность будущих выплат. Облигации, имеющие наиболее высокий рейтинг, Moody's обозначает буквами Aaa, а Standard & Poor's и Fitch – AAA. Следующий по высоте рейтинг – Aa или AA; для рейтинга, указывающего на третье место, все компании приняли символ A. Далее следуют рейтинги Baa или BBB, Ba или BB и B. Существует также несколько рейтингов C. Standard & Poor's и Fitch пользуются знаками

«плюс» и «минус» – эти значки обеспечивают более тонкую градацию внутри одной рейтинговой группы; для тех же целей Moody's использует цифры 1, 2 и 3. Облигации, получившие три А (ААА или Ааа), принято называть **«прайм»**; бумаги с двойным А (АА или Аа) – **высококачественными**; одно А указывает на **высшее среднее качество**, а три В – на **среднее качество**. Низкокачественные облигации различают в зависимости от того, насколько силен в них спекулятивный элемент.

Облигационные выпуски, имеющие рейтинги одной из первых четырех категорий, получили название **облигаций инвестиционного уровня** (*investment-grade*). Облигации, рейтинг которых не входит в первые четыре категории, считаются облигациями **неинвестиционного уровня** (*non-investment-grade*) – их принято называть **высокодоходными** (*high-yield*) или **бросовыми** (*junk*). Рынок корпоративных облигаций делится, таким образом, на два сектора: рынок облигаций инвестиционного и неинвестиционного уровня.

Рейтинговые агентства проводят постоянный мониторинг облигаций и эмитентов, включенных в рейтинговую систему. Рейтинговое агентство может объявить о том, что в настоящий момент происходит пересмотр кредитного рейтинга одного из эмитентов: в результате пересмотра рейтинг может как повыситься, так и понизиться. О компании, рейтингом которой в данный момент занимается рейтинговое агентство, говорят, что «она состоит под кредитным надзором».

Рейтинговые агентства накапливают статистику изменений рейтингов за различные периоды времени. Таблицу, в которой указана эта информация, называют **матрицей перехода рейтингов**.

Таблица 7.3. Гипотетическая годовая матрица перехода рейтингов

Рейтинг в начале года	Рейтинг в конце года							Всего
	Ааа	Аа	А	Ваа	Ва	В	С или D	
Ааа	91,00	8,30	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Аа	1,50	91,40	6,60	0,50	0,20	0,00	0,00	100,00
А	0,10	3,00	91,20	5,10	0,40	0,20	0,00	100,00
Ваа	0,00	0,20	5,80	88,00	5,00	0,90	0,10	100,00

Табл. 7.3 – это гипотетическая матрица перехода рейтингов в течение одного года. Таблица интерпретируется следующим образом. Каждая строка представляет рейтинг в начале года. В колонках указаны рейтинги на конец года. Рассмотрим в качестве иллюстрации строку номер два: она демонстрирует изменение рейтингов облигаций, имевших в начале года рейтинг Аа. Число 91,40 во второй колонке говорит о том, что около 91,40 % облигаций с рейтингом Аа к концу года сохранили свой Аа рейтинг. Значение 1,50 указывает на то, что около 1,50 % облигаций с рейтингом Аа к концу года получили рейтинг Ааа. Число 0,50 означает, что около 0,50 % облигаций, рейтинг которых в начале года был обозначен как Аа, к концу года понизили кредитное качество до Ваа. Из данных табл. 7.3 видно, что вероятность понижения рейтинга для облигаций инвестиционного класса превышает вероятность повышения рейтинга. Этот феномен действительно наблюдается в большинстве реальных матриц перехода рейтингов.

Риск дефолта

В табл. 7.4 приведены данные о происшедших в 1978–2005 годах дефолтах и вынужденных реструктуризациях американских и канадских компаний – эмитентов высокодоходных облигаций. В первых трех колонках показаны значения номинальной стоимости на данный год, объем дефолта и уровень дефолтов. Годовой уровень дефолтов вычисляется как отношение номинальной стоимости высокодоходных облигаций, претерпевших дефолт в данном календарном году, к общей номинальной стоимости высокодоходных облигаций, обращавшихся в этом году на рынке. Средневзвешенный уровень дефолтов для данного периода составил 4,86 %.

Риск неблагоприятных событий

В главе 5 были описаны различные виды риска. Случается, что возможность эмитента осуществить выплаты купона и номинала серьезно страдает по причине: 1) природных или промышленных катастроф, а также изменений законодательства и 2) поглощения или реструктуризации компании. Риски этих двух типов принято называть **риском неблагоприятных событий**. Примером первого типа неблагоприятных событий может служить изменение способа учета убытков по кредитам в бухгалтерской отчетности в коммерческих банках или закрытие атомной электростанции коммунальными службами.

Хороший пример второго типа риска – происшедшее в 1998 году поглощение RJR Nabisco за \$25 млрд, совершенное с помощью финансового метода, известного как **поглощение с использованием заемных средств** (*leveraged buyout – LBO*). Новая компания заняла большую сумму денег, необходимую для финансирования приобретения RJR Nabisco⁵³.

⁵³ Подробнее о риске неблагоприятных событий, связанном с поглощением, см. N. R. Vijayarghavan and Randy Snook «Takeover Event Risk and Corporate Bond Portfolio Management» в Frank J. Fabozzi (ed.) *Advances and Innovations in Bond and Mortgage Markets* (Chicago: Probus Publishing, 1989).

Таблица 7.4. Уровни дефолтов и убытки^а на 1978–2005 годы
(значения в млн долл.)

Год	Номинальная стоимость находящихся в обращении облигаций ^а , долл.	Номинальная стоимость облигаций компаний, претерпевших дефолт, долл.	Уровень дефолтов (%)	Взвешенная цена после дефолта, долл.	Взвешенный купон (%)	Убыток при дефолте (%)
2005(H1)	939 300	3 551	0,38	49,7	10,38	0,21 ^б
2004	933 100	11 657	1,25	57,7	10,30	0,59 ^б
2003	825 000	38 451	4,66	45,5	9,55	2,76 ^б
2002	757 000	96 858	12,79	25,3	9,37	10,15 ^б
2001	649 000	63 609	9,80	25,5	9,18	7,76
2000	597 200	30 295	5,07	26,4	8,54	3,95
1999	567 400	23 532	4,15	27,9	10,55	3,21
1998	465 500	7 464	1,60	35,9	9,46	1,10
1997	335 400	4 200	1,25	54,2	11,87	0,65
1996	271 000	3 336	1,23	51,9	8,92	0,65
1995	240 000	4 551	1,90	40,6	11,83	1,24
1994	235 000	3 418	1,45	39,4	10,25	0,96
1993	206 907	2 287	1,11	56,6	12,98	0,56
1992	163 000	5 545	8,40	50,1	12,32	1,91
1991	183 600	18 862	10,27	36,0	11,59	7,16
1990	181 000	18 354	10,14	23,4	12,94	8,42
1989	189 258	8 110	4,29	38,3	13,40	2,93
1988	148 187	3 944	2,66	43,6	11,91	1,66
1987	129 657	7 486	5,78	75,9	12,07	1,74
1986	90 243	3 156	3,50	34,5	10,61	2,48
1985	58 088	992	1,71	45,9	13,69	1,04
1984	40 939	344	0,84	48,6	12,23	0,48
1983	27 492	301	1,09	55,7	10,11	0,54
1982	18 109	577	3,19	38,6	9,61	2,11
1981	17 115	27	0,16	72,0	15,75	0,15
1980	14 935	224	1,50	21,1	8,43	1,25
1979	10 356	20	0,19	31,0	10,63	0,14
1978	8 946	119	1,33	60,0	8,38	0,59
Среднее арифметическое за 1978–2002 годы			3,62	42,3	11,06	2,51
Взвешенное среднее за 1978–2002 годы			5,49			4,10

^а За исключением дефолтных облигационных выпусков.^б Ставка убытков по дефолту, вычисленная с поправкой на «падших ангелов», составила в 2002 году 9,25%.

Источник: Figure 14 в Michael T. Kender and Gabriella Petrucci, «Altman Report on Defaults and Returns on High Yield Bonds: 2002», в *Review and Market Outlook*, Salomon Smith Barney, Figure 1, p. 5.

После поглощения размер долга и собственного капитала составил соответственно \$29,9 и \$1,2 млрд. В связи с увеличением долга компании ее рейтинг понизился: рейтинг RJR

Nabisco по версии Moody's упал с A1 до B3. Для того чтобы оценить изменение положения владельцев облигаций, связанное с новой структурой капитала компании, долг которой по сравнению с прежним размером возрос, советуем обратиться к графику, представленному на рис. 7.1. Мы видим, какое влияние оказало объявление о предстоящем LBO на облигации RJR Nabisco: спред доходностей относительно эталонных казначейских бумаг со 100 базисных пунктов подскочил почти до 350.

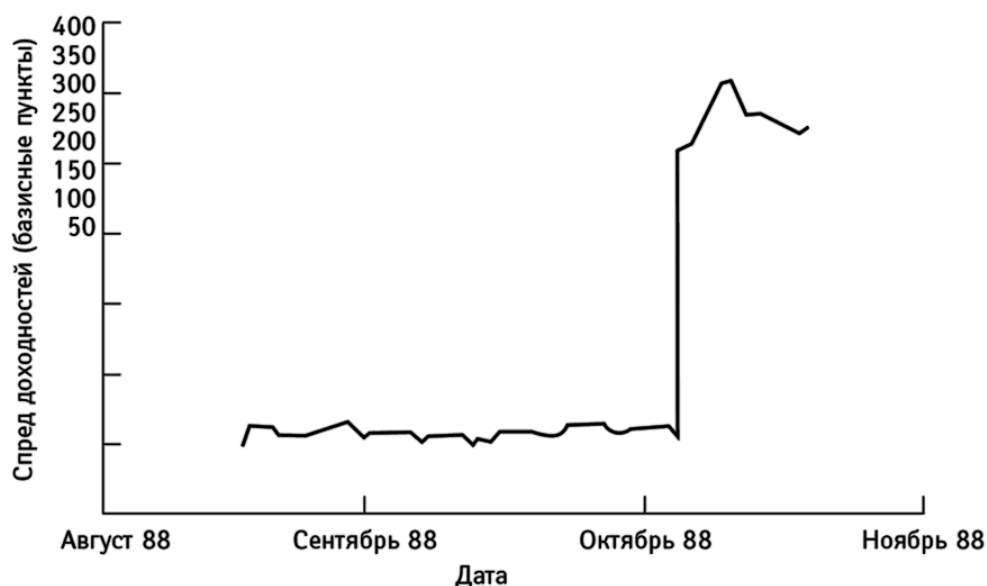
Влияние неблагоприятных событий сопряжено с эффектом домино. Так, инцидент на одной из атомных электростанций чреват неприятностями для всех компаний коммунального обслуживания, занятых производством атомной энергии. Обратимся еще раз к поглощению RJR Nabisco. До того как было совершено поглощение RJR Nabisco, LBO размером в \$25 млрд считалось нецелесообразным. Однако, как оказалось, огромный размер задействованных денежных сумм не является преградой для LBO. В результате другие компании, вероятность которых подвергнуться LBO ранее считалась ничтожной, стали возможными кандидатами на поглощение. Эффект домино наглядно демонстрирует второй график на рис. 7.1: мы видим, как страх перед неблагоприятным событием заставляет увеличиваться спреды доходностей трех крупных компаний.

Сектор высокодоходных корпоративных облигаций

Мы знаем, что высокодоходные, или бросовые, облигации – это облигации с рейтингом более низким, чем тройное В. Облигации данного сектора в момент эмиссии могли относиться к классу инвестиционных, а затем испытать понижение рейтинга. Возможно также, что неинвестиционный рейтинг эти облигации получили непосредственно в момент размещения – в этом случае они носят название **исходно высокодоходных**. Облигации, рейтинг которых был понижен, принято подразделять на две категории: 1) облигационные выпуски, рейтинги которых упали, поскольку эмитент по собственной воле значительно увеличил размер долговых обязательств – действие, явившееся результатом поглощения с использованием заемных средств или рекапитализации; 2) облигационные выпуски, рейтинги которых упали под влиянием прочих причин. Такие облигации часто именуют «падшими ангелами».

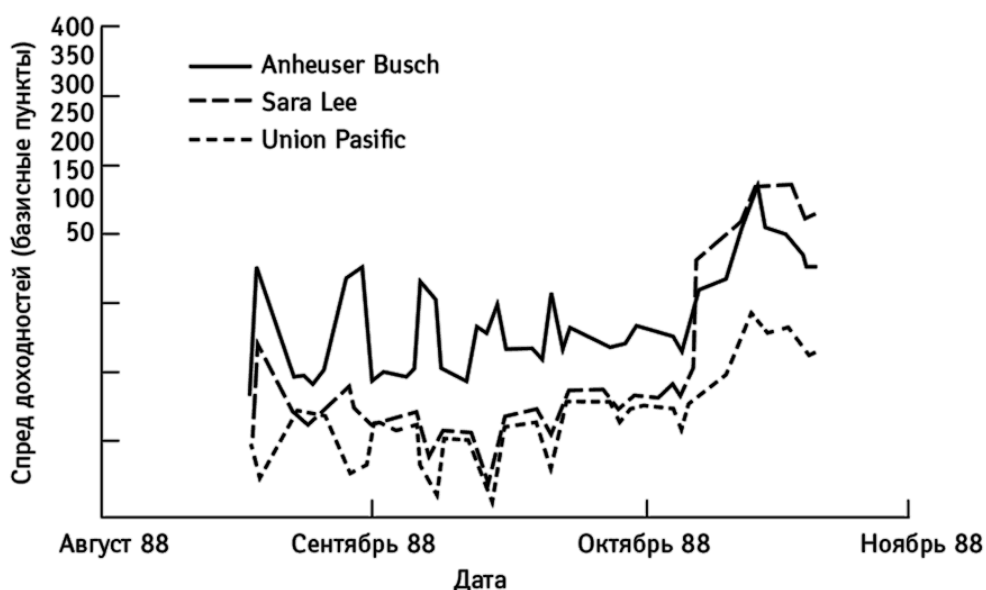
В первые годы существования рынка высокодоходных облигаций все долговые обязательства этого типа имели одну структуру: все они платили фиксированные купонные ставки, а погашение основного долга производилось в конце срока обращения. В наши дни на рынке корпоративных высокодоходных долговых обязательств появились новые, более сложные структуры. В частности, они предназначены для сбора средств на финансирование LBO или на рекапитализацию, производимую за счет увеличения размера долга. Описанные ниже облигационные структуры имеют некоторые свойства, более привлекательные для эмитентов.

График А



Облигации RJR Nabisco $9\frac{3}{8}\%$, погашение в апреле 2016 года, относительно казначейских облигаций США $8\frac{7}{8}\%$, погашение в августе 2017 года

График В



Спред корпоративных облигаций относительно казначейских облигаций США $8\frac{7}{8}\%$, погашение в августе 2017 года

Источник: N. R. Vijayarghavan and Randy Snook «Takeover Event Risk and Corporate Bond Portfolio Management» в книге Frank J. Fabozzi (ed.), *Advances and Innovations in Bond and Mortgage Markets* (Chicago: Probus Publishing, 1989), p. 56.

В случае осуществления LBO или рекапитализации высокие процентные выплаты, которые должна производить корпорация, налагают существенные ограничения на денежные потоки компании. Для облегчения долгового бремени фирмы, вовлеченные в LBO и рекапитализацию, выпускают **облигации с отсроченными купонными платежами**. Эти

ценные бумаги позволяют эмитенту не использовать наличные для выплат процента в течение 3–7 лет. Существует три типа структур с отсроченными купонными платежами: 1) облигации с отложенным купоном (*deferred-interest bonds*); 2) облигации с повышающимся купоном (*step-up bonds*) и 3) облигации с выплатой «натурой» (*payment-in-kind – PIK bonds*) (теми же ценными бумагами).

Облигации с отложенным купоном – наиболее распространенный тип ценных бумаг. Они продаются с большим дисконтом и в течение начального периода, длящегося, как правило, от трех до семи лет, не выплачивают купона. (Поскольку в начальный период процентные выплаты отсутствуют, эти облигации относят иногда к категории бескупонных.) **Облигации с повышающимся купоном** выплачивают процент; купонная ставка, чрезвычайно низкая в начальный период, затем нарастает. И наконец, **PIK-облигации** предлагают эмитенту выбор: в дату выплаты купона он может передать держателю либо наличные, либо облигацию с аналогичными характеристиками (т. е. с теми же купонной ставкой и номинальной стоимостью, равной размеру предполагаемого купонного платежа). Период, в течение которого эмитент имеет право расплачиваться «натурой», колеблется от 5 до 10 лет.

В конце 1987 года на рынке появились бросовые облигации со структурой, позволяющей эмитенту осуществлять перерасчет купона таким образом, чтобы облигация торговалась по заранее установленной цене⁵⁴.

Купонная ставка может подвергаться пересчету раз в год или чаще; ее могут менять всего единожды в течение срока жизни облигации. Как правило, новой купонной ставкой считают среднее двух ставок, предложенных двумя инвестиционными банковскими фирмами. Таким образом, новая ставка отражает: 1) уровень рыночных процентных ставок на дату пересчета и 2) кредитный спред, требуемый рынком для данного выпуска на дату пересчета. Структура этого типа получила название **расширенного пересчета**.

Обратите внимание на разницу между облигацией с расширенным пересчетом купона и облигациями с плавающей ставкой, описанными в предыдущих главах. Облигация с плавающей ставкой предполагает пересчет купона, основанный на фиксированном спреде относительно установленного эталона. Величина такого спреда обговаривается в соглашении об эмиссии. Размер спреда отражает рыночные условия в момент размещения облигационного выпуска. Расширенный пересчет купона, напротив, совершается исходя из рыночных условий (ставок, предлагаемых несколькими инвестиционными фирмами) непосредственно в момент пересчета. Новая купонная ставка отражает новый уровень процентных ставок на рынке и новый, требуемый инвесторами, спред.

Облигации с расширенным пересчетом купона выгодны эмитенту, так как позволяют обеспечить долгосрочное финансирование на основе краткосрочных ставок. С точки зрения инвестора, такие облигации привлекательны, поскольку купонная ставка в этом случае меняется в соответствии с изменением рыночных ставок: учитывается как уровень процентных ставок, так и размер кредитного спреда – цена в целом приближается к номиналу. В то же время облигации с расширенным пересчетом купона в последние годы, когда рынок высокодоходных облигаций переживает период неудач, представляются не слишком эффективным финансовым инструментом. Внезапное резкое увеличение риска дефолта свидетельствует о том, что увеличение ставок, необходимое для поддержания цены облигации на уровне ее номинальной стоимости, оказывается для компании непосильной задачей и способно привести к банкротству. Таким образом, увеличение купонной ставки часто оказывается недостаточным для удержания цены на установленном уровне.

⁵⁴ Большинство таких облигаций имеет формулу пересчета купона, предполагающую, что после пересчета облигация будет торговаться по цене \$101.

Соотношение риск/прибыль на рынке высокодоходных облигаций

В разное время было предпринято несколько исследований соотношения риск/прибыль на рынке высокодоходных облигаций. По традиции обещанные доходности таких облигаций достаточно высоки. В последней колонке табл. 7.5 показаны значения спредов обещанных доходностей высокодоходных облигаций и казначейских ценных бумаг с длительностью 10 лет за период 1978–2002 годов. (В главе 3 мы писали о том, что доходность к погашению является мерой обещанной доходности при условии, что облигация держится до погашения, купон реинвестируется под вычисленную доходность к погашению и выпуск не терпит дефолта. Спредом доходностей, как мы помним, называется разность двух доходностей.) Из данных таблицы видно, что спреды не одинаковы в разные годы. От минимума в 281 базисный пункт (1978 год) они доходят до максимума в 1050 базисных пунктов (1990 год). Среднегодовой спред обещанных доходностей за 25-летний период составляет 501 базисный пункт. Объясняется ли величина спреда обещанных доходностей более высоким риском возможного дефолта, присущим корпоративным облигациям с высокой доходностью? Этот важный вопрос задавали себе многие исследователи.

Большинство аналитиков, изучающих рынок высокодоходных облигаций, уделяют особое внимание уровням дефолта. С точки зрения инвестиционной перспективы уровни дефолта сами по себе не играют решающей роли: портфель высокодоходных облигаций может в одно и то же время переживать дефолты и приносить прибыль более высокую, чем казначейские ценные бумаги, при условии, разумеется, что спред доходностей будет достаточно велик для того, чтобы компенсировать убытки от дефолтов. Кроме того, поскольку держатели облигаций, переживающих дефолт, как правило, получают назад часть номинальной стоимости своих инвестиций, ставка убытков при дефолте бывает ниже собственно уровня дефолтов. Таким образом, изучая ставки дефолта, взятые сами по себе, инвестор всего лишь получает представление о том, каким будет наибольший убыток от диверсифицированного портфеля высокодоходных облигаций при условии, что цена облигации сравняется с нулем. Для оценки потенциальной эффективности инвестиций в этот сектор рынка важно знать не только размеры уровней дефолтов и убытков при дефолте, но и общую прибыль, получаемую на различных инвестиционных горизонтах.

Мы уже писали об уровнях дефолтов и о последних данных, относящихся к ставкам дефолта (см. табл. 7.4)⁵⁵.

Рассмотрим теперь исторические ставки убытков, которые терпят инвесторы, вложившие капитал в высокодоходные облигации. Значения таких ставок, называемых **ставками убытков при дефолте**, приведены в последней колонке табл. 7.5. Метод подсчета величины ставок убытков, разработанный Эдвардом Альтманом, состоит в следующем. Прежде всего вычисляется размер **потери основного долга при дефолте**. Для этого годовой уровень дефолтов умножается на среднее значение потери основного долга. Среднее значение потери основного долга определяется путем нахождения суммы, оставшейся после дефолта от \$100 номинала. Величина остатка от \$100 номинала подсчитывается с помощью средневзвешенных цен всех облигаций, испытавших дефолт. Разность между номинальной стоимостью \$100 и остатком – это потери основного долга при дефолте. Далее вычисляется

⁵⁵ Первые исследования были проведены Edward I. Altman, «Measuring Corporate Bond Mortality and Performance», *Journal of Finance*, September 1989, pp. 909–922; Edward I. Altman and Scott A. Nammacher, *Investing in Junk Bonds* (New York: Wiley, 1987); Paul Asquith, David W. Mullins, Jr., and Eric D. Wolff, «Original Issue High Yield Bonds: Aging Analysis of Defaults Exchanges and Calls», *Journal of Finance*, September 1989, pp. 923–952.

размер потери купона при дефолте. Он находится через умножение уровня дефолтов на взвешенную среднюю купонную ставку, поделенную пополам (напомним, что купонные выплаты осуществляются раз в полгода). Ставка убытков при дефолте – это сумма потери основного долга при дефолте и потери купона при дефолте.

Средневзвешенная ставка убытков при дефолте в рассматриваемый период составила 4,10 %. Таким образом, размер остатка равен 95,9 %. В последние два года рассматриваемого периода средневзвешенная ставка убытков при дефолте заметно превысила свое историческое среднее значение.

А теперь попытаемся определить, насколько выгодны инвестиции в сектор высокодоходных корпоративных облигаций (как мы помним, изучение уровня дефолтов не дает ответа на этот вопрос). В научной литературе существует немало работ, посвященных данной теме⁵⁶.

В своих исследованиях, охватывающих самые разные временные периоды, специалисты предлагают несколько решений проблем взаимного влияния и интерпретации таких величин, как уровни дефолтов, размеры среднего остатка после дефолта и ставки реинвестиций.

Несмотря на то что исследования проводились на разном временном материале и на основании разных методологий, ни одно из них не позволяет счесть инвестиции в рынок высокодоходных корпоративных облигаций особо выгодным способом вложения капитала. Как правило, специалисты приходят к выводу, представленному нами в начале главы, а именно: в долгосрочной перспективе высокодоходные корпоративные облигации приносят прибыль большую, чем корпоративные облигации инвестиционного класса и казначейские ценные бумаги, однако меньшую, чем обычные акции. Таким образом, инвестору не следует доверять ни чрезмерному восхвалению, ни чересчур суровой критике этого сектора.

В табл. 7.5 приведены данные, позволяющие сравнить прибыли, полученные от инвестиций в высокодоходные корпоративные облигации и десятилетние казначейские ценные бумаги в период с 1978 по первую половину 2005 года. Как и следовало ожидать, есть годы, в которые показатели 10-летних казначейских бумаг отличаются от показателей высокодоходных облигаций в лучшую сторону. В то же время, если рассматривать период в целом, годовая прибыль и кумулятивная годовая прибыль от высокодоходных корпоративных облигаций на 230 базисных пунктов больше, чем аналогичная прибыль от 10-летних казначейских ценных бумаг.

⁵⁶ См., например: Rayner Cheung, Joseph C. Bencivenga, and Frank J. Fabozzi, «Original Issue High-Yield Bonds: Historical Return and Default Experiences 1977–1989», *Journal of Fixed Income*, September 1992, pp. 58–76; Marshall E. Blume, Donald B. Keim, and Sandeep A. Patel, «Returns and Volatility of Low-Grade Bonds 1977–1989», *Journal of Finance*, March 1991, pp. 49–74; и Bradford Cornell and K. Green, «The Investment Performance of Low-Grade Bond Funds», *Journal of Finance*, March 1991, pp. 29–48.

Таблица 7.5. Десятилетние казначейские облигации и высокодоходные облигации^a: прибыль за год, доходность и спреды

Год	Прибыль (%)			Обещанная доходность (%)		
	Высоко- доходные	Казна- чейские	Спред	Высоко- доход- ные	Казна- чейские	Спред
2005(Н1)	0,82	4,09	(3,27)	7,98	3,94	4,04
2004	10,79	4,87	5,92	7,35	4,21	3,14
2003	30,62	1,25	29,37	8,00	4,26	3,74
2002	(1,53)	14,66	(16,19)	12,38	3,82	8,56
2001	5,44	4,01	1,43	12,31	5,04	7,27
2000	(5,68)	14,45	(20,13)	14,56	5,12	9,44
1999	1,73	(8,41)	10,14	11,41	6,44	4,97
1998	4,04	12,77	(8,73)	10,04	4,65	5,39
1997	14,27	11,16	3,11	9,20	5,75	3,45
1996	11,24	0,04	11,20	9,58	6,42	3,16
1995	22,40	23,58	(1,18)	9,76	5,58	4,18
1994	(2,55)	(8,29)	5,74	11,50	7,83	3,67
1993	18,33	12,08	6,25	9,08	5,80	3,28
1992	18,29	6,50	11,79	10,44	6,69	3,75
1991	43,23	17,18	26,05	12,56	6,70	5,86
1990	(8,46)	6,88	(15,34)	18,57	8,07	10,50
1989	1,98	16,72	(14,74)	15,17	7,93	7,24
1988	15,25	6,34	8,91	13,70	9,15	4,55
1987	4,57	(2,67)	7,24	13,89	8,83	5,06
1986	16,50	24,08	(7,58)	12,67	7,21	5,46
1985	26,08	31,54	(5,46)	13,50	8,99	4,51
1984	8,50	14,82	(6,32)	14,97	11,87	3,10
1983	21,80	2,23	19,57	15,74	10,70	5,04
1982	32,45	42,08	(9,63)	17,84	13,86	3,98
1981	7,56	0,48	7,08	16,97	12,08	3,69
1980	(1,00)	(2,96)	1,96	13,46	10,23	3,23
1979	3,69	(0,86)	4,55	12,07	9,13	2,94
1978	7,57	(1,11)	8,68	10,92	8,11	2,81
Годовое среднее арифметическое						
1978–2002	10,63	9,49	1,14	12,85	7,84	5,01
Годовое среднее геометрическое						
1978–2002	10,00	8,86	1,14			

^a Доходности на конец года.

Из: Salomon Smith Barney Inc.'s High Yield Composite Index.

Источник: Michael T. Kender and Gabriella Petrucci, «Altman Report on Defaults and Returns on High Yield Bonds: 2002», *Review and Market Outlook*, Salomon Smith Barney, Figure 14, p. 16.

Рейтинг возвратности средств

Хотя кредитные рейтинги дают информацию о вероятности дефолта и возврата средств в случае дефолта, рынку была необходима более полная информация о возвратности для некоторых выпусков облигаций. В ответ два рейтинговых агентства, Fitch и Standard & Poor's, разработали **системы рейтинга возвратности средств** для корпоративных облигаций. В декабре 2003 года Standard & Poor's представило свой рейтинг возвратности средств. Рейтинг был рассчитан на обеспеченные долговые обязательства. В рейтинге возвратности средств S&P используется порядковая шкала со значениями от 1+ до 5. Каждой категории рейтинга, как показано в таблице 7.6, соответствует конкретный интервал значения возвратности.

Таблица 7.6. Система рейтинга возвратности средств FitchRating

<i>Рейтинг возвратности средств</i>	<i>Перспектива возврата^a</i>	<i>Диапазон возврата^b</i>
R1	Отличная	91%–100%
R2	Превосходная	71%–90%
R3	Хорошая	51%–70%
R4	Средняя	31%–50%
R5	Ниже средней	11%–30%
R6	Плохая	0%–10%
^a Перспектива возврата в случае дефолта. ^b Диапазон возвратности для ценных бумаг, характеристики которых соответствуют характеристикам ценных бумаг, исторически возвращающих текущий номинал и проценты от него.		

Таблица составлена автором на основании системы рейтинга возвратности средств, описанной в публикациях Fitch Ratings.

В июле 2005 года систему рейтинга возвратности средств для корпоративных облигаций представило агентство Fitch. В этой системе облигациям присваивается рейтинг от В и ниже. При присвоении рейтинга возвратности средств агентством Fitch учитываются следующие факторы: (1) обеспечение, (2) старшинство по отношению к другим обязательствам в структуре капитала и (3) ожидаемая стоимость эмитента в случае наложения ареста на имущество в обеспечение покрытия долга. Система рейтинга возвратности средств не пытается точно предсказывать уровень возвратности. Рейтинг представлен в форме порядковой шкалы, которую называют *шкалой рейтинга возвратности средств*. Шкала рейтинга возвратности средств представлена в таблице 7.7. Несмотря на то, что рейтинг имеет относительные значения, Fitch также указывает диапазон возвратности для ценных бумаг, характеристики которых соответствуют характеристикам ценных бумаг, исторически возвращающих текущий номинал и проценты от него. Диапазон возвратности для каждой строчки рейтинга показан в последней колонке таблицы 7.7.

Таблица 7.7. Рейтинг возвратности средств для обеспеченных долговых обязательств

<i>Рейтинг возвратности средств</i>	<i>Максимальный возврат номинала</i>	<i>Показатель ожидаемого возврата</i>
1+	Наивысшее ожидание полного возврата номинала	100% номинала
1	Высокое ожидание полного возврата номинала	100% номинала
2	Значительный возврат номинала	80–100% номинала
3	Существенный возврат номинала	50–80% номинала
4	Незначительный возврат номинала	25–50% номинала
5	Низкий возврат номинала	0–25% номинала

Вторичный рынок корпоративных облигаций

Как и для других облигаций, основным вторичным рынком для корпоративных облигаций является внебиржевой рынок. Озабоченность вызывает прозрачность этого рынка.

Механизм торговой отчетности и проверки соответствия правилам

Чтобы повысить прозрачность цен на рынке корпоративных долговых обязательств США, в июле 2002 года была создана Национальная ассоциация дилеров ценных бумаг (NASD) и введена обязательная отчетность по сделкам на внебиржевом вторичном рынке для корпоративных облигаций, отвечающих конкретным критериям. В соответствии с требованиями Механизма торговой отчетности и проверки соответствия правилам (Trade Reporting and Compliance Engine, также известной как «TRACE»), все брокерские и дилерские фирмы, являющиеся членами NASD, обязаны сообщать о своих сделках по корпоративным облигациям в систему TRACE. В июле 2002 года, когда TRACE только начала работу, в нее входило всего 500 корпоративных облигаций США инвестиционного уровня номинальной стоимостью \$1 млрд. К октябрю 2004 года отчетность по сделкам предоставлялась в TRACE уже по 17 000 выпусков корпоративных облигаций, включенных в систему, в том числе большинству высокодоходных облигаций.

К февралю 2005 года в результате введения критериев в TRACE были включены почти все существующие облигации (29 000 торгуемых на рынке эмиссий).

В конце каждого торгового дня публикуется общая статистика рынка, касающаяся деятельности рынка корпоративных облигаций. Обобщенная информация на конец дня включает: (1) число ценных бумаг и общая сумма торговавшегося номинала, (2) повышения, понижения, максимумы, минимумы, (3) десять наиболее активных облигаций инвестиционного уровня, высокодоходных и конвертируемых облигаций за день.

Электронная торговля облигациями

Традиционно торговля облигациями проходила на внебиржевом рынке по телефону, за столами брокеров и дилеров, где открывались основные позиции по корпоративным облигациям с целью выполнения приказов клиентов о покупке и продаже. В последнее время происходит отход от этой традиционной формы торговли облигациями в пользу электрон-

ной торговли⁵⁷. На долю электронной торговли облигациями приходится около 30 % торговли корпоративными облигациями. Основными преимуществами электронной торговли перед традиционной являются: (1) обеспечение ликвидности рынкам, (2) открытие цены (особенно для менее ликвидных рынков), (3) использование новых технологий и (4) эффективная торговля и управление портфелем⁵⁸. Чтобы проиллюстрировать последнее преимущество, приведем пример. Менеджер портфеля может загрузить на сайт приказы на покупку/продажу, торговать, исходя из них, а затем очистить приказы.

Существует следующие пять типов систем электронной торговли корпоративными облигациями:

- аукционные системы
- системы перекрестного подбора
- междилерские системы
- мультидилерские системы
- одnodилерские системы

Аукционные системы позволяют участникам рынка проводить электронные аукционы предложений по ценным бумагам как для новых эмиссий на первичных рынках, так и для вторичных рынков. Аукционными системами пользуются редко. **Системы перекрестного подбора** помогают встретиться дилерам и институциональным инвесторам в электронных торговых сетях, в которых проводятся сессии по перекрестному подбору в режиме реального времени или периодически. Приказы на покупку и продажу выполняются автоматически при совпадении. **Междилерские системы** позволяют дилерам осуществлять электронные сделки с другими дилерами через анонимные услуги «брокеры брокеров». Клиенты дилеров не участвуют в междилерских системах. **Мультидилерские системы** рассчитаны на клиентов, имеющих консолидированные приказы от двух или более дилеров, что дает им возможность работать с многочисленными котировками. Мультидилерские системы, которые также называют **системами клиент-дилер**, обычно показывают клиентам лучшую цену покупателя или продавца из размещенных всеми дилерами. Дилер, участвующий в системе, обычно выступает в роли инициатора сделки. **Одnodилерские системы** позволяют инвесторам осуществлять сделки напрямую с конкретным дилером; этот дилер выступает инициатором сделки. Инвестор имеет доступ к дилеру, все чаще через Интернет. Таким образом, одnodилерские системы просто заменяют контакт по телефону между отдельным дилером и клиентом на контакт через Интернет.

Рынок частного размещения корпоративных облигаций

Ценные бумаги, размещаемые частным образом, не подлежат регистрации в SEC, поскольку их эмиссия не предполагает публичного предложения. С 1990 года, когда SEC издало правило 144A, разрешающее имеющим специальную квалификацию институциональным покупателям совершение сделок с размещаемыми частным образом ценными бумагами, этот сектор рынка корпоративных облигаций претерпел существенные изменения. В настоящее время на рынке обращаются также размещенные частным образом облигации, эмиссия которых произошла до опубликования правила 144A. Рынок частного размещения разбивается, таким образом, на два сектора: традиционные ценные бумаги,

⁵⁷ Объяснение причин перехода к электронной торговле облигациями и почему эта тенденция, вероятно, будет развиваться см. Frank J. Jones and Frank J. Fabozzi, «The Primary and Secondary Bond Markets,» *The Handbook of Fixed Income Securities*: 7th ed. (New York: McGraw Hill, 2005).

⁵⁸ Jones and Fabozzi, «The Primary and Secondary Bond Markets,» p. 47

размещенные частным образом до выхода правила 144А, и ценные бумаги, размещенные согласно правилу 144А.

Согласно правилу 144А, андеррайтерами размещаемых частным образом облигаций являются инвестиционные банки; эмиссия происходит на основе сбора твердых заявок на покупку со стороны потенциальных инвесторов – процедура, напоминающая публичное размещение. Облигации этого типа имеют характеристики, сходные с характеристиками публично размещаемых корпоративных облигаций, описанных в начале главы. На деятельность заемщика, однако, налагается меньше ограничений, чем это было принято в традиционных размещаемых частным образом облигациях. Объем частных размещений сопоставим с объемами размещений публичного долга.

В отличие от эмитентов публичного долга эмитенты облигаций, размещаемых частным образом, как правило, менее известны. В этом отношении рынок частного размещения напоминает рынок банковских займов, о котором речь пойдет далее в главе. Заемщики рынка публичного размещения – это, как правило, крупные корпорации. Эмитенты облигаций, размещаемых частным образом, – корпорации средних размеров. Корпорации, занимающие деньги только у банков, как правило, являются небольшими.

Несмотря на то что с момента издания правила 144А ликвидность рынка частных размещений возросла, она до сих пор не так велика, как ликвидность рынка публичного долга. Ставки на облигации, размещаемые частным образом, по-прежнему более высоки, чем ставки на облигации, размещаемые публично. В то же время, по замечанию одного из обозревателей, премии, которые платят заемщики на рынке частного размещения, упали с тех пор, как инвестиционные банки стали предоставлять капитал и сотрудников для коти-рования рынка ценных бумаг, выпущенных в соответствии с правилом 144А⁵⁹.

⁵⁹ Victoria Keefe «Underwritten 144A Deals Surge», *Corporate Financing Week*, August 31, 1992, pp. 1 and 10.

СРЕДНЕСРОЧНЫЕ НОТЫ

Среднесрочные ноты (*medium-term notes – MTN*) – это корпоративные долговые инструменты; их специфика состоит в том, что ноты непрерывно предлагаются инвесторам агентами эмитентов. Инвесторам предлагается выбор из следующего набора длительностей: от 9 месяцев до года, от года до 18 месяцев, от 18 месяцев до 2 лет и т. д., вплоть до 30 лет. Среднесрочные ноты подлежат регистрации в SEC, осуществляемой в соответствии с правилом 415 (правило резервной регистрации (*shelf registration*), максимально облегчающее корпорациям размещение облигационных выпусков на непрерывной основе).

Термин «среднесрочные ноты», принятый для обозначения этого корпоративного долгового обязательства, порой вводит инвесторов в заблуждение. По традиции словом «нота» и выражением «среднесрочная нота» обозначают долговые инструменты, срок до погашения которых превышает 1 год, однако является меньшим, чем 15 лет. Очевидно, что такое определение неприменимо к MTN, поскольку их длительность на момент размещения колеблется от 9 месяцев до 30 лет, а порой бывает и более высокой. В июле 1993 года, например, Walt Disney Corporation выпустила ценную бумагу, имеющую MTN-регистрацию, со сроком до погашения 100 лет.

Первым эмитентом MTN стала General Motors Acceptance Corporation: в 1972 году она использовала ноты для финансирования автомобильных кредитов со сроком до погашения пять лет и меньше. Цель создания MTN – заполнение ниши, образовавшейся на рынке финансирования между коммерческими бумагами и долгосрочными облигациями. Именно поэтому долговые обязательства такого рода принято называть среднесрочными. MTN были предложены инвестору эмитентом непосредственно, без агентов. В 1970-х годах размещением MTN занималось всего несколько корпораций. В 1981 году в обращении находились MTN на сумму около \$800 млн. Рынок не развивался по двум причинам: во-первых, облигационный выпуск должен был регистрироваться в SEC – стоимость регистрации увеличивала расходы на создание нот, делая их более дорогостоящим, по сравнению с прочими долговыми обязательствами, инструментом. Расходов на регистрацию можно было избежать, размещая MTN частным образом. Напомним, однако, информацию, уже приводившуюся в этой главе: частное размещение сопряжено для эмитента с более высокими процентными затратами. Вторая причина – отсутствие вторичного рынка для MTN.

MTN в современном его виде появились в 1981 году благодаря усилиям Merrill Lynch. Первым эмитентом MTN, размещаемых при посредстве агентов, стала компания Ford Motor Credit. В 1983 году MTN с агентской помощью Merrill Lynch размещали уже GMAC и Chrysler Financial. Merrill Lynch и другие инвестиционные банковские фирмы начали поддерживать вторичный рынок MTN, повышая тем самым ликвидность этих долговых инструментов. В 1982 году было принято правило 415, облегчившее эмитентам непрерывную продажу зарегистрированных нот.

В нашей книге MTN рассматривается в главе, посвященной американским корпоративным долговым обязательствам. Между тем их эмитентами являются также иностранные корпорации, правительственные агентства, межнациональные организации и суверенные государства.

В 2001 году эмитентами среднесрочных нот являлась 461 корпорация США – 176 финансовых и 285 нефинансовых корпораций⁶⁰. В табл. 7.8 приведены данные о кредитных рейтингах MTN выпуска 2001 года.

⁶⁰ Источник: обзор рынка среднесрочных нот, представленный Федеральной резервной системой, табл. 2 (www.federalreserve.gov/releases/medterm).

Таблица 7.8. Суммарный оборот всех среднесрочных нот (в млн долл.). Данные по каждой из рейтинговых групп

Эмитент	Оборот
Все корпорации США	\$294 752
AAA	104 046
AA	80 128
A	98 482
BBB	2 551
BB	0
B	0
Прочие	9 554

Источник: обзор рынка среднесрочных нот, представленный Федеральной резервной системой, табл. 6 (www.federalreserve.gov/releases/medterm).

Заемщики могут варьировать параметры MTN таким образом, чтобы ноты наилучшим образом удовлетворяли их нуждам. Долговые обязательства могут иметь как фиксированную, так и плавающую ставку. Купонные платежи деноминируются и в американской, и в иностранной валюте. В предыдущих параграфах мы описывали различные структуры корпоративных долговых обязательств – MTN существуют практически во всех видах, о которых шла речь. Существуют MTN, обеспеченные трастовыми сертификатами на оборудование, выпущенными железнодорожными компаниями; существуют субординированные ноты, эмитенты которых – банковские холдинговые компании. В главе 14 мы будем анализировать ценные бумаги, обеспеченные активами, и увидим, что на рынке обращаются и обеспеченные активами MTN.

Когда казначейство корпорации оценивает целесообразность выпуска MTN или корпоративной облигации, оно принимает решение на основании изучения двух факторов. Прежде всего определяется стоимость обслуживания долга с учетом затрат на регистрацию и размещение. Эта величина носит название **суммарной стоимости фондов** (*all-in-cost of funds*). Кроме того, эмитенту важно знать, насколько свободно он будет чувствовать себя, определяя структуру выпуска. Стремительный рост рынка MTN обусловлен более низкой по сравнению с прочими долговыми инструментами стоимостью фондов и более высокой гибкостью структур. В то же время есть параметры, по которым среднесрочные ноты не имеют абсолютных преимуществ. Об этом свидетельствует тот факт, что часть корпораций наряду с MTN выпускает облигации.

Первичный рынок

Среднесрочные ноты при первичном размещении распределяются среди инвесторов не так, как большинство облигаций. Некоторые корпоративные облигации инвестиционного класса размещаются на основе схемы «наибольших усилий» (*best-effort basis*), при которой агент не гарантирует полного размещения, но обязуется приложить все усилия для его дости-

жения. Однако основная часть облигаций имеет андеррайтеров в лице инвестиционных банков, которые обязуются выкупить весь выпуск в случае недостаточного рыночного спроса. MTN по традиции размещаются только на условиях «наибольших усилий»: в качестве агентов выступают либо инвестиционные банковские фирмы, либо другие брокеры/дилеры. Еще одно различие между MTN и корпоративными облигациями состоит в том, что среднесрочные ноты, как правило, размещаются небольшими партиями на непрерывной или интервальной основе. Облигации, как мы знаем, размещаются крупными дискретными выпусками.

Корпорация, решившая выпустить MTN, должна пройти резервную регистрацию в SEC. Регистрируются MTN в размере от \$100 млн до \$1 млрд, однако, когда это количество продано, эмитент имеет право зарегистрировать ноты еще раз. Для регистрации необходимо представить список инвестиционных банковских фирм – их бывает обычно две, три или четыре, – которые корпорация выбрала в качестве агентов для распределения своих MTN. Среди агентов MTN главенствующую позицию занимают крупные нью-йоркские инвестиционные банковские фирмы.

Затем эмитент устанавливает ставки для каждой из длительностей: от 9 месяцев до года, от года до 18 месяцев, от 18 месяцев до 2 лет и т. д. В табл. 7.9 приведены ставки для одной из таких программ выпуска MTN. Чаще всего эмитент представляет ставки в виде спреда к казначейской ценной бумаге аналогичной длительности. Для длительностей два-три года, например, ставка при размещении равна 35 базисным пунктам плюс ставка казначейской бумаги с длительностью два года. Как показано в таблице, ставка двухлетней казначейской бумаги составляет 4 % – это значит, что ставка размещения MTN равна 4,35 %. Для длительностей, которые эмитент не собирается размещать, ставки не указываются. В нашей таблице не приведены ставки на MTN со сроками погашения меньше двух лет.

Задача агентов – ознакомить со ставками инвесторов, заинтересованных в приобретении MTN. Инвестор, желающий купить MTN, обращается к агенту. Агент в свою очередь связывается с эмитентом и подтверждает условия сделки. Поскольку в списках ставок не уточняются конкретные даты погашения, инвестор имеет возможность выбрать их по своему усмотрению и согласовать с эмитентом. Минимальный объем покупки MTN при первичном размещении колеблется обычно от \$1 млн до \$25 млн.

Таблица 7.9. Список ставок первичного размещения для среднесрочных нот

<i>Среднесрочные ноты</i>		<i>Сред доходности MTN</i>	<i>Казначейские ценные бумаги</i>	
<i>Сроки погашения</i>	<i>Доход- ность (%)</i>	<i>относительно казначейских бумаг (б. п.)</i>	<i>Длитель- ность</i>	<i>Доход- ность (%)</i>
От 9 до 12 месяцев	а	а	9 месяцев	3,35
От 12 до 18 месяцев	а	а	12 месяцев	3,50
От 18 месяцев до 2 лет	а	а	18 месяцев	3,80
От 2 до 3 лет	4,35	35	2 года	4,00
От 3 до 4 лет	5,05	35	3 года	4,50
От 4 до 5 лет	5,60	60	4 года	5,00
От 5 до 6 лет	6,05	60	5 лет	5,45
От 6 до 7 лет	6,10	40	6 лет	5,70
От 7 до 8 лет	6,30	40	7 лет	5,90
От 8 до 9 лет	6,45	40	8 лет	6,05
От 9 до 10 лет	6,60	40	9 лет	6,20
10 лет	6,70	40	10 лет	6,30

^а Ставка не указана.

Источник: пример 1 в Leland E. Crabbe «Medium-Term Notes and Structured Notes», глава 3 в Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Corporate Debt Instruments* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 1998).

Ставки, предлагаемые для данных длительностей, могут быть в любой момент изменены эмитентом как под влиянием изменившихся рыночных условий, так и потому, что эмитент уже привлек необходимое количество денежных средств на определенный срок. Во втором случае эмитент либо вообще не указывает ставку для этой длительности, либо снижает ее.

Структурированные MTN

Когда-то типичной MTN было безотзывное долговое обязательство с фиксированной ставкой. В наши дни эмитенты MTN чаще всего подкрепляют свои среднесрочные ноты производными инструментами (опционы, фьючерсы/форварды, свопы, верхние/нижние границы), создавая долговые обязательства, соотношение риск/прибыль которых делает их более привлекательными для инвесторов, чем корпоративные облигации. Так, существуют выпуски с плавающей ставкой, предполагаемой для части срока до погашения или на весь этот срок. Формула пересчета купона основывается в этом случае на процентной ставке эталонного финансового инструмента, индексе акций, цене отдельной акции, курсе какой-либо из иностранных валют или индексе товара. На рынке структурированных MTN обращаются также ноты с обратной плавающей ставкой. В MTN могут быть, кроме того, встроены различные типы опционов.

Структурированными нотами принято называть MTN, размещение которых связано с осуществлением сделок эмитентом на рынке производных инструментов. Наиболее распространенным производным инструментом, применяющимся для создания структуриро-

ванных нот, является своп. Развитие рынка MTN заметно ускорилось благодаря вхождению в него коммерческих банков, работающих на рынке свопов. Структурированные ноты позволяют заемщикам создавать финансовые инструменты, наилучшим образом подходящие для инвестиционных нужд институциональных кредиторов, в частности тех, кому запрещено использовать свопы для хеджирования. Институциональные инвесторы, которым разрешено вкладывать капитал только в долговые обязательства инвестиционного класса, получают возможность инвестировать в другие активы, пользуясь спецификой этих финансовых инструментов. Так, инвестор, приобретающий MTN, купонная ставка которых привязана к индексу S&P 500, участвует в рынке акций, не являясь держателем акций. Если купонная ставка привязана к иностранному индексу акций, инвестор, не являясь владельцем иностранных акций, получает финансовый результат, зависящий от иностранного рынка. Создание структурированных нот выгодно и заемщику, поскольку позволяет сократить стоимость фондирования.

Каким образом эмитенты или их агенты находят инвесторов, готовых вложить капитал в структурированные ноты? При размещении корпоративной облигации отдел продаж фирмы-андеррайтера привлекает к новому выпуску внимание своих клиентов. Наиболее действенным средством в этом случае является опрос. На рынке структурированных нот ситуация, как правило, складывается иначе. Поскольку размер выпуска мал, а возможности приспособить его параметры к нуждам конкретного инвестора велики, инвесторы нередко через агентов сами обращаются к эмитенту с просьбой создать подходящие для них MTN. Обращение инвестора к эмитенту или к его агенту с просьбой о создании ценной бумаги получило название **обратного опроса**. Сделки, являющиеся результатом обратного опроса, составляют существенную часть всех транзакций, производимых на рынке MTN⁶¹.

⁶¹ Leland E. Crabbe «Medium-Term Notes and Structured Notes», глава 3 в Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Corporate Debt Instruments* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 1998).

КОММЕРЧЕСКИЕ БУМАГИ

Коммерческая бумага — это краткосрочный необеспеченный вексель, размещаемый на открытом рынке и представляющий долговые обязательства корпорации-эмитента. Первоначально целью коммерческой бумаги было привлечение краткосрочного финансирования сезонной деятельности компаний. В наше время корпорации используют коммерческие бумаги и для других нужд. Так, они нередко применяются для **промежуточного финансирования** (*bridge financing*). Предположим, например, что компании нужен долгосрочный кредит на создание производственной мощности или покупку оборудования. Корпорация может отложить размещение долгосрочных долговых обязательств до более благоприятного момента, а в ожидании выгодных рыночных условий выпустить краткосрочную коммерческую бумагу. Финансирование, поступающее за счет продажи коммерческих бумаг, используется до тех пор, пока не будет продано долгосрочное долговое обязательство. Коммерческие бумаги нередко применяются в качестве инструмента промежуточного финансирования для корпоративных поглощений. Коммерческие бумаги широко применяются также на рынке свопов процентных ставок. На рынке свопов процентных ставок инструменты с фиксированными ставками обмениваются на инструменты с плавающими ставками. Корпоративные эмитенты размещают коммерческие бумаги и используют своп процентных ставок для превращения плавающей ставки на коммерческую бумагу в ставку фиксированную.

Минимальный стандартный лот на рынке коммерческих бумаг равен \$100 тыс., впрочем, некоторые эмитенты продают свои коммерческие бумаги лотами в \$25 тыс. Вторичный рынок коммерческих бумаг крайне узок. Как правило, инвесторы, приобретающие коммерческую бумагу, планируют держать ее до даты погашения. Такое поведение объясняется просто: инвестор имеет возможность приобрести коммерческую бумагу, заключая прямую сделку с эмитентом, устанавливающим срок до погашения, удобный для конкретного покупателя.

Характеристики коммерческой бумаги

В США на рынке обращаются коммерческие бумаги, имеющие сроки до погашения от 1 дня до 270 дней. Длительность коммерческой бумаги не превышает 270 дней в силу следующих обстоятельств. Закон о ценных бумагах от 1933 года предусматривает обязательную регистрацию ценных бумаг в SEC. Специальное положение закона 1933 года освобождает от регистрации только коммерческие бумаги, длительность которых не превышает 270 дней. Именно поэтому, стремясь избежать расходов, связанных с регистрацией, компании стараются не выпускать коммерческие бумаги с длительностью более 270 дней. Еще одним фактором, влияющим на установление длительности коммерческой бумаги, является возможность использовать данную коммерческую бумагу в качестве обеспечения для получения банком кредита Федерального резервного банка. Для того чтобы такой кредит был получен, коммерческая бумага не может иметь срок до погашения, превышающий 90 дней. Доходность коммерческих бумаг, пригодных для этих целей, меньше, чем у прочих бумаг. Компании, таким образом, предпочитают выпускать коммерческие бумаги с длительностью меньшей, чем 90 дней. Бумаги, пригодные для получения кредитов от Федерального резервного банка Нью-Йорка, не должны иметь длительность большую, нежели 30 дней⁶².

Для выплаты сумм, причитающихся держателям коммерческих бумаг, достигших даты погашения, эмитенты, как правило, используют денежные средства, поступившие от про-

⁶² Fedpoint 29: Коммерческие бумаги (www.ny.frb.org/pihome/fedpoint/fed29.html).

даж новых коммерческих бумаг. Этот процесс часто называют **ролloverом** (*rollover* – перенесение позиций) краткосрочных коммерческих бумаг. Риск, сопряженный с инвестициями в коммерческие бумаги, связан с потенциальной невозможностью выпустить новую коммерческую бумагу в момент погашения старой. В качестве меры защиты от **риска ролloverа** компании используют незадействованные банковские кредитные линии, выступающие в этом случае в роли обеспечения. Поскольку за предоставление кредитной линии банк взимает с эмитента комиссию, данная мера защиты увеличивает затраты на размещение коммерческой бумаги.

Эмитенты коммерческих бумаг

В США эмиссией коммерческих бумаг занимается более 1700 юридических лиц. Корпоративные эмитенты коммерческих бумаг подразделяются на финансовые и нефинансовые компании. Финансовые компании являются наиболее активными участниками рынка.

Существует три типа финансовых компаний: зависимые финансовые компании, финансовые компании, связанные с банками, и независимые финансовые компании. Зависимые финансовые компании являются дочерними фирмами компаний, занятых производством оборудования. Их основная задача – обеспечить финансирование материнской компании. Так, три крупнейших американских производителя автомобилей имеют зависимые финансовые компании: General Motors Acceptance Corporation (GMAC), Ford Credit и Chrysler Financial. GMAC – это наиболее крупный эмитент коммерческих бумаг в США. Дочернюю фирму, являющуюся финансовой компанией, может иметь также банковская холдинговая компания. В этом случае выручка от выпуска коммерческих бумаг используется для предоставления кредитов частным лицам и организациям на приобретение самой разнообразной продукции. И наконец, независимыми считаются финансовые компании, не являющиеся дочерними фирмами ни фирм-производителей, ни банковских холдинговых компаний.

Наиболее популярные коммерческие бумаги эмитируются в США компаниями, имеющими высокий кредитный рейтинг, однако заниматься выпуском таких долговых обязательств могут и менее известные, менее крупные фирмы с более низким рейтингом. В этом случае эмиссия осуществляется при кредитной поддержке фирмы с высоким кредитным рейтингом (соответствующая бумага носит название **коммерческой бумаги с кредитной поддержкой**) либо при обеспечении выпуска высококачественными активами (эта бумага называется **коммерческой бумагой, обеспеченной активами**). Примером коммерческой бумаги с кредитной поддержкой является бумага, в качестве обеспечения которой выступает аккредитив. Положения, записанные в аккредитиве, обязывают выдавший его банк выплатить инвестору сумму, причитающуюся ему в момент погашения, в случае, если компания-эмитент окажется не в состоянии сама удовлетворить свои долговые обязательства. Выдавая аккредитив, банк взимает с эмитента плату. С точки зрения эмитента, получение аккредитива выгодно, поскольку позволяет выйти на рынок коммерческих бумаг и обеспечить финансирование с меньшими затратами, чем кредитование у банков. Коммерческая бумага, эмитированная с кредитной поддержкой, называется также **LOC-бумагой** (*LOC – letter of credit* – аккредитив). Кредитная поддержка может выражаться также в форме страховой облигации, полученной от страховой компании⁶³.

⁶³ Страховая облигация – это выданный страховой компанией полис, защищающий инвестора в случае наличия убытков или несоблюдения договора.

Риск дефолта и рейтинги

Коммерческие бумаги, за единственным исключением, не терпели дефолта в период с 1971 по 1989 год⁶⁴. В конце 1980-х годов ослабление экономики привело к трем дефолтам, пришедшимся на 1989 год, и четырем – на 1990-й. Подобная ситуация на рынке обусловила уход с рынка коммерческих бумаг компаний, имеющих низкие и средние рейтинги. На изменение состава эмитентов повлияли еще два фактора. Первый: банки стали весьма неохотно предоставлять обеспечение эмитентам названных категорий. Новые требования сокращения риска, предъявляемые к портфелям коммерческих банков, сделали невыгодной для них поддержку эмитентов коммерческих бумаг с невысоким рейтингом. Второе: постановления, принятые SEC в 1991 году, заметно сократили спрос на коммерческие бумаги среднего качества со стороны взаимных фондов денежного рынка, являющихся основными покупателями коммерческих бумаг. Когда-то взаимный фонд денежного рынка мог являться держателем любой коммерческой бумаги среднего качества. В настоящее время на покупку фондами таких бумаг наложены определенные ограничения.

Три компании, присваивающие рейтинги корпоративным облигациям и среднесрочным нотам, занимаются также рейтингами коммерческих бумаг. Типы рейтингов, принятые этими компаниями, показаны в табл. 7.10. Как и прочие ценные бумаги, коммерческие бумаги разбиваются на два класса: **инвестиционный** и **неинвестиционный**. Рейтинговые агентства публикуют матрицы перехода рейтингов, которые строятся по тем же принципам, что и аналогичные матрицы корпоративных облигаций.

Таблица 7.10. Рейтинги коммерческих бумаг^a

Категория	Рейтинговая компания		
	Fitch	Moody's	S&P
Инвестиционный класс	F-1+		A-1+
	F-1	P-1	A-1
	F-2	P-2	A-2
	F-3	P-3	A-3
Неинвестиционный класс	F-S	NP (not prime)	B
			C
Дефолтные	D		D

^a Символы, принятые для обозначения рейтинга, варьируют в зависимости от рейтинговой компании.

Источник: Mitchell A. Post, «The Evolution of the U.S. Commercial Paper Market Since 1980», *Federal Reserve Bulletin*, декабрь 1992, с. 882.

⁶⁴ Mitchell A. Post, «The Evolution of the U.S. Commercial Paper Market Since 1980», *Federal Reserve Bulletin*, December 1992, p. 882. Единственное исключение составляет дефолт Manville Corporation в августе 1982 года: дефолт был объявлен после привлечения компании к судебной ответственности в связи с выплатой компенсаций по искам, касающимся болезней и смертей на производстве асбеста.

Размещение коммерческих бумаг: прямое размещение и размещение через дилера

Коммерческие бумаги различают в зависимости от того, каким образом они размещены. Размещение может вестись напрямую или через дилера. **Бумага, размещенная напрямую**, продается эмитентом инвестору без посредничества агентов или других сторон. (Для осуществления сделок эмитент может создать собственную дилерскую фирму.) К числу эмитентов бумаг, размещаемых напрямую, принадлежат в первую очередь финансовые компании. Эти юридические лица испытывают постоянную потребность в деньгах, необходимых для предоставления займов клиентам. Создание отделов продаж, занятых распространением коммерческих бумаг непосредственно среди инвесторов, представляется таким эмитентам выгодным. Институциональные инвесторы узнают о ставках, предлагаемых эмитентами, через такие системы, как Bloomberg Financial Markets, Telerate/Bridge, Reuters и через Интернет (cpmarket.com)⁶⁵.

Примером корпорации, размещающей коммерческие бумаги напрямую, может служить General Electric Capital Corporation (GE Capital): компания занята выпуском коммерческих бумаг более 50 лет. GE Capital обеспечивает финансирование General Electric Company и является в настоящий момент наиболее крупным и наиболее активным эмитентом размещаемых напрямую коммерческих бумаг в США: коммерческие бумаги корпорации, находящиеся в данный момент в обращении, составляют \$70 млрд⁶⁶.

Корпоративное казначейство GE Capital координирует программы по выпуску коммерческих бумаг General Electric Company, GE Capital Services, GE Capital – иными словами, все подобного рода программы, организуемые GE. На 30 июля 2004 года такие программы включали:

Эмитент	Объем программы (млрд долл.)	Рейтинги	
		S&P	Moody's
General Electric Capital Corporation	60,0	A1+	P1
General Electric Capital Services, Inc.	7,0	A1+	P1
General Electric Company	6,0	A1+	P1

Коммерческая бумага на непрерывной основе продается институциональным инвесторам. Непосредственным продавцом выступает казначейство корпорации либо GECC Capital Markets Group, Inc. (зарегистрированная в NASD брокерско-дилерская фирма).

Коммерческая бумага, размещаемая через дилера, продается эмитентом при посредстве агента. Агент прилагает все усилия для размещения, однако не гарантирует его; в качестве андеррайтеров выступают коммерческие банки и фирмы ценных бумаг.

Коммерческие бумаги 1-го и 2-го эшелона

Наиболее активными инвесторами рынка коммерческих бумаг являются взаимные фонды денежного рынка. Напомним, однако, что SEC наложила определенные ограничения, касающиеся деятельности таких фондов. Так, правило 2a-7 закона об инвестиционных ком-

⁶⁵ cpmarket.com – первый интернет-портал, позволяющий осуществлять сделки с коммерческими бумагами.

⁶⁶ См. www.gedirectcp.com/cpdirect.

паниях от 1940 года ограничивает риск, принимаемый на себя взаимными фондами денежного рынка, осуществляющими инвестиции в ценные бумаги: капитал может быть вложен фондами только в «избранные» бумаги. «Избранными» признаются коммерческие бумаги, имеющие соответствующий кредитный рейтинг (см. табл. 7.9). Для того чтобы войти в ряд «избранных», выпуск должен получить один из двух высших рейтингов («1» или «2») от как минимум двух признанных американских рейтинговых агентств. Бумагами 1-го эшелона называют избранные коммерческие бумаги с рейтингом «1», выставленным по крайней мере двумя агентствами; бумаги 2-го эшелона – это избранные бумаги, не вошедшие в первый эшелон.

Фондам денежного рынка разрешается инвестировать не более 5 % активов в каждый из выпусков коммерческих бумаг 1-го эшелона и не более 1 % активов – в каждый из выпусков 2-го эшелона. Кроме того, инвестиции в бумаги 2-го эшелона в целом не должны превышать 5 % от активов фонда.

Вторичный рынок

Несмотря на то что рынок коммерческих бумаг более широк, чем рынки любых других инструментов денежного рынка, вторичная торговля этими долговыми обязательствами ведется крайне неактивно. Типичным инвестором рынка коммерческих бумаг является юридическое лицо, планирующее держать долговое обязательство до погашения – естественное желание в ситуации, когда выбор срока до погашения практически диктуется инвестором. Если финансовые обстоятельства инвестора меняются и он решает продать бумагу, он может продать ее дилеру или, если бумага была размещена напрямую, самому эмитенту.

Доходность коммерческой бумаги

Коммерческая бумага, подобно казначейским ценным бумагам, является дисконтным инструментом. Это значит, что она продается по цене, меньшей, чем номинальная стоимость. Разница между заплаченной ценой и номиналом – это получаемая инвестором процентная прибыль; заметим, впрочем, что небольшая часть коммерческих бумаг выпускается как инструменты, несущие процентный доход. При расчетах, связанных с коммерческими бумагами, продолжительность года приравнивается к 360 дням.

Доходность коммерческой бумаги зависит от доходностей других инструментов денежного рынка. Ставки на коммерческую бумагу превышают ставки на казначейские векселя той же длительности. Причин тому три. Во-первых, инвестиции в коммерческую бумагу связаны с кредитным риском. Во-вторых, доход от казначейских векселей освобожден от налогов штатов и местных налогов (для того чтобы компенсировать это налоговое преимущество эмитентам коммерческих бумаг приходится повышать ставки). И наконец, коммерческая бумага менее ликвидна, чем казначейский вексель. Заметим, однако, что премия за ликвидность в данном случае бывает мала, поскольку инвесторы, приобретающие коммерческую бумагу, чаще всего действуют согласно стратегии «купи и держи» и, следовательно, не слишком обеспокоены ликвидностью.

Доходность коммерческих бумаг на несколько базисных пунктов превышает доходность депозитных сертификатов той же длительности. Более высокие ставки объясняются более высокой ликвидностью депозитных сертификатов.

БАНКРОТСТВО И ПРАВА КРЕДИТОРОВ

В случае банкротства корпорации держатели корпоративных долговых инструментов имеют преимущество перед держателями акций; напомним, что среди самих держателей долговых обязательств одни категории также имеют преимущество над другими. В этом разделе мы представим обзор процедуры банкротства и реальных прав кредиторов в этой ситуации.

Процедура банкротства

Законом, регулирующим процесс объявления банкротства в США, является закон о реформе банкротства от 1978 года⁶⁷.

Цель издания закона – установить правила, действующие в случае ликвидации или реорганизации компании. **Ликвидация** корпорации означает, что все активы будут распределены среди лиц, имеющих права требования к корпорации, а сама корпорация как юридическое лицо перестанет существовать. Результатом **реорганизации** является образование нового юридического лица. Часть держателей акций или облигаций обанкротившейся компании получит в обмен на свои бумаги денежные средства; другой части будут выданы ценные бумаги корпорации, появившейся в результате реорганизации; наконец, третья группа инвесторов получит комбинацию денег и новых ценных бумаг.

Другая цель закона о банкротстве – предоставить корпорации время, необходимое для того, чтобы решиться либо на ликвидацию, либо на реорганизацию, а затем время для разработки плана последующей ликвидации или реорганизации. Закон предоставляет компании, объявившей о банкротстве, защиту от кредиторов, настаивающих на немедленной выплате причитающихся им денежных сумм⁶⁸.

Компания, подпадающая под защиту закона о банкротстве, считается **должником во владении** и продолжает вести дела под надзором судебных органов.

Закон о банкротстве включает 15 глав, каждая из которых рассматривает определенный тип банкротства. Для нас наиболее интересными представляются две главы: глава 7 и глава 11. В главе 7 речь идет о ликвидации компании, в главе 11 – о ее реорганизации.

Абсолютный приоритет: теория и практика

При ликвидации компании оставшиеся активы распределяются среди кредиторов в соответствии с **правилом абсолютного приоритета**. Правило абсолютного приоритета предполагает полную выплату старшим кредиторам до начала осуществления каких бы то ни было выплат младшим. Кредиторы, владеющие обеспеченными долговыми обязательствами, равно как и кредиторы, являющиеся держателями необеспеченного долга, считаются старшими по отношению к держателям акций.

В случае ликвидации правило абсолютного приоритета обычно действует. В то же время существует немало исследований, доказывающих, что строгий абсолютный приоритет далеко не всегда поддерживается судьями, ведущими процессы, или SEC⁶⁹.

⁶⁷ Критика закона о реформе банкротства, а также популярное его изложение приводятся в Jane Tripp Howe, «Investing in Chapter 11 and Other Distressed Companies», глава 20 в Fabozzi and Fabozzi (eds.), *The Handbook of Fixed Income Securities*, 4-е издание.

⁶⁸ Заявление об объявлении банкротства может быть подано как самой компанией (в этом случае речь идет о добровольном банкротстве), так и ее кредиторами – в такой ситуации говорят о принудительном банкротстве.

⁶⁹ См., например: William H. Meckling, «Financial Markets, Defaults and Bankruptcy», *Law and Contemporary Problems*,

Аналитические работы, посвященные реорганизациям, проводимым в соответствии с главой 11, позволяют предположить, что нарушение абсолютного приоритета можно считать скорее правилом, чем исключением⁷⁰.

Существует несколько теорий, объясняющих, почему в реальной практике при реорганизации распределение активов проводится иначе, чем того требует правило абсолютного приоритета. **Гипотеза стимула** утверждает, что долгий процесс переговоров, ведущихся сторонами, увеличивает убытки при банкротстве и уменьшает размер активов, которые в результате будут распределены. Как известно, для выработки плана реорганизации назначается комитет, в который входят представители всех типов инвесторов, имеющих права на активы. Для того чтобы план реорганизации был принят, его должны одобрить по крайней мере две трети членов комитета, представляющих наиболее крупную и многочисленную группу инвесторов, а также две трети держателей каждого типа обязательств. Таким образом, процесс переговоров рискует затянуться надолго. Чем дольше стороны ведут обсуждение, тем дольше компания под надзором судебных органов ведет собственные дела. Очевидно, что ее действия в этом случае могут быть направлены во вред кредиторам и количество активов, подлежащих распределению, может сократиться. Поскольку план реорганизации должен быть одобрен также держателями акций, кредиторы иногда предлагают акционерам согласиться на план реорганизации в обмен на досрочное предоставление акционерам части активов для распределения.

Согласно **гипотезе переговоров о новых условиях**, нарушение права абсолютного приоритета возникает в процессе переговоров между акционерами и старшими кредиторами и отражает желание руководства компании сохранить активы в руках акционеров⁷¹.

Сторонники **гипотезы влияния акционеров на план реорганизации** считают, что кредиторы, как правило, менее осведомлены о реальном экономическом состоянии компании, чем ее руководство. Поскольку распределение, осуществляемое согласно плану реорганизации, основывается на оценках, производимых представителями компании, кредиторы, не имеющие всей полноты информации, нередко терпят убыток⁷².

По мнению Карен Рак⁷³, менеджеры лучше кредиторов или акционеров ориентируются во внутренних процессах и деятельности компании, в то время как кредиторы и держатели акций могут располагать большей информацией об отраслевых трендах. Менеджмент, таким образом, может использовать имеющиеся в его распоряжении сведения для того, чтобы представить данные в наиболее выгодной для себя форме.

Суть **теории стратегических договоренностей** состоит в следующем: увеличение сложности внутренней организации фирм, объявляющих банкротство, затягивает переговорный процесс и является стимулом для нарушения правила абсолютного приоритета. Кроме того, участники нарушают абсолютный приоритет тем чаще, чем больше официально

Vol. 41, 1977, pp. 124–177; Merton H. Miller, «The Wealth Transfers of Bankruptcy: Some Illustrative Examples», *Law and Contemporary Problems*, Vol. 41, 1977, pp. 39–46; Jerome B. Warner, «Bankruptcy, Absolute Priority and the Pricing of Risky Debt Claims», *Journal of Financial Economics*, Vol. 4, 1977, pp. 239–276; Thomas H. Jackson, «Of Liquidation, Continuation, and Delay: An Analysis of Bankruptcy Policy and Nonbankruptcy Rules», *American Bankruptcy Law Journal*, Vol. 60, 1986, pp. 399–428.

⁷⁰ См. Julian R. Franks and Walter N. Torous, «An Empirical Investigation of U.S. Firms in Reorganization», *Journal of Finance*, July 1989, pp. 747–769; Lawrence A. Weiss, «Bankruptcy Resolution: Direct Costs and Violation of Priority of Claims», *Journal of Financial Economics*, 1990, pp. 285–314; Frank J. Fabozzi, Jane Tripp Howe, Takashi Makabe, Toshihide Sudo, «Recent Evidence on the Distribution Patterns in Chapter 11 Reorganizations», *Journal of Fixed Income*, Spring 1993, pp. 6–23.

⁷¹ Douglas G. Baird and Thomas H. Jackson, «Bargaining After the Fall and the Contours of the Absolute Priority Rule», *University of Chicago Law Review*, Vol. 55, 1988, pp. 738–789.

⁷² L.A. Bebchuk, «A New Approach to Corporate Reorganizations», *Harvard Law Review*, Vol. 101, 1988, pp. 775–804.

⁷³ Karen Hooper Wruck, «Financial Distress, Reorganization, and Organizational Efficiency», *Journal of Financial Economics*, Vol. 27, 1990, pp. 419–444.

назначаемых комитетов участвует в процессе реорганизации и чем быстрее растет число финансовых и юридических консультантов.

Часть аналитиков полагает, что при реорганизации кредиторы получают больше, чем при ликвидации, поскольку процесс ликвидации требует существенных затрат⁷⁴.

И наконец, асимметричность системы налогообложения (отрицательные налоги не предполагаются, хотя при наличии убытков возможны вычеты из налогооблагаемой базы) часто приводит к тому, что полностью использовать убытки для снижения налогооблагаемой базы можно только при слиянии компаний⁷⁵. Налоговая система, таким образом, поддерживает продолжение деятельности компании или слияние и не поддерживает банкротство.

Очевидно, что, хотя инвесторы, вкладывающие капитал в долговые обязательства компании, в теории имеют приоритет над акционерами, в реальной практике банкротства ситуация может складываться иначе, чем это записано в соглашении об эмиссии облигаций.

В одном из исследований рассматриваются нарушения права абсолютного приоритета среди трех крупных групп инвесторов – кредиторов обеспеченных облигаций, кредиторов не обеспеченных облигаций и держателей акций, а также среди держателей разных типов облигаций и акций⁷⁶.

В работе приводятся данные относительно того, какой именно тип инвестиций связан с наиболее частым нарушением абсолютного приоритета; проводится сравнение размеров активов, распределяемых между различными категориями инвесторов при ликвидации и реорганизации. Результаты исследования позволяют предположить, что на кредиторов не обеспеченного долга ложатся необоснованно высокие затраты на реорганизацию, причем старшие не обеспеченные кредиторы находятся в худшем положении, чем младшие; авторы доказывают также, что от нарушения права абсолютного приоритета всегда выигрывают держатели акций.

Резюме

Корпоративные облигации – это долговые обязательства корпорации, обещающей периодически выплачивать инвесторам процент, а в дату погашения вернуть всю номинальную стоимость. Обещания эмитента корпоративной облигации и права инвесторов закреплены в соглашении об эмиссии облигаций. В качестве особых положений выделяются положения об отзыве, фонде погашения, а также ограничениях на выпуск новых долговых обязательств и на управление компанией.

В качестве обеспечения выпуска облигаций может выступать недвижимость и прочая собственность. Облигация, обеспеченная ипотеками, дает держателю право на заложенные активы. Облигации, обеспеченные трастовыми соглашениями, защищены ценными бумагами, находящимися в собственности эмитента. Не обеспеченные облигации не защищены заложенными активами; их держатели, наравне с прочими кредиторами, имеют право на все активы компании, не заложенные для обеспечения других долговых обязательств. В правах на активы и доходы эмитента субординированные не обеспеченные облигации имеют более низкий приоритет, чем обеспеченные и простые не обеспеченные облигации, а также зачастую более низкий, чем некоторые главные кредиторы.

Кредитный риск, связанный с инвестициями в корпоративные долговые обязательства, может быть оценен на основании рейтинга, который присваивает компании одно из четырех

⁷⁴ Michael C. Jensen, «Eclipse of the Public Corporation», *Harvard Business Review*, Vol. 89, 1989, pp. 61–62, и Wruck «Financial Distress, Reorganization, and Organizational Efficiency».

⁷⁵ J.I. Bulow and J. B. Shoven, «The Bankruptcy Decision», *Bell Journal of Economics*, 1978. Дальнейшее обсуждение значимости NOL и текущего налогового законодательства см. в Fabozzi et al., «Recent Evidence on the Distribution Patterns in Chapter 11 Reorganizations».

⁷⁶ Fabozzi et al., «Recent Evidence on the Distribution Patterns in Chapter 11 Reorganizations».

признанных на национальном уровне рейтинговых агентств. Долговое обязательство, которому два агентства присвоили инвестиционный рейтинг, считается облигацией инвестиционного класса; прочие называются облигациями неинвестиционного класса, высокодоходными, или бросовыми, облигациями.

Риск неблагоприятных событий связан с вероятностью наступления событий, которые заставят инвесторов усомниться в возможности эмитента выплатить процент и номинальную стоимость. В разряд нежелательных событий попадают природные и промышленные катастрофы, а также поглощения и реструктуризации корпораций.

Сектор высокодоходных корпоративных облигаций – это рынок, на котором обращаются корпоративные долговые обязательства неинвестиционного класса. Сектор высокодоходных корпоративных облигаций предлагает инвесторам целый ряд сложных облигационных структур. Сюда относятся облигации с отложенным купоном (облигации с отложенными процентными выплатами, облигации с повышающимся купоном и облигации с выплатой «натурой»), а также облигации с расширенным пересчетом купона.

Исследования рынка высокодоходных облигаций показали, что инвестиции в этот тип долговых обязательств более выгодны, чем инвестиции в корпоративные облигации инвестиционного класса и казначейские ценные бумаги, однако менее выгодны, чем инвестиции в акции.

Среднесрочные ноты (MTN) – это предлагаемые на непрерывной основе корпоративные долговые обязательства. Они регистрируются в SEC согласно правилу резервной регистрации и размещаются через агентов. Ставки MTN зависят от их длительностей, варьирующих от 9 месяцев до 30 лет. Среднесрочные ноты могут быть структурированными, т. е. создаваться с использованием производных финансовых инструментов, в первую очередь – свопов. Структурированные MTN создаются с учетом конкретных нужд инвесторов и пользуются популярностью среди участников рынка, которые хотели бы хеджировать свои капиталовложения или выйти на рынок, работа на котором напрямую им запрещена.

Коммерческая бумага – это краткосрочный необеспеченный вексель, размещаемый на открытом рынке и являющийся долговым обязательством эмитента. Стремясь избежать затрат на регистрацию SEC, корпорации выпускают бумаги, срок до погашения которых не превышает 270 дней. На практике длительность коммерческой бумаги не превышает 30 дней. Коммерческие бумаги выпускаются финансовыми и нефинансовыми корпорациями, причем первые доминируют на рынке. Эмитентами коммерческих бумаг могут быть только юридические лица, имеющие высокий кредитный рейтинг, однако кредитная поддержка позволяет и корпорациям с более низким рейтингом выпускать долговые обязательства этого типа. Размещаемая напрямую бумага продается эмитентом инвестору без посредничества дилера по ценным бумагам. Коммерческая бумага, размещаемая через дилера, предполагает использование услуг фирмы ценных бумаг при продаже долговых обязательств. Рынок коммерческих бумаг отличается низкой ликвидностью.

Закон о реформе банкротства от 1978 года, как явствует из его названия, регулирует процедуру объявления банкротства в США. Глава 7 закона описывает ликвидацию, глава 11 – реорганизацию компании. Кредиторы получают свою долю имеющихся в распоряжении активов исходя из правила абсолютного приоритета. Согласно правилу, старшие кредиторы должны получить всю причитающуюся им сумму до того, как какие-либо средства будут выплачены младшим кредиторам. Как правило, абсолютный приоритет соблюдается в случае ликвидации. В случае реорганизации он, напротив, чаще нарушается.

Вопросы

1. а. Какую классификацию корпоративных облигаций используют информационные агентства?

b. На какие категории разбиты корпоративные облигации в индексе Lehman Brothers U.S. Aggregate Bond Index?

2. а. Что такое положение о безубыточной премии?

b. Какова цель этого положения?

3. а. В чем разница между запрещением рефинансирования и запрещением отзыва?

b. Какой из запретов обеспечивает более надежную защиту инвестора от досрочного отзыва облигаций эмитентом?

4. а. Что такое погашение «пулей»?

b. Может ли облигация, погашаемая «пулей», быть выкуплена эмитентом до установленной даты погашения?

5. а. В чем суть положения о фонде погашения?

b. «Положение о фонде погашения выгодно инвестору». Вы согласны с этим утверждением?

6. Какие компании выставляют рейтинги долговым обязательствам?

7. В чем разница между «падшим ангелом» и изначально высокодоходной облигацией?

8. а. Что такое риск неблагоприятных событий?

b. Приведите два примера неблагоприятных событий и их влияния на облигации.

9. «И у ноты с плавающей ставкой, и у облигации с расширенным пересчетом купона купонные ставки периодически пересчитываются. Таким образом, два инструмента практически не отличаются друг от друга». Вы согласны с этим утверждением?

10. а. Что такое облигация с выплатой «натурой»?

b. Инвестор, купивший облигацию с натуральной выплатой, обнаружит, что увеличение волатильности процентных ставок оказывает на его инвестиции отрицательное воздействие. Заметный рост процентных ставок будет невыгоден такому инвестору. Также невыгодно будет и существенное падение. Почему?

11. Что такое матрица перехода рейтингов?

12. Объясните, почему вы согласны или не согласны со следующими высказываниями, относящимися к рынку долговых обязательств, размещаемых частным образом:

а. «С момента введения в действие правила 144А на рынке могут быть куплены или проданы все размещаемые частным образом облигационные выпуски».

b. «В настоящее время облигации, по традиции размещаемые частным образом, не отличаются от долговых обязательств с публичным размещением».

13. Объясните свое согласие или несогласие со следующим высказыванием: «Инвестиции в рынок бросовых облигаций позволяют получить большую прибыль, чем капиталовложения в прочие долговые инструменты и акции».

14. Что такое ставка убытков при дефолте и как она вычисляется?

15. Стоит ли приобретать обеспеченные облигации, если при реорганизации правило абсолютного приоритета часто не соблюдается?

16. Почему, выставляя рейтинг облигации, рейтинговые агентства обращают внимание на записанные в соглашении ограничения?

17. О каких облигационных выпусках или эмитентах говорят, что они состоят под кредитным надзором?

18. Опишите несколько способов определения уровня дефолта.

19. В чем различие между корпоративными облигациями и MTN?

20. Какие производные инструменты чаще всего используются при создании структурированных MTN?

21. Объясните, почему вы согласны или не согласны со следующими утверждениями:

а. «Большинство MTN в момент размещения относятся к неинвестиционному классу».

б. Как правило, размещая MTN, корпоративный эмитент указывает ставки для каждого срока погашения».

с. «Ставки, указанные при размещении MTN, не могут быть изменены в течение двух лет с момента регистрации долгового обязательства».

22. Что такое обратный опрос?

23. Почему корпорации рассматривают коммерческую бумагу в качестве альтернативы краткосрочному банковскому кредиту?

24. В чем разница между бумагой, размещенной напрямую, и бумагой, размещенной через дилера?

25. Что отражает спред доходностей между коммерческой бумагой и казначейским векселем той же длительности?

26. Почему длительность коммерческой бумаги не превышает 270 дней?

27. Что такое коммерческие бумаги 1-го и 2-го эшелона?

28. а. В чем разница между ликвидацией и реорганизацией?

б. О чем говорится в главе 7 и главе 11 закона о банкротстве?

29. Какая компания считается должником во владении?

30. В чем суть принципа абсолютного приоритета?

31. Прокомментируйте следующее высказывание: «Инвестор, приобретающий корпоративную облигацию, обеспеченную ипотекой, знает, что в случае банкротства компании сначала полностью получают причитающуюся им долю активов держатели долговых обязательств, обеспеченных ипотекой, и только затем будут произведены выплаты акционерам».

32. Приведите три возможных объяснения нарушения принципа абсолютного приоритета в ходе реорганизации.

Глава 8. МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ЦЕННЫЕ БУМАГИ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о двух основных видах ценных бумаг: облигациях общего типа и облигациях, обеспеченных поступлениями в бюджет;
- о муниципальных облигациях со смешанной структурой и специальной структурой, в частности о рефинансируемых и застрахованных облигациях;
- о различных типах освобожденных от налогов краткосрочных муниципальных долговых обязательств;
- о производных ценных бумагах муниципального сектора;
- о принципах создания муниципальных облигаций с плавающей ставкой;
- о налоговом риске, с которым связаны инвестиции в муниципальные долговые обязательства;
- о спредах доходностей внутри муниципального рынка;
- о форме кривой доходности муниципальных долговых обязательств;
- о первичном и вторичном рынках муниципальных ценных бумаг;
- о рынке налогооблагаемых муниципальных облигаций.

Муниципальные ценные бумаги эмитируются правительствами штатов, местными органами власти и правительственными организациями, входящими во властные структуры данного района. Часть муниципальных облигаций не облагается налогом, другая часть, напротив, подлежит налогообложению. Не облагаемые налогом муниципальные облигации – это ценные бумаги, процентный доход по которым не подлежит налогообложению на федеральном уровне, однако на уровне штата или на местном уровне может облагаться налогом. Большинство находящихся в обращении муниципальных ценных бумаг не облагается федеральным налогом. Существует множество типов муниципальных облигаций, каждый из которых характеризуется особой длительностью, особым кредитным риском и ликвидностью.

Муниципальные облигации выпускаются для различных целей. Краткосрочные ноты обычно размещаются в ожидании поступлений от налогов или в ожидании получения выручки от продажи облигационных выпусков. Средства, полученные от продажи краткосрочных нот, позволяют муниципалитетам выравнивать сезонный и временный дисбаланс между расходами и налоговыми поступлениями. Долгосрочные муниципальные облигации эмитируются для финансирования:

- 1) долгосрочных проектов, таких как строительство школ, мостов, дорог и аэропортов;
- 2) долгосрочных бюджетных дефицитов, являющихся следствием текущих операций.

ТИПЫ И СВОЙСТВА МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЦЕННЫХ БУМАГ

Существует два основных типа структур муниципальных долговых обязательств: облигации, обеспеченные поступлениями от налогов, и облигации, обеспеченные другими доходами. Часть облигаций совмещает черты обеих структур.

Долговые обязательства, обеспеченные поступлениями от налогов

Долговые обязательства, обеспеченные поступлениями от налогов (*tax-backed debt*), – это финансовые инструменты, выпускаемые штатами, областями, районами, столицами и прочими городами, а также школьными округами; все инструменты этого типа обеспечены одной из форм налоговых поступлений. Долговые обязательства, обеспеченные налоговыми поступлениями, делятся на общие долговые обязательства; обязательства, обеспеченные обязательствами штатов, и долговые обязательства, обеспеченные программами поддержки публичного кредитования.

Общие долговые обязательства. Наиболее значимую группу муниципальных долговых обязательств, обеспеченных поступлениями от налогов, представляют **общие долговые обязательства**. Обеспечение таких обязательств может быть как ограниченным, так и неограниченным. **Общие неограниченные налоговые долговые обязательства** являются более безопасными инструментами, поскольку их обеспечением служат всевозможные налоговые поступления в казну эмитента. Источниками налогов в этом случае являются налоги на прибыль корпораций, подоходный налог, налоги с продаж и налоги на имущество. О долговых обязательствах, имеющих неограниченное налоговое обеспечение, говорят, что они гарантированы репутацией и всеми доходами эмитента. **Общие ограниченные налоговые долговые обязательства** имеют ограниченное налоговое обеспечение, поскольку для них существуют предельные установленные законом ставки налогов, поступления от которых служат обеспечением долга.

Часть общих долговых обязательств обеспечена, с одной стороны, поступлениями от налогов, которые эмитент собирает в свой общий фонд, с другой – выручкой от разного рода сборов, пошлин, грантов и комиссий, не поступающей в общий фонд. Подобные облигации получили название **облигаций с двойной защитой** (*double-barreled*) – название, отражающее двойственный характер их обеспечения. Так, долговые обязательства, эмитентом которых является специальная система обслуживания, могут обеспечиваться либо налогами на имущество, либо операционной прибылью от оказываемых услуг, либо и теми и другими средствами одновременно. В последнем случае они имеют двойную защиту.

Долговые обязательства, обеспеченные обязательствами штатов. Правительственные агентства и органы власти некоторых штатов выпускают облигации, обеспеченные обязательствами штатов перевести необходимые суммы эмитенту в случае потенциальной нехватки у него средств. Выделение средств из общего фонда налоговых поступлений должно быть в этом случае одобрено законодательными органами штата. Перевод денег, таким образом, не является безусловно гарантированным. Долговые обязательства, обеспеченные потенциальными правами на налоговые поступления, но не имеющие гарантии реализации таких прав, называют **облигациями моральных обязательств**. Цель мораль-

ного обязательства, принимаемого на себя штатом, – повысить кредитное качество эмитента. Инвестор не может быть уверен в том, что средства будут переведены, но в то же время правительственный орган приложит к этому все усилия. Другой тип облигаций, обеспеченных обязательствами штатов, – долговые обязательства, обеспеченные лизинговыми операциями.

Долговые обязательства, обеспеченные программами поддержки публичного кредитования. Моральное обязательство – это форма кредитной поддержки, осуществляемой штатом; оно не является юридически обязывающей гарантией. Существуют, однако, долговые обязательства, обеспеченные кредитной поддержкой, имеющей юридическую силу. Так, штат или местные власти могут брать на себя юридические обязательства в случае нехватки у эмитента средств на выплату долговых обязательств автоматически удерживать суммы, предназначенные правительством эмитенту, и направлять их на удовлетворение требований инвесторов. Как правило, такая форма общественной кредитной поддержки используется для обеспечения долговых обязательств школьной системы штата.

Один из примеров программ общественной кредитной поддержки – гарантийная программа штата Вирджиния: в случае дефолта муниципальных облигаций правительство штата обязано удержать предназначенные для эмитента суммы и направить их на выплаты процентов и номинала долговых обязательств. Конституция Южной Каролины предписывает штату обязательное удержание средств, предназначенных на поддержку школьной районной организации, в том случае, если эта организация оказывается не в состоянии осуществить выплаты по своим общим долгам. В Техасе создан Permanent School Fund, гарантирующий своевременные выплаты процентов и номинала долговых обязательств зарегистрированных школьных районных организаций. Доход этот Фонд получает за счет сбора налогов на землю и полезные ископаемые, принадлежащие штату Техас.

Доходные облигации

Второй крупнейший структурный тип муниципальных долговых обязательств – ценные бумаги, обеспеченные не связанными с налогами поступлениями в бюджет (*revenue bonds*). Подобные облигационные выпуски эмитируются для финансирования определенного проекта или предприятия: в качестве обеспечения выступает доход, поступающий от финансируемого проекта. Для выяснения возможности самокупаемости проекта обязательно проводится предварительное исследование.

Муниципальное предприятие отдает свою выручку в залог под обеспечение доходных облигаций. Принципы распределения поступающей выручки подробно описываются в трастовом соглашении. Как правило, денежные поступления, обеспечивающие доходные облигации, структурированы следующим образом. Весь доход, поступающий от деятельности предприятия, помещается в особый доходный фонд. Из этого фонда затем выделяются средства, финансирующие следующие фонды: фонд материально-технического обеспечения и обслуживания, фонд погашения, резервный фонд обслуживания долга, фонд обновления и замены, резервный фонд материально-технического обеспечения и остаточный фонд⁷⁷.

Финансирование операционных расходов компании считается первоочередной задачей по сравнению с обслуживанием долга. Средства на операционные расходы компании поступают из доходного фонда в фонд материально-технического обеспечения и обслуживания. В качестве обеспечения доходных облигаций выступает только чистый доход, т. е. доход

⁷⁷ Часть облигаций структурирована, однако таким образом, что выручка от деятельности предприятия направляется в данные фонды не целиком и не в первую очередь. Так, выручка может сначала идти на погашение общих долговых обязательств муниципалитета-эмитента.

после вычета операционных расходов; этот чистый доход помещается в фонд погашения. Все держатели облигаций получают затем выплаты согласно доле, установленной в трастовом соглашении. Оставшиеся неиспользованными наличные суммы переходят в резервный фонд. Задача резервного фонда обслуживания долга – накопление средств, которые затем, в том случае, если средств окажется недостаточно, можно будет использовать для обслуживания долговых обязательств. Размер суммы, которую эмитент обязан помещать в резервный фонд, уточняется в трастовом соглашении. Задача фонда обновления и замены – накопление средств для регулярно производимой замены и ремонта оборудования. Резервный фонд материально-технического обеспечения позволяет финансировать возможные внеплановые поломки и приобретения. И наконец, если после размещения средств в фондах операционного обслуживания, обслуживания долга и резерва остаются какие-то деньги, они помещаются в фонд нераспределенной прибыли. Суммы, накопленные в этом фонде, эмитент имеет право использовать любым образом по своему усмотрению.

В трастовое соглашение об эмиссии таких облигаций, обеспеченных бюджетными поступлениями, не связанными с налогами, включено несколько ограничительных положений, цель которых – защита интересов инвесторов. Положение о тарифе или размере оплаты устанавливает размер платы за услуги или продукцию данной компании. Данное положение может определить минимальный размер оплаты, необходимый для удовлетворения как операционных расходов, так и затрат на обслуживание долга; кроме того, оно может предписывать повышение тарифов, необходимое для накопления резерва определенной величины. Положение о дополнительном выпуске определяет, может ли эмитент выпустить новые долговые обязательства с тем же залогом. Если дополнительный выпуск в принципе может быть осуществлен, в положении описываются условия, которые в этом случае должны быть соблюдены. Прочие ограничительные положения касаются производственных мощностей, не подлежащих продаже, обязательного страхования, требований к ведению отчетности и аудиту деятельности компании независимыми аудиторскими фирмами, а также необходимости содержания оборудования в надлежащем состоянии.

Приведем несколько примеров доходных облигаций⁷⁸.

Доходные облигации аэропортов. Обеспечением для этих облигаций служит выручка, поступающая либо из источников, связанных непосредственно с авиаперевозками (плата за предоставление взлетных полос, комиссионные, плата за топливо), либо выручка от сдачи в аренду нескольким авиакомпаниям терминалов или ангаров.

Доходные облигации колледжей и университетов. В качестве обеспечения таких облигаций выступает плата за общежития и обучение, а иногда часть общих активов университета или колледжа.

Доходные облигации больниц. Размер обеспечения таких облигаций зависит от государственных и местных программ компенсации затрат на медицинское обслуживание (Medicaid и Medicare, например), выплат независимых коммерческих организаций (например, Blue Cross, коммерческих организаций здравоохранения и частных страховых компаний), а также платежей частных пациентов.

Доходные облигации, обеспеченные ипотеками односемейных домов. Обеспечением таких облигаций являются выплаты по ипотечным и обычным кредитам, полученным гражданами, желающими приобрести собственное жилье. Существует несколько разновид-

⁷⁸ Примеры взяты из нескольких работ, написанных в соавторстве с Сильваном Дж. Фельдстайном из *The Guardian Life*.

ностей этих ценных бумаг; их эмитентами являются, в частности, Федеральное управление жилищного строительства (*Federal Housing Administration – FHA*), Ведомство по делам ветеранов (*Veterans Administration – VA*) и частные страхователи ипотек⁷⁹.

Доходные облигации, обеспеченные поступлениями от строительства многоквартирных домов. Облигации этого типа выпускаются под проекты строительства многоквартирных домов для престарелых граждан и малообеспеченных семей. Часть облигаций обеспечена ипотеками, застрахованными на федеральном уровне; другая часть – федеральными субсидиями на операционные расходы или субсидиями на выплату процента; наконец, третьи облигации получают в качестве субсидий только налоговые льготы на местном уровне.

Доходные облигации системы энергоснабжения. В качестве обеспечения этих ценных бумаг выступают доходы от электростанций. Часть облигаций имеет одного эмитента, который сначала строит электростанцию, затем эксплуатирует ее и продает электроэнергию. Другая часть выпускается группой общественных и частных компаний коммунального обслуживания с целью совместного финансирования строительства одной или более электростанций.

Доходные облигации предприятий по переработке отходов. Эти предприятия перерабатывают мусор (твердые отходы) в имеющую коммерческую ценность энергию, упаковку, продукцию многократного применения и в остатки, пригодные к захоронению. В качестве обеспечения облигаций данного типа выступают прежде всего: 1) комиссионные, которые платят компании, доставляющие отходы на переработку; 2) выручка от продажи энергетическим компаниям пара, электричества или топлива; 3) выручка от продажи вторичного сырья, например алюминия или стальной стружки.

Доходные облигации морских портов. В качестве обеспечения облигаций выступают средства, получаемые по соглашению с компаниями-арендаторами, а также сборами за использование морских терминалов и больших грузовых судов.

Доходные облигации, обеспеченные кредитованием студенчества. Выплаты по кредитам, служащим обеспечением облигаций, нередко на 100 % гарантированы либо непосредственно федеральным правительством, либо одним из государственных агентств.

Доходные облигации платных магистралей и налогов на топливо. Облигации, обеспеченные выручкой от использования дорог, делятся на два подвида. Первые служат для финансирования ряда прибыльных проектов: строительства платных скоростных дорог, мостов и туннелей. В качестве обеспечения этого типа облигаций выступают денежные средства, собранные в виде платы за использование автодорог. Второй тип облигаций обеспечивается выручкой, не связанной с функционированием платных дорог, а именно: налогами на бензин, сборами за регистрацию автомобилей и платой за водительские права.

Доходные облигации водоснабжения. Облигации выпускаются для финансирования строительства водонапорных и водоочистительных станций и систем водоснабжения. Выручка поступает в форме комиссионных и тарифов, выплачиваемых пользователями систем водоснабжения.

⁷⁹ О страховании ипотек см. главу 10.

Смешанные и специальные облигации

Часть муниципальных ценных бумаг, будучи общими долговыми обязательствами или облигациями, обеспеченными прочими поступлениями в бюджет, имеет, кроме того, ряд специфических структурных черт. К числу таких необычных бумаг относятся застрахованные облигации; облигации, пользующиеся поддержкой банков; рефинансированные облигации; структурированные/обеспеченные активами облигации и облигации «спасения неблагополучных городов».

Застрахованные облигации. В качестве обеспечения застрахованных облигаций выступает не только выручка эмитента, но и страховые полисы, выданные коммерческими страховыми компаниями. Страховка муниципальной облигации – это обязательство страховой компании выплатить любому держателю ценной бумаги номинал и/или купон, который эмитент в установленную дату оказывается не в состоянии выплатить сам. Страховое соглашение обычно распространяется на весь срок до погашения и не может быть отменено по инициативе страхователя.

Страхование муниципальных облигаций значительно уменьшает связанный с инвестициями в этот финансовый инструмент кредитный риск – спрос на муниципальные бумаги, таким образом, увеличивается. Больше всего выигрывают от страхования облигации с низким кредитным качеством; облигации, выпускаемые небольшими и малоизвестными в финансовом сообществе правительственными организациями; облигации, имеющие надежную, однако достаточно сложную и трудную для понимания систему обеспечения; и наконец, облигации, эмитентами которых являются местные органы власти, редко осуществляющие займы и не имеющие постоянных инвесторов.

Очевидно, что страховать облигацию эмитенту выгодно только в случае, если без страховки кредитное качество бумаги будет намного ниже, чем со страховкой. Иными словами, экономия на процентных расходах должна быть достаточной для того, чтобы обеспечить компенсацию расходов на страхование. В целом, хотя застрахованные муниципальные облигации торгуются под ставки более низкие, чем аналогичные бумаги, не имеющие страхования, их доходности всегда выше доходностей прочих облигаций с рейтингом AAA.

Страхователи муниципальных облигаций подразделяются на две категории. К первой относятся крупные компании, занятые исключительно страхованием муниципальных ценных бумаг. В настоящее время страхование муниципальных облигаций осуществляется, как правило, только такими компаниями. Ко второй группе принадлежат страховые компании, занятые в сфере страхования имущества и страхования от несчастных случаев: наряду со страхованием от пожаров, столкновений, ураганов и болезней они осуществляют страхование муниципальных облигаций. Большинство последних по времени поступления на рынок муниципальных облигаций застраховано следующими крупными компаниями, занятыми исключительно в сфере страхования ценных бумаг: AMBAC Indemnity Corporation (AMBAC), Financial Guaranty Insurance Company (FGIC), Financial Security Assurance, Inc. (FSA) и Municipal Bond Investors Assurance Corporation (MBIA Corp.).

Муниципальные облигации, пользующиеся поддержкой банков. Начиная с 1980-х годов муниципальные долговые обязательства пользуются различными типами кредитной поддержки, предоставляемой коммерческими банками. Такого рода поддержка служит обеспечением, дополняющим получаемую эмитентом выручку.

Банковская поддержка выражается в трех основных формах: аккредитив, безотзывная кредитная линия и автоматически возобновляемая кредитная линия. **Соглашение о предо-**

ставлении аккредитива – наиболее мощный вид поддержки, которую муниципальный эмитент может получить от коммерческого банка. Согласно этому соглашению, в случае дефолта банк обязуется передать попечителю все необходимые для выплат инвесторам средства. **Безотзывная кредитная линия** не может служить гарантией выплат, хотя и обеспечивает определенный уровень безопасности. **Автоматически возобновляемая кредитная линия** – кредитный инструмент, позволяющий эмитенту получить деньги на выплаты по долговому обязательству в ситуации, когда прочие фонды оказываются недоступны. Автоматически возобновляемая кредитная линия может быть закрыта без предупреждения, если эмитент оказывается не в состоянии соблюсти определенные ограничительные положения; наличие обеспечения, таким образом, напрямую связано с кредитным качеством эмитента.

Рефинансированные облигации. Часть муниципальных облигаций, эмитируемая первоначально как общие долговые обязательства или облигации, обеспеченные прочими поступлениями в бюджет, затем рефинансируется. Рефинансирование имеет место, когда первоначально выпущенные долговые обязательства обеспечиваются прямыми долговыми обязательствами правительства США, т. е. в качестве обеспечения создается портфель ценных бумаг, гарантированных американским правительством. Портфель находится в трастовом управлении; он структурируется таким образом, чтобы денежный поток, поступающий от ценных бумаг, составляющих портфель, совпадал по срокам и размеру с выплатами, которые должен осуществлять эмитент. Предположим, например, что муниципальная облигация с номиналом \$100 млн имеет купон 7 % и срок до погашения 12 лет. Муниципалитет обязан выплачивать по \$3,5 млн каждые полгода в течение 12 лет, а затем, по окончании 12-летнего срока, ему предстоит выплатить \$100 млн. Если эмитент желает рефинансировать такой выпуск, он должен купить портфель долговых обязательств правительства США, денежный поток которых состоит из \$3,5 млн каждые 6 месяцев в течение 12 лет и \$100 млн через 12 лет.

Если такой портфель с денежным потоком, совпадающим по размеру с выплатами эмитента, существует, обеспечение облигации отличается от обеспечения обычных общих муниципальных долговых обязательств или долговых обязательств, обеспеченных неналоговыми поступлениями в бюджет. Обеспечением является в этом случае находящийся в доверительном управлении портфель ценных бумаг. Облигации, имеющие в качестве обеспечения ценные бумаги, гарантированные американским правительством, практически лишены кредитного риска. Инвестиции в них являются наиболее безопасными из всех капиталовложений в рынок муниципальных ценных бумаг.

Фонд обеспечения рефинансированных муниципальных долговых обязательств нередко структурируется таким образом, что рефинансированные облигации могут быть отозваны в первую из установленных дат отзыва или в последующую дату отзыва, записанную в соглашении об эмиссии первоначально выпущенных облигаций. Долговые обязательства этого типа получили название **пререфинансированных муниципальных облигаций**. Впрочем, хотя большинство рефинансированных облигаций отзывается в первую или вторую даты отзыва, существуют структуры обеспечения, поддерживающие выпуск вплоть до погашения. Облигации такого рода принято называть **обеспеченными до погашения**.

Специалисты выделяют три основные причины рефинансирования. Большинство рефинансированных облигаций первоначально выпускаются как облигации, обеспеченные неналоговыми поступлениями в бюджет. Эмиссия подобных облигаций связана с необходимостью выполнения ряда ограничительных положений. Создание трастового фонда для осуществления выплат инвесторам позволяет законным образом отменить действие ограничений. Такого рода мотивация движет эмитентами рефинансированных облигаций, обеспеченных до погашения. Вторая причина рефинансирования – желание изменить график

погашения. И наконец, третья причина: в ситуации, когда после эмиссии муниципальной бумаги произошло падение процентных ставок, существует возможность налогового арбитража, возникающего благодаря возможности платить существующим держателям облигаций более низкие ставки и за счет вырученных средств купить портфель правительственных ценных бумаг, приносящих более высокий процентный доход⁸⁰. Именно эта мотивация движет эмитентами пререфинансированных облигаций.

Структурированные/обеспеченные активами облигации. В последнее время правительства штатов и местные органы власти начали выпуск долговых обязательств, выплаты по которым осуществляются за счет так называемых особых статей дохода, а именно: налогов с продаж, платежей производителей табачных изделий, комиссий и штрафов. Структура таких облигаций напоминает структуру ценных бумаг, обеспеченных активами, речь о которых пойдет в главе 14. Облигации, обеспеченные активами, носят название **облигаций, обеспеченных особыми статьями дохода, и структурированных облигаций**.

С инвестициями в эти облигации связан риск, не свойственный прочим капиталовложениям в рынок муниципальных ценных бумаг. Рассмотрим в качестве примера облигации, обеспеченные соглашениями с производителями табачных изделий. В 1998 году четыре крупнейшие табачные компании (Philip Morris, R.J. Reynolds, Brown & Williamson и Lorillard) заключили с 46 законными представителями штатов и муниципалитетов соглашения о выплате в течение ближайших 25 лет в общей сложности \$206 млрд. Штаты и муниципалитеты начали выпуск облигаций, обеспеченных этими будущими поступлениями в бюджет. Пионером в этой области стал муниципалитет Нью-Йорка, эмитировавший в 1999 году облигации номинальной стоимостью \$709 млн. Кредитный риск таких облигаций связан с возможностью табачных компаний выполнить в будущем взятые на себя обещания.

Облигации «спасения городов». Облигации «спасения городов» структурированы как обычные облигации, обеспеченные неналоговыми поступлениями в бюджет. Между тем в действительности данные долговые обязательства имеют совсем иную природу. Обеспечением им служат налоги и выручка, которые в другой ситуации должны были бы пойти в общий городской фонд или общий фонд штата. Цель создания облигаций – спасти эмитентов общих долговых обязательств от жестокого бюджетного дефицита. Примером облигаций «спасения городов» служат облигации муниципальной корпорации помощи штату Нью-Йорк (*New York State Municipal Assistance Corporation of the City of New York Bonds – MAC*) и облигации Чикагской школы финансов штата Иллинойс (*State of Illinois Chicago School Finance Authority Bonds*).

Погашение облигаций

Муниципальные облигации имеют одну из двух структур погашения или совмещают черты обеих структур. Они могут погашаться либо постепенно, либо единовременно. **Структура серийного погашения** предполагает ежегодный отзыв части долга. **Структура**

⁸⁰ Возможность налогового арбитража возникает для муниципального эмитента при отсутствии особых ограничений в налоговом законодательстве в ситуации, когда проценты, выплачиваемые на взятые займы средства, не так велики, как проценты, выплачиваемые на свои бумаги правительством США. Эмитент мог бы выпустить свою облигацию, а полученные в долг средства сразу же инвестировать в правительственные бумаги. Существуют, однако, положения налогового законодательства, препятствующие осуществлению подобного арбитража. Нарушение муниципальным эмитентом соответствующих пунктов закона приведет к тому, что Налоговая служба США объявит выпуск налогоооблагаемым. В то же время, если после эмиссии ставки упадут и эмитент сочтет выгодным отозвать облигацию, создание трастового фонда обеспечения поможет ему остаться в рамках закона.

единовременного погашения обеспечивает однократный отзыв всего долга в конечную дату.

Как правило, конечные сроки погашения облигаций варьируют от 20 до 40 лет; график отзыва (положение о фонде погашения) начинает действовать за 5–10 лет до даты погашения. Муниципальные облигации могут быть отозваны до даты погашения либо в связи с положением об обязательном фонде погашения, либо благодаря наличию колл-опциона. Доходные облигации имеют встроенный «колл-опцион на случай катастрофы»: согласно этому положению эмитент целиком отзываёт выпуск, если его промышленные мощности разрушены.

Особые инвестиционные характеристики

На рынке муниципальных облигаций обращаются ценные бумаги с нулевым купоном, с плавающей купонной ставкой, а также со встроенным пут-опционом.

На рынке муниципальных ценных бумаг представлены два типа бескупонных инструментов. Одни бескупонные облигации размещаются с существенным дисконтом, затем погашаются по номиналу. Разница между номиналом и ценой покупки представляет собой доходность с учетом ставки реинвестирования купонов. Эти бескупонные облигации напоминают облигации, выпускаемые на рынке налогооблагаемых инструментов Казначейством США и корпоративными эмитентами. Второй тип бескупонных бумаг носит название **муниципальных реинвестиционных облигаций**, или **облигаций, предполагающих инвестицию купона**. Такая облигация размещается по номиналу и имеет купон установленного размера. Купон, однако, не распределяется среди держателей в течение срока до погашения: эмитент обязуется вплоть до даты погашения реинвестировать его под доходность к погашению облигации на момент размещения. Предположим, например, что 10-летняя 10 %-ная облигация с номиналом \$5000 продается по номиналу под доходность 10 %. Каждые полгода номинальная стоимость облигации увеличивается на 5 % номинальной стоимости предыдущих 6 месяцев. К концу десятилетнего периода номинальная стоимость облигации составит \$13 266⁸¹.

Если наша 10-летняя облигация являлась бы бескупонным инструментом, доходность в 10 % могла быть получена при номинале \$5000 и цене продажи в момент размещения \$1884⁸².

⁸¹ Результат получен путем вычисления будущей стоимости \$5000 через 20 периодов с настоящего времени при процентной ставке 5 %, а именно: $\$5000 \times 1,0520 = \$13\,266$.

⁸² Результат получен путем вычисления приведенной стоимости \$5000 через 20 периодов с настоящего времени при процентной ставке 5 %, а именно:

МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЕНЕЖНОГО РЫНКА

Не подлежащие налогообложению инструменты денежного рынка включают ноты, коммерческие бумаги, долговые обязательства с переменной ставкой и встроенным пут-опционом, а также гибрид последних двух инструментов.

Муниципальные ноты

В разряд муниципальных нот входят ноты, обеспеченные будущими налоговыми поступлениями (*tax anticipation notes – TAN*); ноты, обеспеченные будущими неналоговыми поступлениями (*revenue anticipation notes – RAN*); ноты, обеспеченные будущими грантами (*grant anticipation notes – GAN*), и ноты, обеспеченные будущими облигациями (*bonds anticipation notes – BAN*). Ноты – это займы, осуществляемые на средний срок штатами, местными правительствами и специальными юрисдикциями. Как правило, длительность нот составляет 12 месяцев, хотя длительность отдельных выпусков может сокращаться до 3 месяцев или растягиваться до 3 лет. TAN и RAN (также известные как TRAN) выпускаются в расчете на будущие налоговые поступления или другую выручку. Займы призваны компенсировать нерегулярность денежных потоков, поступающих в казну эмитента. Выпуск BAN осуществляется в расчете на поступления от продаж долгосрочных облигаций.

Не облагаемые налогом коммерческие бумаги

Цель коммерческой бумаги, не облагаемой налогом, не отличается от цели коммерческой бумаги, эмитируемой корпорацией: она размещается для привлечения краткосрочного финансирования на период от 1 до 270 дней. Дилеры составляют список ставок для разных длительностей, затем инвесторы выбирают подходящие даты погашения. Закон о налогах от 1986 года ограничивает выпуск не облагаемых налогом коммерческих бумаг. В частности, ограничивается объем не облагаемых налогом новых выпусков коммерческих бумаг, при этом каждая длительность данной коммерческой бумаги рассматривается как отдельный новый выпуск. На рынке, таким образом, обращается очень немного освобожденных от налога коммерческих бумаг. Для привлечения краткосрочного финансирования используются, как правило, следующие два вида финансовых инструментов.

Долговые обязательства с переменной ставкой и встроенным пут-опционом

Долговые обязательства с переменной ставкой и встроенным пут-опционом (*variable-rate demand obligation – VRDO*) – это ценная бумага с плавающей ставкой, номинально являющаяся долгосрочной, но имеющая купонную ставку, пересчитываемую либо ежедневно, либо еженедельно. Инвестор имеет право вернуть облигацию попечителю в любой момент, предупредив о возврате за неделю. Цена пут-опциона равна сумме номинала и накопленного купонного дохода.

Гибрид коммерческой бумаги и VRDO

Гибрид «коммерческая бумага/VRDO» создается для нужд конкретного инвестора. Подобно коммерческой бумаге этот инструмент весьма гибок в установлении даты погаше-

ния, поскольку агент ремаркетинга предлагает клиентам целый набор ставок для разных длительностей. Несмотря на то что облигация этого рода формально может быть долгосрочной, в нее, как и в VRDO, встроен пут-опцион. Пут-опцион может быть исполнен в установленную дату, отстоящую от момента покупки на 1–360 и более дней. В дату исполнения пут-опциона инвестор имеет право вернуть облигацию и получить ее номинальную стоимость и процент; инвестор может также изменить длительность и выбрать новую дату исполнения пут-опциона и новую ставку, предлагаемую агентом для этой длительности в данный момент. Таким образом, приобретая облигацию, инвестор выбирает как ставку, так и дату исполнения пут-опциона. Процент, как правило, выплачивается в дату исполнения пут-опциона, если эта дата отстоит от момента покупки не более чем на 180 дней. Если исполнение пут-опциона отсрочено на 180 дней и больше, процент выплачивается раз в полгода.

Дилеры рынка коммерческих бумаг присваивают инструментам этого типа «фирменные» имена. Так, гибрид, разработанный Merrill Lynch, известен как UPDATES (*unit price demand adjustable tax-exempt security* – не облагаемая налогом ценная бумага со встроенным пут-опционом и переменным купоном). Инструмент, предложенный Lehman Brothers, называют муниципальными бумагами денежного рынка. Изобретение Goldman Sachs принято именовать нотами с гибкой ставкой, а аналогичные ценные бумаги Smith Barney Shearson называются BITS (*bond interest term series* – облигационные серии с купонными выплатами).

ПРОИЗВОДНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ РЫНКА МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЦЕННЫХ БУМАГ

В последние годы на базе муниципальных облигаций с фиксированным доходом было создано несколько производных инструментов. Производные инструменты образуются через расщепление денежных потоков как вновь выпущенных облигаций, так и облигаций, обращающихся на вторичном рынке. Купонные процентные выплаты и выплаты номинала расщепляются на два или более облигационных класса – **транша**. Полученные облигационные классы могут иметь доходности и волатильности, отличные от доходностей и волатильностей облигаций, на основе которых они были созданы. На муниципальном рынке, представляющем широкий набор инструментов с различными соотношениями прибыль/риск, институциональные инвесторы получают возможность более гибко структурировать свой портфель. Такая гибкость необходима либо для удовлетворения специфических целей уравнивания активов и пассивов, либо для получения прибыли за счет процентных ставок или кривой доходности.

Название «производные инструменты» данные облигационные классы получили, поскольку их стоимость «произведена» от соответствующей муниципальной облигации с фиксированной ставкой. Развитие этого сектора муниципального рынка шло параллельно развитию рынка налогооблагаемых производных инструментов (в частности, рынка ценных бумаг, обеспеченных ипотеками), речь о которых – в главе 11. Заметим, что возможности инвестиционных банков создавать подобные производные ценные бумаги были усилены благодаря развитию рынка муниципальных свопов. В следующих разделах мы подробно опишем два вида муниципальных производных долговых обязательств.

Ценные бумаги с плавающей/ обратной плавающей купонной ставкой

Наиболее распространенными производными инструментами являются созданные на основе облигации с фиксированным купоном ценные бумаги с **плавающей** и **обратной плавающей купонной ставкой**. Купонная ставка облигации с плавающей ставкой пересчитывается исходя из результатов голландского аукциона. Аукцион проходит в любой момент в период с 7-го по 35-й день после предыдущего пересчета. Купонная ставка ценной бумаги с плавающей ставкой меняется в направлении изменения рыночных ставок. Облигация с обратной плавающей ставкой получает остаточный процент: купон, выплачиваемый по этой облигации, равен разности между фиксированной ставкой исходной облигации и купоном облигации с плавающей ставкой. Купонная ставка облигации с обратной плавающей ставкой меняется в направлении, противоположном изменению рыночных ставок.

Сумма процентных выплат по облигации с плавающей ставкой и облигации с обратной плавающей ставкой (плюс комиссионные, связанные с проведением аукциона) в любой момент времени должна быть равна купону облигаций с фиксированной ставкой, из которой производные инструменты были созданы. На величину купона облигации с обратной плавающей ставкой устанавливается нижняя граница (минимальный процент). Обычно она равна нулю. В свою очередь, на купон облигации с плавающей ставкой устанавливается верхняя граница (максимальный процент) таким образом, чтобы сумма нуля и этого максимального процента была равна купонной ставке облигации с фиксированным купоном.

Облигация с обратной плавающей ставкой создается одним из трех способов. Муниципальный дилер может купить на вторичном рынке муниципальную облигацию с фикси-

рованной ставкой и поместить ее в траст. Затем траст размещает облигации с плавающей и обратной плавающей ставками. Второй метод напоминает первый; различие состоит в том, что для создания производных инструментов муниципальный дилер использует вновь размещенную облигацию (см. схему, представленную на рис. 8.1). Третий способ – создание облигации с обратной плавающей ставкой без облигации с обычной плавающей ставкой. Эта процедура проходит на рынке свопов – мы описываем ее в главе 28.

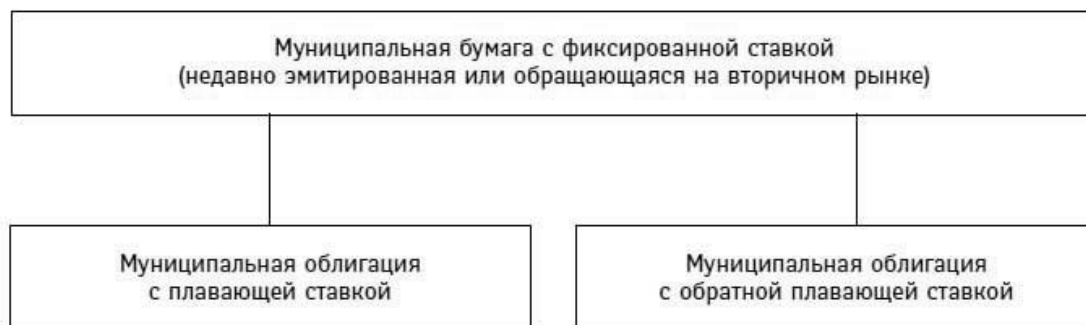


Рис. 8.1. Создание муниципальной ценной бумаги с обратной плавающей купонной ставкой

Дилер определяет соотношение объемов облигаций с плавающей и обратной плавающей ставками. Предположим, что инвестиционная банковская фирма приобретает \$100 млн облигаций с фиксированной ставкой на вторичном рынке и размещает \$50 млн облигаций с плавающей ставкой и \$50 млн облигаций с обратной плавающей ставкой. Дилер может установить и другое соотношение, скажем, 60/40 или любое иное. Соотношение объемов облигации с плавающей ставкой/облигации с обратной плавающей ставкой указывает на размер плеча для облигации с обратной плавающей ставкой и, таким образом, на волатильность ее цены в ситуации изменения процентных ставок. В главе 4 мы писали о том, что дюрация облигации с обратной плавающей ставкой равна произведению дюрации соответствующей облигации с фиксированной ставкой на определенный множитель. Величина множителя зависит от размера плеча. В настоящее время наиболее популярным соотношением облигаций с плавающей ставкой/облигаций с обратной плавающей ставкой является 50/50. В случае такого разбиения дюрация облигации с обратной плавающей ставкой равна удвоенной дюрации облигации с фиксированной ставкой. Размер плеча устанавливается исходя из нужд инвесторов на момент заключения сделки.

Инвестор, являющийся держателем облигации с обратной плавающей ставкой, может приобрести на аукционе созданную на той же основе облигацию с плавающей ставкой и, скомбинировав обе позиции, стать владельцем соответствующей ценной бумаги с фиксированным купоном. Подобная операция проводится, если процентные ставки растут и инвестор желает закрыть позицию по облигациям с обратной плавающей ставкой. Поскольку в такие моменты рынок облигаций с обратной плавающей ставкой обычно перестает быть ликвидным, данная сделка – самый простой способ перевести капитал в синтетический долговой инструмент с фиксированной ставкой. В будущем инвестор снова может расцепить выпуск, оставив себе только инструмент с обратной плавающей ставкой. Возможность действовать таким образом чрезвычайно ценна для инвестора. Именно поэтому доходность облигации, на основе которой были созданы подобные производные инструменты, нередко бывает ниже доходности аналогичной облигации с фиксированной ставкой, лишенной таких возможностей.

На рынке муниципальных облигаций свои «фирменные» производные инструменты представляют несколько инвестиционных банковских фирм. Облигации с плавающей ставкой для институциональных инвесторов, разработанные Merrill Lynch, носят название FLOATS; их же облигации с обратной плавающей ставкой называются RITES (*residual interest tax-exempt securities* – не облагаемые налогом ценные бумаги с остаточным процентом). «Фирменными» бумагами Goldman Sachs являются облигации с плавающей ставкой PARS (*periodic auction reset securities* – ценные бумаги с купоном, периодически пересчитываемым по результатам аукциона) и облигации с обратной плавающей ставкой INFLOS (*inverse floaters*). Специалисты из Lehman Brothers разработали RIBS (*residual interest bonds* – облигации с остаточным купоном) и SAVRS (*select auction variable rate securities* – избранные ценные бумаги с купоном, пересчитываемым на основе результатов аукциона).

Стрипы и частичные стрипы

Стрипы муниципальных долговых обязательств создаются, когда денежные потоки муниципальных облигаций используются для обеспечения бескупонных инструментов. Номинальная стоимость каждого бескупонного инструмента представляет один из денежных потоков соответствующей ценной бумаги. Полученные производные инструменты напоминают стрипы, обращающиеся на рынке казначейских ценных бумаг, описанном нами в главе 6. Один из примеров стрипов муниципальных облигаций – M-TIGRS, созданные Merrill Lynch.

Частичные стрипы создаются на основе облигаций, являющихся бескупонными до определенной даты (например, даты отзыва), а затем конвертируемых в купонные инструменты. Ценные бумаги этого рода носят название **конвертируемых облигаций** или **облигаций с повышающимся купоном**. Merrill Lynch называет свои частичные стрипы LIMOS. Goldman Sachs именует их GAINS.

Кроме описанных производных инструментов на муниципальном рынке существуют инструменты, созданные путем распределения процентных платежей и номинала ценной бумаги с фиксированной ставкой между более чем двумя облигационными классами. Рассмотрим, например, лишенный встроенных колл/пут-опционов выпуск номинальной стоимостью \$100 млн с купонной ставкой 6 %. На основе этого долгового обязательства могут быть созданы три облигационных выпуска: 1) облигация с фиксированной купонной ставкой, номиналом \$60 млн и купоном 4 %; 2) облигация с плавающей купонной ставкой, номиналом \$20 млн и купоном, равным значению индекса J.J. Kenny плюс 200 базисных пунктов; и 3) облигация с обратной плавающей купонной ставкой, номиналом \$20 млн и остаточным процентом, равным разности между фиксированной ставкой и плавающей ставкой. Обратите внимание на то, что номинальная стоимость обеспечения равна сумме номинальных стоимостей всех трех выпусков, а процент обеспечения – сумме трех процентов. В добавление к облигациям с плавающей ставкой и с обратной плавающей ставкой мы создали синтетическую муниципальную ценную бумагу с фиксированной ставкой, торгующуюся с дисконтом. Напомним, что требуемая доходность соответствующей ценной бумаги равна 6 %, а новая облигация, имея ту же длительность, обладает купоном, составляющим всего 4 %. Очевидно, что продать ее можно будет только с дисконтом. Инвестор, ожидающий падения процентных ставок и в этой связи отдающий предпочтение дисконтным финансовым инструментам (в главе 4 мы объяснили, почему для них характерна большая волатильность, чем для схожих облигаций, торгующихся по номиналу), порой не может найти подходящие ценные бумаги на рынке – именно для такого инвестора мы создали свои новые синтетические инструменты.

Впервые подобного рода структуры предложили инвесторам специалисты из Lehman Brothers: в феврале 1993 года они разместили на \$95,6 млн долговых обязательств Pennsylvania Housing Agency, часть из которых была представлена так называемыми **«кусочками и стрипами»** (*pieces and strips*); через месяц был размещен аналогичным образом структурированный облигационный выпуск Puerto Rico Telephone Agency⁸³.

⁸³ Aaron Pressman, «Lehman's 'Strips and Pieces' Allow Investors Multitude of Options in Structuring Portfolios», *The Bond Buyer*, 26 марта 1993 года.

КРЕДИТНЫЙ РИСК

Когда-то муниципальные облигации рассматривались как практически безопасные – меньший кредитный риск отмечался разве что у казначейских ценных бумаг; между тем в настоящее время риск, связанный с инвестициями в этот рынок, признается весьма существенным⁸⁴. Первые опасения возникли в связи с нью-йоркским финансовым кризисом 1975 года, затронувшим инвестиции, исчислявшиеся в нескольких миллиардах долларов: 25 февраля 1975 года Корпорация городского развития штата Нью-Йорк объявила о дефолте своих нот номинальной стоимостью \$100 млн. Облигационный выпуск был обеспечен гарантиями властей Нью-Йорка – именно поэтому большинство участников рынка до последнего момента полагали, что штат Нью-Йорк не позволит корпорации объявить дефолт. Несмотря на то что городским органам власти удалось впоследствии получить от банков возобновляемый кредит в размере \$140 млн на выплаты по находящимся в дефолте обязательствам, кредиторам было очевидно, что городу будет чрезвычайно трудно обслуживать растущий долг, который на 31 марта 1975 года составил уже \$14 млрд. Этот финансовый кризис явился предупреждением всем инвесторам в рынок муниципальных ценных бумаг: какой бы «железной» ни казалась защита держателей облигаций, в моменты серьезных финансовых трудностей, переживаемых такими крупнейшими эмитентами, как города, реальной силой, способной оказать помощь в уравнивании бюджета, становится финансовая поддержка со стороны профсоюзов государственных служащих, торговых компаний или общественных групп. Этот вывод стал еще более очевидным после вступления в силу федерального закона о банкротстве, принятого в октябре 1979 года: закон существенно облегчил процедуру банкротства для эмитентов муниципальных ценных бумаг.

Второй фактор, влияющий на увеличение кредитного риска и вызывающий беспокойство инвесторов, – распространение на муниципальном рынке новых финансовых технологий обеспечения долговых обязательств. В дополнение к традиционным общим долговым обязательствам и доходным облигациям, на рынке в настоящее время применяются необычные, не одобренные путем голосования, не протестированные законным образом механизмы. Инновации включают, в частности, облигации, обеспеченные «моральными обязательствами», и облигации, обеспеченные аккредитивами коммерческих банков. Практика обращения таких облигаций отличается отсутствием судебных прецедентов и законодательных инициатив, твердо устанавливающих права инвесторов и обязанности эмитентов, – документов, накопленных в ходе обращения традиционных ценных бумаг. Таким образом, судебное решение, которое будет принято по делу, связанному с облигациями нового типа, заранее непредсказуемо. Наиболее впечатляющий пример – дело об облигациях Washington Public Power Supply System (WPPSS): Верховный суд штата Вашингтон отказался признать права держателей бумаг на часть выручки компании.

Оценивая кредитное качество эмитентов, часть институциональных инвесторов муниципального рынка, подобно инвесторам рынка корпоративных ценных бумаг, опираются на исследования собственных аналитиков; другие инвесторы склонны доверять мнению признанных рейтинговых агентств. Две наиболее крупные компании, выставляющие рейтинги муниципальным эмитентам, – это Moody's и Standard & Poor's; используемые ими рейтинговые системы, как правило, не отличаются от систем, принятых для оценки корпоративных облигаций.

⁸⁴ Об истории дефолтов на рынке муниципальных облигаций см. главы 2 в Sylvan G. Feldstein and Frank J. Fabozzi, *The Dow Jones – Irwin Guide to Municipal Bonds* (Homewood, IL: Dow Jones – Irwin, 1987).

Выставляя рейтинг общему долговому обязательству, коммерческая рейтинговая компания ведет сбор информации в четырех направлениях⁸⁵.

Во-первых, важно выяснить структуру пассивов эмитента и определить общий размер его долга. Во-вторых, узнать, насколько последователен эмитент в проведении разумной бюджетной политики. Основное внимание сосредотачивается в связи с этим на фондах общих операционных расходов; оценивается сбалансированность бюджета в течение последних трех-пяти лет. Третий тип информации – это информация о специфических местных налогах и внутриправительственных соглашениях, обеспечивающих денежные поступления в казну эмитента; выясняется также, какими были показатели сбора налогов в прошлые годы – эти данные важны для оценки будущих налоговых сборов; кроме того, собираются сведения о зависимости бюджета от конкретных типов дохода. Четвертый, и последний, тип информации, необходимый для выставления верного рейтинга, – сведения об общем социальноэкономическом окружении эмитента. В связи с этим изучаются местные тенденции распределения рабочей силы, рост населения, стоимость недвижимости, личные доходы граждан и прочие экономические особенности региона.

Несмотря на то что структуры разных облигаций, обеспеченных неналоговыми поступлениями в бюджет, могут заметно различаться, при выставлении рейтинга любому из эмитентов агентству важно знать лишь одно: сможет ли финансируемый проект обеспечить поступление денежных потоков, достаточных для осуществления необходимых выплат держателям ценных бумаг?⁸⁶

Читатель вправе спросить: насколько точны данные рейтинги? Рассмотрим муниципальные ценные бумаги, получившие рейтинг в 1929 году: из компаний, объявивших дефолт в 1932 году, 78 % имели рейтинг AA и выше и 48 % – рейтинг AAA. С тех пор умение рейтинговых агентств определять кредитное качество эмитентов муниципальных долговых обязательств завоевало подлинное уважение участников рынка. В большинстве случаев рейтинг может служить достоверным отображением финансовых параметров эмитента и реалистическим описанием факторов кредитного риска. Между тем несколько малозаметных, однако немаловажных фактов по-прежнему свидетельствуют не в пользу коммерческих рейтинговых агентств. Один из примеров – уже упоминавшиеся облигации WPPSS. В начале 1980-х годов два крупнейших рейтинговых агентства выставили этой компании наивысшие оценки. Опираясь на эти рейтинги, компания привлекла инвесторов, приобретших в общей сложности \$8 млрд долгосрочных облигаций. К 1986 году более \$2 млрд этих облигаций находилось в состоянии дефолта.

⁸⁵ Несмотря на то что подходы Moody's и Standard & Poor's к выставлению рейтингов общим долговым обязательствам в целом совпадают, некоторая разница в методах существует. Обсуждение таких различий см. в Feldstein and Fabozzi, *The Dow Jones – Irwin Guide to Municipal Bonds*.

⁸⁶ Обсуждение возможных методов анализа различных структур облигаций, обеспеченных неналоговыми поступлениями в бюджет, читатель найдет в Sylvan G. Feldstein, Frank J. Fabozzi and Irving M. Pollack (eds.), *The Municipal Bond Handbook*, Vol. II (Homewood, IL: Dow Jones – Irwin, 1983), и в Feldstein and Fabozzi, *The Dow Jones – Irwin Guide to Municipal Bonds*.

ТИПЫ РИСКА, СВЯЗАННОГО С ИНВЕСТИЦИЯМИ В МУНИЦИПАЛЬНЫЕ ДОЛГОВЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Инвестор, осуществляющий капиталовложения в рынок муниципальных долговых обязательств, подвергает свои инвестиции тому же риску, что и инвестор, торгующий на рынке корпоративных бумаг; его подстерегает, однако, один дополнительный риск – риск, который можно назвать **налоговым**. Покупатели не облагаемых налогом муниципальных долговых обязательств подвергают свои инвестиции налоговому риску двух типов. Во-первых, это риск, связанный с возможным уменьшением федеральных ставок налога на прибыль. Чем выше ставка налога, тем более ценится отсутствие налогообложения. Уменьшение налоговой ставки означает падение цены муниципальной облигации, не подлежащей налогообложению. В 1995 году, когда Конгрессом были предложены меры по введению низкой фиксированной ставки налога на прибыль, цены муниципальных облигаций, не облагающихся налогом, значительно упали.

Второй тип налогового риска связан с тем, что облигация, не подлежащая в момент размещения налогообложению, впоследствии может быть объявлена Налоговой службой (IRS) налогооблагаемой. Подобный феномен вероятен, поскольку многие муниципальные облигации, обеспеченные неналоговыми поступлениями в бюджет, имеют сложные структуры обеспечения, по отношению к которым Налоговая служба и Конгресс США могут в будущем принять нежелательные, с точки зрения инвесторов, меры. Налогообложение такой облигации приведет к уменьшению ее цены до уровня, необходимого для того, чтобы доходность данной бумаги сравнялась с доходностью аналогичных облигаций немunicipальных рынков. В качестве примера приведем размещение долговых обязательств Battery Park City Authority: в июне 1980 года их было продано на сумму \$97,315 млн – в момент размещения они на законных основаниях были освобождены от федерального налога на прибыль. В ноябре 1980-го, однако, Налоговая служба США постановила, что процентные выплаты по этим нотам от налога не освобождены. Дело тянулось вплоть до сентября 1981 года, когда эмитент и Налоговая служба пришли к соглашению, сделавшему возможным освобождение процентного дохода от налогообложения.

ДОХОДНОСТЬ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБЛИГАЦИЙ

Из материалов главы 5 явствует, что обычной мерой доходности, служащей для сравнения доходностей освобожденной от налога муниципальной облигации и схожей облигации, подлежащей налогообложению, является эквивалентная налогооблагаемая доходность:

$$\begin{aligned} \text{эквивалентная налогооблагаемая доходность} &= \\ &= \frac{\text{доходность бумаги, освобожденной от налога}}{1 - \text{ставка налога на прибыль}}. \end{aligned}$$

Предположим, что инвестор, чья ставка налога составляет 40 %, хочет приобрести освобожденную от налога муниципальную облигацию с доходностью 6,5 %. Эквивалентная налогооблагаемая доходность в этом случае составит 10,83 %, поскольку:

$$\text{эквивалентная налогооблагаемая доходность} = \frac{0,065}{1 - 0,40} = 0,1083.$$

При вычислении эквивалентной налогооблагаемой доходности следует помнить, что традиционно подсчитываемая доходность к погашению не является доходностью, освобожденной от налогов, если облигация продается с дисконтом, поскольку от федеральных налогов освобождается только процентный доход. Вместо обычной доходности к погашению в числителе формулы используется в этом случае значение доходности к погашению после выплаты предполагаемого налога на прирост капитала. Доходность к погашению после выплаты налога на прирост капитала вычисляется по традиционной формуле доходности к погашению (см. главу 3).

Спреды доходностей

Муниципальные облигации освобождены от налога, именно поэтому их доходность ниже доходности казначейских ценных бумаг той же длительности. Доходность муниципального долгового обязательства сравнивается с доходностью казначейской облигации той же длительности путем вычисления следующего отношения:

$$\begin{aligned} \text{отношение доходностей} &= \\ &= \frac{\text{доходность муниципальной облигации}}{\text{доходность казначейской облигации той же длительности}}. \end{aligned}$$

Отношение доходностей меняется с течением времени. Чем выше ставка налога, тем более привлекательными являются муниципальные бумаги с точки зрения инвесторов и тем меньше отношение доходностей. Отношение доходностей 10-летних муниципальных общих долговых обязательств с рейтингом AAA и 10-летних казначейских бумаг с минимума в 0,72, отмеченного 30 сентября 1994 года, поднялось до максимума 0,94, зафиксированного 30 сентября 1998 года.

Спреды доходностей, наблюдаемые внутри самого сектора муниципальных ценных бумаг, объясняются различиями в кредитном качестве эмитентов (спреды качества), разли-

чиями между секторами рынков (внутрирыночные спреды) и различиями в сроках до погашения (спреды длительностей).

Выводы, относящиеся к поведению спредов качества корпоративных ценных бумаг разного кредитного достоинства внутри цикла процентных ставок, сделанные нами в главе 5, верны и для муниципального рынка. Действительно, в периоды рецессии ширина спредов увеличивается, тогда как периоды экономического подъема характеризуются сужением спредов. Другим фактором, влияющим на размер спредов качества, является временное избыточное предложение внутри одного из секторов. Так, необычно большой объем новых высококачественных общих долговых обязательств штата может стать причиной уменьшения спреда между высококачественными и низкокачественными облигациями, обеспеченными неналоговыми поступлениями в бюджет. На слабом рынке легче разместить муниципальные бумаги с высоким рейтингом, чем бумаги с низким рейтингом. Таким образом, слабые рынки нередко переполняются первоклассными бумагами, в то время как предложение бумаг среднего и низкого качества присутствует на нем в меньшем объеме.

Исследователи муниципального рынка, анализируя долговые обязательства, используют несколько эталонных кривых. Сначала строится эталонная кривая доходности общих долговых обязательств штата, имеющих рейтинг AAA. Напомним, что на рынке казначейских ценных бумаг, а также на рынке корпоративных облигаций в разные периоды наблюдались кривые всех трех типов, представленных в главе 5. Кривая доходности муниципального рынка, как правило, имеет восходящий наклон.

Облигации, торгуемые исключительно внутри штата, могут иметь доходность более низкую, чем аналогичные по качеству облигации, размещенные на общегосударственном рынке. Феномен объясняется следующим образом: власти часто освобождают процентную прибыль от ценных бумаг, размещенных внутри своих штатов, от налогов штатов и местных налогов, в то время как прибыль держателей облигаций, эмитированных за пределами данного штата, подлежит обычному налогообложению. Таким образом, в штатах с высоким налогом на прибыль – скажем, в штате Нью-Йорк или штате Калифорния – высокий спрос на облигации эмитентов, зарегистрированных в данном штате, обусловит уменьшение доходности этих бумаг относительно доходности облигаций, выпущенных в штатах, где внутренние налоги не столь высоки (штат Флорида, например).

РЫНОК МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБЛИГАЦИЙ

Первичный рынок

Каждую неделю на рынке размещается множество выпусков муниципальных облигаций. Штаты и местные правительства могут проводить как публичное размещение нового выпуска – в этом случае долговые обязательства предлагаются всему инвестиционному сообществу, – так и частное размещение, предполагающее заключение сделок с ограниченным числом избранных инвесторов. При публичном размещении в качестве андеррайтеров, как правило, выступают инвестиционные банки и/или департаменты по работе с муниципальными облигациями коммерческих банков. Публичное предложение проводится либо через конкурсное размещение, либо через прямые переговоры с андеррайтерами. В случае конкурсного размещения долговые обязательства получает инвестор, предложивший лучшую цену покупки.

Обычно правительства штатов и местные правительства требуют, чтобы о конкурсной продаже было объявлено в одном из уважаемых финансовых изданий, скажем в *Bond Buyer* – издании, предоставляющем информацию о сделках на рынке муниципальных облигаций. Читатели *Bond Buyer* могут получить сведения о готовящемся аукционе, заключенных сделках, а также о результатах торговли прошедшей недели.

В большинстве штатов до недавнего времени обязательное конкурсное размещение предполагалось только для общего долга – доходные облигации обычно размещались иначе. Между тем последние финансовые скандалы, вызванные фактами взяток со стороны андеррайтеров в пользу некоторых представителей властей, заставили многих муниципальных эмитентов усомниться в том, что они получили финансирование по минимальным возможным ставкам. Именно поэтому сегодня все больше муниципалитетов размещают как общие долговые обязательства, так и доходные облигации на конкурсной основе.

Для каждого нового выпуска подготавливается **официальный меморандум**, содержащий описание облигационного выпуска и его эмитента. Выпуск муниципальных облигаций должен быть одобрен юридически; результаты такой юридической экспертизы также включаются в официальный меморандум. Юридическая экспертиза обеспечивает защиту инвестора в двух направлениях. Во-первых, облигационный совет устанавливает, имеет ли эмитент законное право на выпуск долговых обязательств. Во-вторых, совет проверяет, насколько хорошо подготовлен эмитент к началу размещения, а именно ввел ли он в действие требуемые нормативные акты, предписания и трастовые соглашения, и не нарушил ли каких-либо нормативных актов или законов.

Вторичный рынок

Муниципальные облигации торгуются на внебиржевом рынке при посредничестве дилеров, работающих в разных частях страны. Рынки облигаций небольших эмитентов («местные кредиты») поддерживаются региональными брокерскими конторами, местными банками, а также некоторыми более крупными фирмами с Уолл-стрит. Торговлю облигациями крупных эмитентов ведут крупнейшие брокерские фирмы и банки, многие из которых сами оказывают эмитентам инвестиционно-банковские услуги. Брокеры нередко выступают в качестве посредников между дилерами и крупными институциональными инвесторами в сделках с большими блоками муниципальных облигаций. С 2000 года облигации вторичного рынка, равно как и некоторые новые выпуски, размещаемые на конкурс-

ной основе или через прямые переговоры, стали выставляться на аукционы и торговаться через Интернет: крупные и мелкие брокеры продают долговые обязательства как институциональным, так и индивидуальным инвесторам.

На муниципальном рынке нестандартным лотом для розничных инвесторов считается лот размером \$25 тыс. и меньше. Для институциональных инвесторов любой лот, имеющий номинальную стоимость меньшую, чем \$100 тыс., рассматривается как нестандартный. На размеры дилерских спредов влияют несколько факторов. Для розничных инвесторов спред может варьировать от минимума в одну четвертую процентного пункта (\$12,50 на \$5000 номинала) при сделках с крупными блоками активно торгуемых облигаций до максимума в четыре пункта (\$200 на \$5000 номинала) при продаже нестандартных лотов неактивно торгуемых выпусков. Для институциональных инвесторов дилерский спред редко превышает половину пункта (\$25 на \$5000 номинала).

На рынке корпоративных и казначейских ценных бумаг принято котировать цены как процент от номинала. Муниципальные облигации, как правило, торгуются и котируются в терминах доходности (доходности к погашению или доходности к досрочному погашению). Цена облигации носит в этом случае название **базисной цены**. Исключение составляют некоторые долгосрочные доходные облигации. Облигации, торгующиеся и котирующиеся в долларовых ценах (представленных в виде процента от номинала), называют **долларовыми облигациями**.

Свежая информация о заключенных сделках и ценах на часть муниципальных облигаций ежедневно бесплатно распространяется через Интернет (www.investinginbonds.com). Это сайт Ассоциации рынка облигаций (Bond Market Association). Источниками информации о торговле служат Municipal Securities Rulemaking Board и Standard & Poor's J.J. Kenny. Сведения поступают от участников междилерских сделок и сделок между дилерами и институциональными и индивидуальными клиентами.

РЫНОК НАЛОГООБЛАГАЕМЫХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЦЕННЫХ БУМАГ

Налогооблагаемые муниципальные ценные бумаги – это ценные бумаги, процент по которым облагается налогом на федеральном уровне. В связи с отсутствием налоговых выгод доходность таких облигаций превышает доходность облигаций, освобожденных от налога. Доходность данных долговых облигаций превышает также доходности правительственных бумаг, так как инвестор, осуществляющий капиталовложения в налогооблагаемые муниципальные бумаги, подвергает инвестиции кредитному риску. Инвестиции в рынок налогооблагаемых муниципальных обязательств в основном рассматриваются как альтернатива инвестициям в рынок корпоративных бумаг.

Почему муниципалитеты выпускают налогооблагаемые облигации, несмотря на очевидное отсутствие выгоды от более высоких процентных выплат? Причин тому три. Первая: с 1986 года значительно сократилось число проектов, которые муниципалитеты могут финансировать за счет не облагаемых налогом облигаций. Конгресс США постановил, что целый ряд видов деятельности не должен финансироваться за счет долговых обязательств, освобожденных от налогов, поскольку такая деятельность не служит удовлетворению нужд всех групп населения. Закон о реформе налогов от 1986 года обрисовал четкий круг проектов, которые имеют право оплачиваться за счет выпуска облигаций, не облагаемых налогом. В частности, для каждого проекта был установлен максимальный объем муниципальных долговых обязательств, не облагаемых налогом: максимум равен большей из двух величин – \$150 млн или \$50 на одного жителя штата в год. Таким образом, муниципалитетам нередко приходится финансировать свои проекты за счет долговых обязательств, подлежащих налогообложению.

Вторая причина: закон о налогах на прибыль США налагает ограничения на арбитражную прибыль, которую муниципалитет мог бы получить в ходе своих финансовых операций. И наконец, третья причина: муниципалитеты размещают свои облигации в расчете не только на инвесторов – граждан США. Часть облигационных выпусков весьма активно торгуется за пределами Америки. Очевидно, что инвесторы, не являющиеся гражданами Соединенных Штатов, не обращают внимания на присутствие или отсутствие налоговых выгод, связанных с владением облигациями. Две последние причины объясняют, почему на рынке налогооблагаемых облигаций муниципальный эмитент нередко имеет возможность работать более гибко, чем на рынке облигаций, не подлежащих обложению налогом.

Чаще всего муниципальные налогооблагаемые долговые обязательства призваны финансировать: 1) местные спортивные учреждения; 2) жилищное строительство, осуществляемое за счет инвестиций; 3) рефинансирование облигационных выпусков, рефинансирование которых за счет не облагаемых налогом облигаций запрещено законодательством; 4) обязательства по муниципальным пенсионным планам.

Резюме

Муниципальные долговые обязательства эмитируются местными правительствами и правительствами штатов, а также другими местными органами власти; купонный доход от большинства муниципальных бумаг освобожден от федерального налога на прибыль. Наибольшие группы инвесторов в эти долговые обязательства составляют индивидуальные инвесторы (а также взаимные фонды), коммерческие банки и компании, занятые страхованием имущества и страхованием от несчастных случаев. Изменения налогового законодательства привели к изменению спроса на муниципальные ценные бумаги со стороны этих трех категорий инвесторов.

Два основных структурных типа муниципальных бумаг – долговые обязательства, обеспеченные налогами, и доходные облигации, обеспеченные прочими поступлениями в бюджет. Ценные бумаги первого типа обеспечены всей налоговой властью эмитента. Бумаги второго типа используются для финансирования отдельных проектов, возможность эмитента выполнить взятые на себя обязательства зависит от характера доходов, поступающих от проекта. На муниципальном рынке обращаются также гибридные структуры, совмещающие черты общих долговых обязательств и доходных облигаций; кроме того, существует несколько долговых обязательств, имеющих уникальные структуры. Инструменты муниципального денежного рынка включают ноты, коммерческие бумаги, ноты с переменной ставкой и встроенным пут-опционом, а также гибриды коммерческой бумаги и ноты с переменной ставкой и встроенным пут-опционом. Производные инструменты создаются на базе муниципальных облигаций с фиксированной ставкой; самый популярный из таких инструментов – облигация с обратной плавающей ставкой.

Муниципальные облигации могут погашаться постепенно или единовременно, а также иметь смешанную структуру погашения. Как и корпоративные облигации, муниципальные облигации могут быть бескупонными или иметь плавающий купон. Инвестиции в муниципальный рынок, как и капиталовложения в рынок корпоративных ценных бумаг, связаны с кредитным риском; дополнительный риск связан с возможностью нежелательного изменения цены муниципального долгового обязательства под действием перемен в налоговом законодательстве.

Муниципальные облигации, не облагаемые налогом, торгуются под более низкие ставки, чем сходные облигации, подлежащие налогообложению. Внутри рынка муниципальных ценных бумаг наблюдаются спреды качества и спреды длительностей. Как правило, кривая доходности муниципальных ценных бумаг имеет восходящий наклон. Кроме того, часть спредов объясняется местом размещения: внутри штата или на общем федеральном рынке.

Доминирующую позицию на рынке муниципальных ценных бумаг занимают облигации, освобожденные от налогов, однако часть выпусков является налогооблагаемой. Облигации этого типа выпускаются правительствами штатов и местными властями в связи с запретами, налагаемыми на возможность финансирования определенных проектов за счет безналоговых долговых обязательств. Кроме того, размещая налогооблагаемые ценные бумаги, эмитент получает большую гибкость, поскольку, во-первых, может не согласовывать свои финансовые решения с рядом установлений налогового законодательства и, во-вторых, имеет возможность ориентироваться на нужды неамериканских инвесторов.

Вопросы

1. Объясните свое согласие или несогласие со следующими высказываниями:
 - а. «Все муниципальные облигации освобождены от федерального налога на прибыль».
 - б. «Все муниципальные облигации освобождены от налогов штатов и местных налогов».
2. Предположим, что Конгресс меняет налоговое законодательство, увеличивая налоговые ставки. Что произойдет в этом случае с ценами муниципальных облигаций?
3. Какая причина может побудить компании, занятые страхованием имущества и страхованием от несчастных случаев, переводить фонды из корпоративных облигаций в муниципальные?
4. В чем разница между общими долговыми обязательствами и доходными облигациями?
5. Какой тип муниципальных облигаций можно анализировать, применяя методы, аналогичные используемым при анализе корпоративного рынка?

6. а. В случае с доходными облигациями, какой фонд имеет приоритет при распределении средств из резервного фонда: фонд материально-технического обеспечения и обслуживания или резервный фонд обслуживания долга?

б. Что такое встроенный в доходную облигацию «колл-опцион на случай катастрофы»?

7. Что такое налоговый риск, связанный с инвестированием в муниципальные облигации?

8. «Застрахованная муниципальная облигация является более безопасным инструментом, чем незастрахованная муниципальная облигация». Вы согласны с этим высказыванием? Почему?

9. Как вы считаете, является ли типичная муниципальная облигация с рейтингом AAA или AA застрахованным долговым обязательством?

10. Опишите различные виды рефинансированных облигаций.

11. Почему муниципальный эмитент может рефинансировать находящуюся в обращении облигацию? Приведите две причины.

12. а. Назовите три типа банковской поддержки облигаций.

б. Какой наиболее сильный тип поддержки, получаемой облигацией от коммерческого банка?

13. Что такое TAN, RAN, GAN и BAN?

14. Почему в последние годы выпускается меньше муниципальных облигаций, освобожденных от налога на прибыль?

15. а. Объясните механизм создания муниципальной облигации с обратной плавающей ставкой.

б. Кто определяет размер плеча облигации с обратной плавающей ставкой?

с. Как определяется дюрация облигации с обратной плавающей ставкой?

16. Долгие годы обозреватели и аналитики рынка муниципального долга полагали, что инвестиции в муниципальные облигации не связаны с риском дефолта. В наше время большинство участников рынка считает, что муниципальные ценные бумаги имеют существенный риск дефолта или кредитный риск. Почему?

17. а. Чему равна эквивалентная налогооблагаемая доходность, если налоговая ставка инвестора равна 40 %, а не облагаемая налогом облигация, которую он покупает, торгуется под доходность 7,2 %?

б. Почему эквивалентная налогооблагаемая доходность не является безупречным инструментом сравнения относительных стоимостей не облагаемой налогом и налогооблагаемой облигаций?

18. а. Какая кривая чаще всего используется в качестве эталонной кривой доходности рынка муниципальных долговых обязательств?

б. Как в большинстве случаев соотносятся доходности краткосрочных и долгосрочных муниципальных облигаций?

19. Сравните крутизну наклона кривых доходностей казначейских ценных бумаг и долгосрочных муниципальных облигаций.

20. Объясните, почему рынок налогооблагаемых муниципальных ценных бумаг является с точки зрения поиска инвесторов конкурентом рынка корпоративных облигаций?

Глава 9. НЕАМЕРИКАНСКИЕ ОБЛИГАЦИИ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о причинах глобализации финансовых рынков;
- о классификации мировых финансовых рынков;
- о рынке иностранных облигаций;
- о понятии глобальной облигации;
- о риске курсов валют, связанном с инвестициями в облигации, не деноминированные в американских долларах;
- о понятии еврооблигации и различных структурных типах еврооблигаций;
- о классификации мирового рынка облигаций в терминах торговых блоков;
- о рынке облигаций европейских правительств;
- о методах размещения новых правительственных выпусков;
- об эмиссии «линкерсов» суверенными эмитентами;
- о потенциальной выгоде, связанной с инвестициями в недолларовые облигации;
- о параметрах, учитываемых в процессе выставления рейтинга суверенной облигации;
- о способе сравнения доходностей облигаций США и еврооблигаций;
- о рынке Pfandbriefe;
- о рынке облигаций развивающихся стран.

В последние годы все больше американских инвесторов интересуется движением процентных ставок на зарубежных рынках и их связью с процентными ставками на рынке США. Кроме того, в настоящее время все больше иностранных государств либерализует свои рынки облигаций, делая их более ликвидными и более доступными для инвесторов из других стран. Во многих случаях налоги на прибыль были сокращены или упразднены. В нескольких крупнейших странах появились рынки фьючерсов и опционов на правительственные долговые обязательства. Стратегии хеджирования и арбитража, таким образом, получили дальнейшее развитие. В целом масса американских инвесторов рассматривает неамериканский рынок облигаций как потенциальный источник увеличения прибыли и/или снижения риска. Управляющие портфелями облигаций американских пенсионных фондов, взаимные фонды, а также другие институциональные инвесторы с особым вниманием изучают и применяют стратегии глобального инвестирования, предполагающие приобретение облигаций, эмитированных в разных странах мира.

Значительная часть инвесторов в мировой рынок предпочитает торговать только иностранными правительственными облигациями, не выходя на рынок неправительственных долговых обязательств, поскольку правительственный рынок повсюду характеризуется низким кредитным риском, высокой ликвидностью и прозрачностью. Несмотря на то что рынки негосударственных облигаций (облигаций местных органов власти, корпоративных облигаций, облигаций, обеспеченных ипотеками) предлагают более высокие доходности, с инвестициями в них связан больший кредитный риск, который американские инвесторы часто не готовы принять. Кроме того, такие рынки отличаются более низкой ликвидностью. В этой главе мы рассмотрим рынок еврооблигаций, а также некоторые неамериканские рынки государственных облигаций.

КЛАССИФИКАЦИЯ МИРОВЫХ РЫНКОВ ОБЛИГАЦИЙ

Исследователи до сих пор не выработали единой системы классификации секторов мирового рынка облигаций. Ниже мы предлагаем вниманию читателей одну из возможных классификаций. С точки зрения каждой конкретной страны глобальный рынок облигаций может быть поделен на две части: внешний рынок и внутренний рынок. **Внутренний рынок облигаций** носит название **национального рынка облигаций**. Он, в свою очередь, также делится на две части: рынок местных облигаций и рынок иностранных облигаций. Эмитенты **рынка местных облигаций** являются резидентами страны, где облигация выпускается и затем торгуется. Схематичное изображение классификационной системы приведено на рис. 9.1.



Рис. 9.1. Классификация глобальных финансовых рынков

Эмитенты **рынка иностранных облигаций** не имеют юридической регистрации в стране, в которой выпускается и торгуется облигация. Иностранный рынок США – это рынок, на котором долговые обязательства эмитируются юридическими лицами, не являющимися резидентами США. Облигации, торгующиеся на рынке иностранных облигаций США, получили в финансовых кругах кличку **облигаций «янки»**. Частью японского иностранного рынка являются деноминированные в иенах облигации, эмитируемые британскими корпорациями и затем торгующиеся в Японии. Деноминированные в иенах облигации, эмитентами которых являются не японские юридические лица, называют **«самураями»**. Облигации иностранного рынка Великобритании принято называть **«бульдогами»**, иностранного рынка Нидерландов – **«рембрандтами»**, иностранного рынка Испании – **«матадорами»**.

Регулирующие органы страны, в которой осуществляется эмиссия, налагают на выпуск иностранных облигаций определенные ограничения. В частности: 1) ограничивается набор возможных структур (например, необеспеченный долг, бескупонная облигация, конвертируемая облигация и пр.); 2) ограничивается минимальный или максимальный объем выпуска и/или частота, с которой эмитент имеет право выходить на рынок; 3) устанавливается величина периода ожидания, предшествующего появлению облигаций на рынке (цель этого положения – избежать избыточного предложения); 4) определяется минимальный стандарт качества (кредитный рейтинг) выпуска и эмитента; 5) описываются требования к периодической отчетности и раскрытию информации; 6) ограничиваются типы финансовых организаций, имеющих право выступать в качестве андеррайтеров облигации. В 1980-х годах ограничения этого рода в США были заметно сокращены, что позволило открыть рынки для большого числа зарубежных эмитентов.

Внешний рынок облигаций, называемый также **международным рынком**, включает облигации со следующими отличительными чертами: 1) их андеррайтерами являются международные синдикаты; 2) проводится одновременное их размещение среди инвесторов

нескольких стран; 3) они выпускаются вне юрисдикции какой-либо отдельной страны; 4) они могут не регистрироваться. Внешний рынок участники рынка нередко именуют **офшорным рынком** или **рынком еврооблигаций**. Напомним, что приведенная здесь классификация не является общепризнанной. Часть обозревателей делят внешний рынок на рынок иностранных облигаций и рынок еврооблигаций.

Глобальная облигация – это долговое обязательство, одновременно размещаемое на рынках нескольких стран. Одним из наиболее активных эмитентов глобальных облигаций является, в частности, Inter-American Development Bank (IDB). В июне 2000 года IDB выпустил трехлетние облигации номинальной стоимостью \$2 млрд: 55 % выпуска было продано в Северной и Южной Америке, 30 % – в Азии, а 15 % – в Европе. В 1999 году IDB выпустил \$100 млрд 10-летних облигаций: 60 % было продано в Японии и прочих азиатских странах, 30 % – в Европе и на Ближнем Востоке, около 10 % – в Северной Америке. Глобальные облигации могут иметь транши, деноминированные в разных валютах. Так, в июле 2001 года Reed Elsevier эмитировал несколько траншей мультивалютных облигаций в объеме, эквивалентном \$1,5 млрд. В состав выпуска входили \$550 млн пятилетних долговых обязательств и \$500 млн семилетних долговых обязательств.

Вот четыре примера глобальных облигаций, выпущенных в 2005 году:

- В июле 2005 года Asian Development Bank (ADB) выпустил пятилетние облигации номинальной стоимостью \$1 млрд: 65 % выпуска было продано в Азии, 15 % – в США и 20 % – в Европе.

- В сентябре 2005 года Inter-American Development Bank (IDB) выпустил \$1 млрд 10-летних облигаций. Азиатские инвесторы приобрели 63 % выпуска, инвесторы Северной и Южной Америки – 21 %, остальное приобрели инвесторы из Европы, Ближнего Востока и Африки.

- В феврале 2005 года Всемирный банк выпустил 30-летние облигации номинальной стоимостью \$750 млн: 50 % выпуска было продано в Северной Америке, 35 % – в Европе и 15 % – в Азии.

- В июне 2005 года Итальянская республика выпустила \$3 млрд трехлетних облигаций. Выпуск распределился по регионам следующим образом: 56 % было продано в Азии, 17 % – в Великобритании, 12 % – в Северной Америке, 8 % – в других странах Европы и 7 % – на Ближнем Востоке.

Другой способ классификации секторов мирового рынка облигаций – это классификация в терминах торговых блоков. Приверженцы такого типа классификации выделяют следующие торговые блоки⁸⁷:

- 1) долларový блок;
- 2) европейский блок;
- 3) Япония;
- 4) развивающиеся рынки.

В долларový блок входят США, Канада, Австралия и Новая Зеландия. Европейский блок делится на две группы: 1) блок еврозоны, имеющий общую валюту евро (Германия, Франция, Голландия, Бельгия, Люксембург, Австрия, Италия, Испания, Финляндия, Португалия и Греция); 2) страны, где не принято евро (Норвегия, Дания и Швеция). Великобритания иногда выделяется в самостоятельную торговую единицу, на экономику которой влияет как еврозона, так и США и собственно внутренние британские факторы.

⁸⁷ См. Christopher B. Steward, J. Hank Lynch, and Frank J. Fabozzi, «International Bond Portfolio Management» в Frank J. Fabozzi (ed.), *Fixed Income Readings for the Chartered Financial Analysts Program* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 2004).

Классификация, предполагающая деление на торговые блоки, продуктивна, поскольку позволяет сконцентрировать внимание на понятии рынка-эталона, определяющего движение цен в каждом из блоков. Инвесторам в рынок Дании, например, подчас важнее знать уровень спредов между Данией и Германией, чем абсолютный уровень доходностей внутри самой Дании.

РИСК КУРСОВ ИНОСТРАННЫХ ВАЛЮТ И ПРИБЫЛЬ ОБЛИГАЦИЙ

Прибыль, которую получит американский инвестор, инвестировавший капитал в неамериканские облигации, деноминированные в иностранной валюте, складывается из двух компонентов: 1) прибыль, измеренная в валюте, в которой деноминирована облигация (**доходность в местной валюте**), – она зависит от размера купонных выплат, дохода от реинвестиций и размера прироста или падения капитала; 2) изменение курсов валют.

Курс валюты – это количество денежных единиц одной страны, которое может быть обменено на денежную единицу другой, или цена одной валюты в единицах другой. С начала 1970-х годов обменные курсы валют свободно «плавают» в зависимости от рыночных условий, являющихся единственной силой, воздействующей на относительные стоимости денежных единиц разных стран⁸⁸.

Стоимость валюты страны в данный день может остаться неизменной, подняться или упасть. Если валюта падает по отношению к валюте другой страны, принято говорить о ее **обесценивании**. И наоборот: если валюта выросла, говорят, что она **поднялась в цене** относительно другой валюты.

Американский инвестор, владеющий активами, деноминированными в иностранной валюте, не может знать заранее, какую сумму он получит в долларах США. Реальный размер долларowego денежного потока будет зависеть от обменного курса между долларом и соответствующей валютой – курсом, который установится в момент получения суммы в иностранной валюте и обмена ее на доллары. Если иностранная валюта обесценится (упадет в цене) относительно доллара США, то долларовая стоимость денежного потока уменьшится. Риск этого типа принято называть **риском курса валют**. Хеджировать такой риск можно на рынке спот курсов, а также на рынках фьючерсов, форвардов и опционов на курсы валют (напомним, однако, что проведение хеджирования потребует определенных затрат).

Американские инвесторы нередко предпочитают держать часть своего портфеля облигаций в недолларовых долговых обязательствах. Причин тому несколько. Самая важная – возможность диверсифицировать инвестиции и, следовательно, сократить риск: именно эту цель ставит перед собой большинство участников рынка, распределяющих капитал среди облигаций разных стран (как правило, одновременно хеджируется риск курсов валют). Современные теории портфеля доказывают, что инвестор получит больший предполагаемый доход при данном уровне риска (измеренном как величина стандартного отклонения прибыли), если в портфель, состоящий из облигаций США, включит недолларовые облигации. Заметим, однако, что хотя в период 1980-х и 1990-х годов реальная практика подтверждала теорию, в настоящее время наблюдения за рынком не позволяют говорить о существенном уменьшении риска⁸⁹.

Автор одного из исследований утверждает: преимущества, даваемые диверсификацией, могут быть не очень большими, однако перед многими инвесторами «различные

⁸⁸ В реальной практике на курс валюты страны в силу целого ряда экономических причин могут оказывать существенное влияние национальные органы управления монетарной политикой. Таким образом, систему валютных курсов принято называть управляемой системой плавающих цен.

⁸⁹ См. Robert Litterman, «Nondollar Bond Markets: Opportunities for U.S. Portfolio Managers», *Fixed Income Research* (New York: Goldman, Sachs & Co., апрель 1992); Michael R. Rosenberg, «International Fixed Income Investments: Theory and Practice», глава 49 в Franck J. Fabozzi and T. Dossa Fabozzi (eds.), *The Handbook of Fixed Income Securities* (Burr Ridge, IL: Irwin Professional Publishing, 1995).

рынки открывают огромные возможности иного рода», описать которые достаточно трудно, поскольку они непосредственно зависят от финансового таланта инвестора⁹⁰.

Очевидно, что инвестирование в недолларовые облигации (при условии хеджирования риска курсов валют) позволяет использовать стратегии, основанные на изменении процентных ставок в разных странах. Работая с этими стратегиями, участник рынка получает возможность расширить набор возможных инвестиционных решений, торгуя значительно бóльшим количеством финансовых инструментов. Другой причиной, обуславливающей инвестиции в недолларовые облигации, является возможность вести активную игру на курсах валют – возможность, которую получает инвестор, решивший не хеджировать валютный риск своих инвестиций.

⁹⁰ Litterman, «Nondollar Bond Markets», p. 2–3.

РЫНОК ЕВРООБЛИГАЦИЙ

Рынок еврооблигаций делится на сектора в зависимости от того, в какой валюте деноминирован выпуск. Так, еврооблигации, деноминированные в американских долларах, носят название евродолларовых. Еврооблигации, деноминированные в японских иенах, называют облигациями в евроиенах.

В последние годы все труднее провести границу между иностранной облигацией и еврооблигацией: критерии, описанные нами выше, перестают быть безусловно релевантными. Мы писали о том, что наиболее важной характеристикой еврооблигации является наличие международного синдиката, выступающего в роли андеррайтера. Между тем в настоящее время обычным явлением стали размещения с единственным андеррайтером. Облигационный выпуск, имеющий единственного андеррайтера и размещаемый на рынке, не являющемся национальным рынком ни андеррайтера, ни эмитента, согласно традиционной классификации нельзя отнести к еврооблигациям. Другая черта еврооблигации: она не регулируется законами страны, валюта которой используется для выплат инвесторам. Однако на практике только США и Канада не налагают ограничений на выпуски, деноминированные в канадских и американских долларах, продающиеся за пределами этих стран. Регулирующие органы прочих государств, валюта которых используется для выплат по еврооблигациям, во многом определяют характеристики этих долговых обязательств. Регулирование размещений выпусков еврооблигаций осуществляется через ограничения, налагаемые на операции по обмену валют и/или движения капитала.

Еврооблигации регистрируются на национальных фондовых биржах – прежде всего на биржах Люксембурга, Лондона и Цюриха. Однако наибольшая часть сделок осуществляется на внебиржевом рынке. Внесение в листинги бирж подчас становится чисто формальной процедурой, обусловленной нуждами некоторых институциональных инвесторов, которым запрещено приобретать не зарегистрированные на бирже ценные бумаги. Наиболее влиятельные эмитенты нередко размещают свои облигации частным образом, распределяя их среди международных институциональных инвесторов.

Эмитентами зарубежных облигаций являются национальные правительства и их подразделения, корпорации (финансовые и нефинансовые), а также сверхнациональные организации. **Сверхнациональным** называют юридическое лицо, сформированное на основе международных договоренностей двумя или более центральными правительствами. Цель сверхнациональной организации – способствовать экономическому развитию своих членов. В качестве примера двух сверхнациональных организаций назовем Международный банк реконструкции и развития, известный как Мировой банк, и Межамериканский банк развития. Главная задача первого – повышать эффективность международных финансовых и торговых рынков. Цель второго – обеспечивать экономический рост развивающихся стран американского континента.

Заключая сделки на рынке еврооблигаций, инвестор в первую очередь обращает внимание на спред. На рынке США рассматривается спред относительно кривой доходности американских казначейских ценных бумаг. На рынке еврооблигаций важнее оказывается спред с кривой свопов процентных ставок (см. главу 28) или спред относительно эталонных правительственных бумаг конкретной страны. Сделки на сумму, меньшую \$5 млн, считаются нестандартными лотами. Для дилеров операции с такими объемами являются менее эффективными, что негативно влияет на цены нестандартных лотов. Как правило, объем сделки не превышает \$50 млн⁹¹.

⁹¹ David Munves, «The Eurobond Market», глава 6 в Frank J. Fabozzi and Moorad Choudhry (eds.), *The Handbook of European* 279

Корпоративные облигации и ограничительные положения

В главе 20 мы описывали ограничительные положения, действующие на рынке корпоративных долговых обязательств США. Участники рынка еврооблигаций постоянно сетуют на недостаточную защиту, предоставляемую инвесторам существующими ограничительными положениями. Основная причина слабости ограничений – географическая диверсификация инвесторов. Участники рынка до сих пор не могут прийти к единому мнению о том, какие именно положения могли бы обеспечить держателям еврооблигаций надежную защиту.

В настоящее время более или менее стандартизирована только документация, относящаяся к корпоративным еврооблигациям инвестиционного класса. Факты, собранные Дэвидом Манвесом, позволяют выделить следующие положения большинства соглашений об эмиссии еврооблигаций.

- **Регулирующее законодательство.** Большинство транзакций регулируется законами Великобритании, хотя в некоторых случаях вступают в действие законы штата Нью-Йорк.

- **Обеспечение.** Как правило, выпуск не обеспечивается активами компании.

- **Отрицательные ограничительные положения.** Отрицательные ограничения не отличаются от ограничений, принятых на других рынках. Запрещают эмитировать долг, обеспеченный активами компании, если данное обеспечение защищает не всех держателей облигаций эмитента.

- **Субординация.** Большинство облигаций размещается как «старший» долг, исключение составляют облигации банков и страховых компаний.

- **Положение о кросс-дефолте.** Положение о кросс-дефолте гласит: держатели облигаций, эмитент которых оказался не в состоянии произвести выплаты по другим своим долговым обязательствам, вправе потребовать немедленного погашения облигации. Понятие «другие долговые обязательства» в разных документах варьирует. Положение о кросс-дефолте относится, как правило, к кредитам, имеющим определенную стоимость (от \$10 тыс.).

- **Запрет на продажу материальных активов.** В целях защиты держателей облигаций большинство документов запрещает продажу или передачу третьим лицам материальных активов и дочерних компаний. Как и в случае положения о кросс-дефолте, определение «материальных активов» варьирует от документа к документу⁹².

Ценные бумаги, размещаемые на рынке еврооблигаций

На рынке еврооблигаций существует несколько новых сложных структур, разработанных для удовлетворения нужд конкретных эмитентов и инвесторов. Кроме того, здесь обращаются обычные купонные облигации с фиксированной ставкой – так называемые **простые еврооблигации** (*Euro straights*). Облигации этого рода, как правило, являются необеспеченными долговыми обязательствами юридических лиц, имеющих наивысшие рейтинги.

Купонные выплаты осуществляются раз в год, а не раз в полгода. Причина тому – высокая стоимость распределения денежных средств среди инвесторов, проживающих в разных частях света. На рынке еврооблигаций также обращаются бескупонные долговые облигации и облигации с отложенными купонными выплатами (и те и другие были описаны нами в предшествующих главах).

Fixed Income Securities (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2003).

⁹² David Munves, «The Eurobond Market», p. 193.

Ноты с плавающей купонной ставкой. На рынке еврооблигаций представлено множество типов нот с плавающей ставкой. Купонная ставка нот с плавающей ставкой вычисляется исходя из установленного значения спреда относительно ставки предложения лондонского межбанковского рынка (LIBOR), ставки спроса лондонского межбанковского рынка (LIBID) или арифметического среднего LIBOR и LIBID (величина, известная как LIMEAN). Размер спреда определяется кредитным риском эмитента, ставками на рынке синдицированных кредитов, а также ликвидностью выпуска. Как правило, купон подвергается пересчету либо каждые шесть месяцев, либо каждый квартал; в качестве референсных выбираются шестимесячные или трехмесячные ставки LIBOR. Таким образом, длина периода пересчета и длительность эталонного инструмента, используемого для пересчета, совпадают.

Для многих облигационных выпусков установлена как минимальная купонная ставка (нижняя граница), ниже которой купон не может опуститься, так и максимальная ставка (верхняя граница), выше которой купон не поднимается (английский термин для обозначения облигаций, имеющих верхнюю и нижнюю границу купона, – *collared bonds*, т. е. *облигации с «ошейником»*). Часть облигаций предоставляет своим держателям право в определенный момент времени конвертировать плавающую ставку в фиксированную (облигации, автоматически меняющие плавающую ставку на фиксированную в случае наличия определенных рыночных условий, принято обозначать английским термином *drop-lock*).

Нота с плавающей ставкой может иметь установленную дату погашения; она также может быть **вечной**, или **бессрочной** (*perpetual*, или *undated*), т. е. не иметь установленной даты погашения. Бессрочные долговые обязательства появились на рынке еврооблигаций в 1984 году. Срок до погашения нот с плавающей ставкой обычно превышает 5 лет: наиболее распространенными являются долговые обязательства со сроками до погашения между 7 и 12 годами. В ноты с плавающими ставками могут быть встроены колл– или пут-опционы; часть выпусков имеет одновременно и колл-, и пут-опцион.

Бивалютные облигации. Существуют облигации, процент по которым выплачивается в одной валюте, а номинал – в другой. Такие выпуски принято называть **бивалютными облигациями**. Первый тип бивалютных облигаций предполагает установление в момент размещения определенного курса обмена, по которому выплаты купона и номинала будут переводиться в валюту конкретной страны. Инвесторам во второй тип облигаций курс обмена заранее неизвестен: используется валютный курс, установившийся на момент поступления денежного потока (т. е. спот-курс на момент осуществления платежа). Третий тип предлагает либо эмитенту, либо инвестору выбор денежных единиц. Облигации этого типа принято называть **облигациями с опционом выбора валюты**.

Конвертируемые облигации и облигации с варрантами. Конвертируемые еврооблигации – это облигации, которые могут быть конвертированы в другой тип активов. Облигации с варрантами составляют заметную часть рынка еврооблигаций. Варрант предоставляет своему владельцу право вступить с эмитентом в другую финансовую транзакцию, если такая транзакция выгодна держателю варранта. Большинство варрантов может быть «откреплено» от самой облигации: инвестор может продать варрант отдельно от долгового обязательства.

Существует широкий ассортимент варрантов: варранты на акции, долговые варранты и варранты на валюту. **Варранты на акцию** позволяют своим владельцам покупать акции эмитента по особой цене. **Долговые варранты** дают своим владельцам право приобретать у эмитента дополнительные облигации по цене и под ставку исходной облигации с варрантом. Держателю облигации с долговым варрантом выгодно падение ставок, поскольку в этой ситуации у «своего» эмитента он сможет купить облигацию с более высоким, чем средне-

рыночный, купоном. **Варрант на валюту** позволяет своему владельцу обменивать валюты по установленной цене (т. е. по фиксированному курсу). Такой варрант предохраняет держателя облигации от обесценивания иностранной валюты, в которой деноминированы денежные потоки облигации.

Облигации с повышающимся и понижающимся купоном. В главе 1 мы писали о том, каким образом купонная ставка может меняться в связи с изменением срока до погашения или изменением референсной процентной ставки. На рынке еврооблигаций существует уникальная структура, характерная прежде всего для крупных облигационных выпусков телекоммуникационных компаний и предполагающая повышение и понижение купонной ставки. Изменение ставки обуславливается изменением кредитного рейтинга эмитента: повышение рейтинга приведет к понижению купонной ставки, в то время как с понижением рейтинга будет связано повышение купона.

Сравнение доходностей облигаций США и евродолларовых облигаций

Прямое сравнение доходностей к погашению американских облигаций с фиксированной ставкой и евродолларовых облигаций с фиксированной ставкой возможно только после проведения особого рода уточнений, связанных с тем, что купон евродолларовых облигаций выплачивается не раз в полгода, а раз в год. Доходность, эквивалентная облигационной, подсчитывается на основании значения доходности к погашению евродолларовой облигации с фиксированной ставкой следующим образом:

$$\text{доходность, эквивалентная облигационной, евродолларовой облигации} = 2[(1 + \text{доходность к погашению евродолларовой облигации})^{1/2} - 1].$$

Предположим, например, что доходность к погашению евродолларовой облигации составляет 10 %. Тогда доходность, эквивалентная облигационной, будет равна:

$$2(1,10^{1/2} - 1) = 0,09762 = 9,762 \, \%.$$

Заметим, что доходность, эквивалентная облигационной, у евродолларовой облигации всегда будет меньше доходности к погашению.

Чтобы осуществить обратную операцию, а именно перевести доходность американской облигации, эквивалентную облигационной, в еврооблигационную доходность, основанную на однократной годовой купонной выплате, можно использовать следующую формулу:

$$\begin{aligned} &\text{доходность к погашению при однократной купонной выплате в год} = \\ &= \left(1 + \frac{\text{доходность к погашению, эквивалентная облигационной}}{2} \right)^2 - 1. \end{aligned}$$

Предположим, например, что доходность к погашению американской облигации, эквивалентная облигационной, составляет 10 %. Соответствующая доходность к погашению для однократной купонной выплаты будет равна:

$$1,05^2 - 1 = 0,1025 = 10,25 \ %.$$

Доходность к погашению при однократной купонной выплате в год всегда выше доходности к погашению, эквивалентной облигационной.

РЫНОК НЕАМЕРИКАНСКИХ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ ОБЛИГАЦИЙ

Практика обращения государственных ценных бумаг в каждой стране имеет особые черты – характер различий влияет как на ликвидность рынков, так и на способы применения тех или иных стратегий, определяя конкретную инвестиционную тактику. Так, особенности размещения правительственных облигаций на первичном рынке могут определять характер ликвидности и поведение цен на конкретные облигации этого типа в данной стране. Состояние вторичного рынка определяет величину расходов на заключение сделок и другие трудности, возникающие при торговле. На выбор облигаций для торговли и долгосрочных инвестиций в каждой стране большое влияние оказывает возможность их сравнения с эталонными ценными бумагами (*benchmarks*). Кроме того, сами подсчеты доходностей в разных странах осуществляются с использованием разных методологий – особенность, которую следует учитывать, интерпретируя спреды. Разница в налоговых законодательствах также в немалой мере влияет на характер глобальных инвестиционных стратегий.

Два наиболее крупных неамериканских рынка правительственных ценных бумаг – это рынки Японии и Германии. Японские правительственные ценные бумаги (*Japanese government securities – JGB*) включают среднесрочные и долгосрочные облигации. Среднесрочные облигации делятся на две группы: облигации с купоном и бескупонные инструменты. Облигации с купонами имеют сроки до погашения два, три и четыре года. Еще один тип среднесрочной облигации – пятилетняя бескупонная облигация. Все долгосрочные облигации имеют купон. Немецкие правительственные облигации (известные как *Bunds*) имеют длительность от 8 до 30 лет, а немецкие ноты (*Bundesobligationen*, или *Bobls*) – длительность пять лет.

Ликвидный рынок правительственных ценных бумаг появился в континентальной Европе только в начале 1990-х годов. Европейский рынок правительственных облигаций (за исключением английского рынка золотообрезных облигаций) характеризовался фрагментарностью и не мог соперничать с ликвидным рынком ценных бумаг Казначейства США. Разницы в валютах, используемых каждой из стран, препятствовали интеграции рынка и увеличению его ликвидности⁹³.

Структура европейского рынка начала меняться в январе 1999 года, когда был образован Европейский валютный союз (*European Monetary Union – EMU*). Создание EMU, совпавшее с сокращением выпуска американских казначейских ценных бумаг, привело к усилению рынка европейских правительственных облигаций. В настоящее время он является наиболее крупным мировым рынком государственных долговых обязательств как по объему, так и по количеству выпусков. Итальянское правительство осуществляет эмиссию: 1) облигаций (*Buoni del Tesoro Poliennali – BTP*) с фиксированной ставкой и длительностями 5, 10 и 30 лет; 2) нот с плавающей ставкой (*Certificati di Credito del Tesoro – CCT*), обычно имеющих срок до погашения 7 лет и использующих в качестве референсной ставку итальянских казначейских векселей; 3) двухлетние бескупонные ноты (*Certificati di Tesoro a Zero Coupon – CTZ*). Французское казначейство выпускает, во-первых, долгосрочные облигации (*Obligation Assimilable du Tresor – OAT*) со сроками до погашения до 30 лет и, во-вторых, ноты (*Tresor a Taux Fixe et a Interet Annuel – BTAN*) с длительностью от 2 до 5 лет.

Сектор правительственных облигаций составляет половину всего рынка еврооблигаций, второе по величине место занимает сектор немецких долговых обязательств *Pfandbriefe*.

⁹³ Antonio Villarroya, «The Euro Government Bond Market», глава 5 в *The Handbook of European Fixed Income Securities*.

В табл. 9.1 приведены рейтинги каждого из европейских эмитентов. Характеристики, на основании которых рейтинговые агентства выставляют свои оценки, будут обсуждаться в следующих разделах.

Таблица 9.1. Кредитные рейтинги европейских стран на октябрь 2005 года

	<i>Moody's</i>	<i>S&P</i>	<i>Fitch</i>
Германия	Aaa	AAA	AAA
Франция	Aaa	AAA	AAA
Нидерланды	Aaa	AAA	AAA
Австрия	Aaa	AAA	AAA
Финляндия	Aaa	AAA	AAA
Ирландия	Aaa	AAA	AAA
Испания	Aaa	AA+	AA+
Бельгия	Aa1	AA+	AA+
Португалия	Aa2	AA	AA
Италия	Aa2	AA	AA
Греция	A1	A	A

В главе 6 мы писали о возможности стриппинга долговых обязательств: напомним, что стриппинг – это «расщепление» купонных выплат, каждая из которых, равно как и выплата номинала, торгуется в виде самостоятельной ценной бумаги. Стриппингу подвергаются многие европейские правительственные облигации; заметим, однако, что рынок европейских стрипов далеко не так ликвиден, как рынок стрипов казначейских ценных бумаг США.

Способы размещения новых выпусков государственных ценных бумаг

Первичный рынок размещения ценных бумаг американского Казначейства мы описывали в главе 6. Как известно, новые выпуски ценных бумаг центральных правительств могут размещаться тремя способами: 1) посредством регулярных календарных аукционов (возможны аукционы с единой ценой размещения ценных бумаг и аукционы с множественными ценами размещения); 2) посредством специальных нерегулярных аукционов (аукционов *ad hoc*); 3) через систему доразмещений.

Регулярная календарная система аукционов/множественные цены предполагает регулярное проведение аукционов и предоставление ценных бумаг участникам-победителям под доходности (по ценам), указанные в заявках.

Регулярная календарная система аукционов/единственная цена также предполагает регулярное проведение аукционов. Цена (доходность) приобретенных участниками-победителями бумаг определяется, однако, иначе, чем в аукционе с множественными ценами. Выигравшие участники не обязательно получают бумаги по той цене (доходности), которую они обозначили в заявках: все облигации размещаются под наивысшую принятую эмитентом доходность (доходность отсечения). Такой аукцион называется голландским. Так, если наивысшая доходность или доходность отсечения правительственной облигации, выставленной на голландский аукцион, составляет 7,14 %, а участник указывал в заявке величину 7,12 %, то он получит облигацию под 7,14 %. Между тем, если аукцион предполагает размещение по множественным ценам, тот же участник получит облигацию под 7,12 %,

т. е. по той цене, которая была указана в заявке. Метод регулярных календарных аукционов с размещением по единой цене принят в США, Германии и Франции.

Система специальных аукционов (аукционов ad hoc) не предполагает регулярного проведения аукционов. Аукцион объявляется правительственным эмитентом только тогда, когда на рынке складываются благоприятные для размещения условия. Размер предложения и срок до погашения ценной бумаги оглашаются во время самого аукциона. Этот метод – один из любимых методов Банка Англии, занимающегося распространением британских правительственных облигаций. С точки зрения правительственного эмитента, аукционы ad hoc могут быть более приемлемы, чем регулярные аукционы, по двум причинам. Во-первых, аукцион ad hoc позволяет избежать высокой рыночной волатильности, связанной с регулярным календарным аукционом: как мы знаем, приближение заранее объявленной даты регулярного аукциона заставляет доходности расти, затем, по окончании аукциона, доходности падают. Во-вторых, регулярные календарные аукционы по сравнению с аукционами специальными являются менее гибким инструментом привлечения финансирования.

Система доразмещений предполагает выставление на аукцион дополнительных облигаций выпуска, уже обращающегося на рынке. Правительство периодически объявляет о своем намерении совершить доразмещение.

Облигации, индексированные с учетом инфляции

Казначейством США выпускаются как ценные бумаги с фиксированной ставкой, так и облигации с номиналом, индексированным в соответствии со ставкой инфляции. В главе 6 мы подробно описывали такие казначейские долговые обязательства, защищенные от инфляции, – TIPS. В других странах также выпускаются облигации с купонной ставкой, привязанной к ставке инфляции; эти облигации получили название **линкерсов** (от английского *link* – привязывать).

В табл. 9.2 представлены рыночные составляющие (в евро) индекса *Barclays Capital Global Inflation-Linked Bond Index*, на март 2003 года. Как видно из таблицы, крупнейший неамериканский эмитент облигаций, привязанных к ставке инфляции, – это Великобритания: на ее долю приходится около 60 % рынка. Основными эмитентами линкерсов являются суверенные правительства, однако некоторые корпорации также выпустили свои ценные бумаги со ставками, индексированными с учетом инфляции.

Доходности подобных облигаций, как правило, привязаны к индексам потребительских цен (CPI), заметим, однако, что в каждой стране существует собственный индекс инфляции. Во Франции, например, около 56 % линкерсов индексировано по французскому CPI (исключая табачную продукцию) и 44 % – по гармонизированному индексу потребительских цен еврозоны (HICPI) (исключая табачную продукцию).

Таблица 9.2. Состав индекса *Barclays Capital* глобальных облигаций, привязанных к ставке инфляции (март 2003 года)

	<i>Млрд евро</i>	<i>Доля</i>	<i>Без учета США (млрд евро)</i>	<i>Доля</i>
США	161,9	46,0%		
Великобритания	113,7	32,3%	113,7	59,7%
Франция	37,9	10,8%	37,9	19,9%
Швеция	18,9	5,4%	18,9	9,9%
Канада	14,6	4,1%	14,6	7,7%
Австралия	5,2	1,5%	5,2	2,7%
Всего	352,2	100,0%	190,3	100,0%

Примечание: в таблицу не попало еще несколько стран, выпускающих облигации данного рода. Barclays Capital не включил их в индекс из-за особенностей объема выпуска, объема рынка или кредитного рейтинга.

Рейтинги суверенных облигаций

Суверенным долгом называют долговые обязательства центрального правительства страны. В то время как правительственный долг США не оценивается ни одним из известных рейтинговых агентств, долги прочих национальных правительств имеют свои рейтинги. По причинам, которых мы коснемся чуть позже, рейтинговые агентства выставляют каждому суверенному долгу по два рейтинга: рейтинг долговых обязательств в местной валюте и рейтинг долговых обязательств в иностранной валюте.

Таблица 9.3. Параметры, изучаемые при выставлении рейтингов суверенному долгу

<p><i>Политический риск</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Стабильность и законность политических институтов • Степень народного участия в управлении государством • Упорядоченность смены лидеров • Прозрачность решений и целей, связанных с экономической политикой, • Общественная безопасность <p><i>Доход и экономическая структура</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Уровень процветания, диверсификации экономики и степень ее ориентированности на рынок • Неравенство доходов • Эффективность финансового сектора в промежуточных (посреднических) фондах; доступность кредита • Конкурентоспособность и прибыльность нефинансового частного сектора • Эффективность государственного сектора • Протекционизм и другие нерыночные методы воздействия • Гибкость рабочей силы <p><i>Перспективы экономического роста</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Размер и состав сбережений и инвестиций • Темпы и модель экономического роста <p><i>Гибкость налоговой системы</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Общие доходы и расходы правительства, тенденции к превышению или дефициту. • Гибкость и эффективность роста доходов • Эффективность и воздействие расходов • Своевременность, полнота и прозрачность отчетности • Пенсионные обязательства <p><i>Размер государственного долга</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Размер общего и чистого долга (активов) в процентах от ВВП. • Часть дохода, идущая на выплату процентов • Валютный состав и сроки погашения • Глубина и ширина местных рынков капитала <p><i>Внебюджетные и условные обязательства</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Размер и благополучие нефинансовых государственных предприятий • Устойчивость финансового сектора <p><i>Гибкость валютной политики</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Динамика цен в экономических циклах • Денежная и кредитная экспансия • Совместимость режима валютного курса и валютных целей • Институциональные факторы, такие как независимость центрального банка <p><i>Внешняя ликвидность</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Влияние налоговой и валютной политики на внешние расчеты • Структура текущего платежного баланса • Состав потоков капитала
--

Таблица 9.3. (Окончание)

<ul style="list-style-type: none"> • Достаточность резервов <p><i>Размер внешнего долга государственного сектора</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Размер общего и чистого долга государственного сектора, в том числе структурированный долг в процентах от поступлений на текущий счет • Сроки погашения, валютный состав и чувствительность к изменениям процентной ставки • Доступ к концессионному финансированию • Стоимость обслуживания долга <p><i>Размер внешнего долга частного сектора</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Размер общего и чистого внешнего долга финансового сектора, включая депозиты и структурированный долг в процентах от поступлений на текущий счет • Размер общего и чистого внешнего долга нефинансового частного сектора, включая структурированный долг в процентах от поступлений на текущий счет • Сроки погашения, валютный состав и чувствительность к изменениям процентной ставки • Доступ к концессионному финансированию • Стоимость обслуживания долга

Источник: таблица 1 в David T. Beers and Marie Cavanaugh, «Sovereign Credit Ratings: A Primer», Standard&Poor's, 27 сентября 2005 года. Материал воспроизведен с разрешения Standard&Poor's, подразделения McGraw-Hill Companies, Inc.

Параметры, рассматриваемые Standard & Poor's при выставлении рейтинга, приведены в табл. 9.3. Две наиболее важные характеристики – это экономический и политический риск. Первый тип риска связан с потенциальной невозможностью исполнения правительством взятых на себя обязательств. При выяснении степени экономического риска применяется как численный, так и качественный анализ. Политический риск связан с возможным нежеланием правительства отдавать свои долги. Очевидно, что государство может иметь все возможности, однако не иметь желания платить по своим долгам. Величина политического риска устанавливается с помощью качественного анализа политических и экономических факторов, оказывающих влияние на экономическую политику страны.

Разграничение между рейтингами долга в местной валюте и рейтингами долга в валюте иностранной проводится, поскольку частота дефолтов зависит от валюты, в которой деноминированы долговые обязательства. Согласно многочисленным историческим исследованиям можно сделать вывод: долг, деноминированный в иностранной валюте, чаще терпит дефолт. Анализ, проведенный S&P, показал, что из 113 суверенных эмитентов за период с 1970 года 8 правительств объявили о дефолте долга в местной валюте и 69 – в валюте иностранной.

Разница в частоте дефолтов для долга в местной и долга в иностранной валюте объясняется следующим образом: правительство, не боящееся увеличивать налоги и ужесточать контроль собственной финансовой системы, всегда в состоянии набрать нужное количество денег и погасить долг в местной валюте. С долгом, деноминированным в иностранной валюте, ситуация складывается иначе. Для погашения такого долга национальному правительству приходится покупать иностранную валюту, над обменным курсом которой невозможно установить жесткий контроль. Итак, долг в местной валюте отдать проще, чем долг в иностранной валюте. Поэтому рейтинги долга в местной и иностранной валюте должны быть разными.

Именно такими соображениями руководствовались специалисты из S&P. Наборы факторов, принимаемых в расчет при выставлении каждого из двух рейтингов, слегка разнятся. Устанавливая способность суверенного эмитента исполнить свои долговые обязательства в местной валюте, в первую очередь, например, оценивают особенности внутренней политики, затрудняющие или упрощающие обслуживание долга.

Выставляя рейтинг долгу, деноминированному в иностранной валюте, кредитные аналитики S&P сосредотачивают внимание на взаимодействии внешней и внутренней политики правительства. Анализируется платежный баланс страны и структура ее внешнеторгового баланса. Особый интерес для исследователей представляют чистый государственный долг, общий чистый внешний долг и пассив по внешним операциям.

Следует отметить, что суверенные рейтинги появились относительно недавно, и рейтинговые агентства продолжают совершенствовать методы присвоения кредитных рейтингов. Например, рассмотрим Азиатский финансовый кризис 1997–1998 годов (его также называют Азиатским валютным кризисом). Кризис начался в июле 1997 года в Таиланде. Кроме Таиланда кризис значительно затронул Южную Корею и Индонезию. В табл. 9.4 показаны рейтинги этих трех стран с 25 июня 1997 года (прямо перед кризисом) и их изменение в течение кризиса. Обратите внимание, что за месяц до кризиса Таиланд и Южная Корея имели рейтинг инвестиционного уровня. Эти рейтинги не изменились даже после кризиса. Рейтинг этих стран понизился только в сентябре – октябре 1997 года. Значительное понижение рейтинга этих стран произошло не раньше конца 1997 – начала 1998 года.

Таблица 9.4. Рейтинги Индонезии, Таиланда и Южной Кореи во время Азиатского финансового кризиса

<i>Индонезия</i>					
<i>Moody's</i>			<i>Standard & Poor's</i>		
<i>Дата</i>	<i>Рейтинг</i>	<i>Изменение^a</i>	<i>Дата</i>	<i>Рейтинг</i>	<i>Изменение^a</i>
25/6/97	Baa3	—	25/6/97	BBB	—
27/12/97	Ba1	–1	10/10/97	BBB–	–1
9/1/98	B2	–5	31/12/97	BB+	–2
			9/1/98	BB	–3
			27/1/98	B	–6
<i>Республика Корея</i>					
<i>Moody's</i>			<i>Fitch</i>		
<i>Дата</i>	<i>Рейтинг</i>	<i>Изменение^a</i>	<i>Дата</i>	<i>Рейтинг</i>	<i>Изменение^a</i>
25/6/97	A1	—	25/6/97	AA–	—
27/11/97	A3	–2	11/11/97	A+	–1
10/12/97	Baa2	–4	26/11/97	A	–2
21/12/97	Ba1	–6	11/12/97	BBB–	–6
<i>Таиланд</i>					
<i>Moody's</i>			<i>Standard & Poor's</i>		
<i>Дата</i>	<i>Рейтинг</i>	<i>Изменение^a</i>	<i>Дата</i>	<i>Рейтинг</i>	<i>Изменение^a</i>
25/6/97	A3	—	25/6/97	A	—
1/10/97	Baa1	–1	3/9/97	A–	–1
27/11/97	Baa3	–3	24/10/97	BBB	–3
21/12/97	Ba1	–4	8/1/98	BBB–	–4
^a Изменение рейтинга. Отрицательный показатель свидетельствует о понижении рейтинга.					

Источник: стр. 220 англ. оригинала

РЫНОК PFANDBRIEFE

В начале главы мы писали о том, что собираемся рассматривать только самые значимые неамериканские рынки облигаций, а именно рынки суверенных эмитентов. Между тем состояние глобального рынка облигаций в немалой степени определяется характером одного значимого неправительственного рынка – немецкого рынка облигаций, обеспеченных ипотеками. Этот рынок, именуемый рынком **Pfandbriefe**, является крупнейшим рынком долговых обязательств в Европе и шестым по величине в мире⁹⁴. Облигации, обращающиеся на этом рынке (облигации Pfandbriefe), эмитируются банками ипотечного кредитования Германии. Данный сектор долговых обязательств является жестко регулируемым. Облигации, обеспеченные пулами ипотек, называются **покрытыми облигациями** и рассматриваются как очень безопасный тип долговых обязательств: в случае банкротства банка-эмитента держатели покрытой облигации имеют приоритетное право на соответствующий пул кредитов. Заметим, однако, что со времени основания рынка – т. е. почти за 100 лет – здесь не наблюдалось ни единого случая банкротства.

Существует два типа облигаций Pfandbriefe; их различие основано на разнице заемщиков, получающих ипотечные займы. *Ofentliche Pfandbriefe* обеспечены кредитованием компаний государственного сектора. Такие облигации носят название **публичных Pfandbriefe. Hypotheken**, или **ипотечные, Pfandbriefe** – это облигации, обеспечение которых состоит из ипотек на жилье и коммерческую недвижимость.

Рынок Pfandbriefe также делится на сектор **традиционных Pfandbriefe** и **«слоновьи» (джамбо) Pfandbriefe (Jumbo Pfandbriefe)**. Первый из секторов предназначен для размещения выпусков малых размеров. Он традиционно является неликвидным и фрагментарным. Следовательно, интерес к нему иностранных инвесторов невелик. Для эмиссии традиционных Pfandbriefe используется метод довыпуска.

Сектор рынка Pfandbriefe, привлекающий к себе неизменное внимание институциональных и индивидуальных инвесторов, живущих за пределами Германии, – это сектор джамбо-Pfandbriefe. Его создание относится к 1990-м годам; свое название он получил от клички слона Джамбо из популярного мультфильма. «Слоновьи» рынок называют из-за огромных размеров размещаемых выпусков: минимальный размер выпуска составляет здесь 500 млн евро. Необычно большие объемы рынка привлекают сюда множество институциональных инвесторов. Ликвидность рынка джамбо-Pfandbriefe обеспечивается также обязательствами, принимаемыми на себя дилерами, участвующими в эмиссии. В синдицированном выпуске участвуют как минимум три дилера. Все они обязуются вплоть до момента погашения облигации в течение обычных торговых часов котировать цены на покупку и продажу лотов размером до 15 млн евро. Популярность рынка джамбо-Pfandbriefe очевидна: достаточно оценить его роль в развитии европейского рынка долговых обязательств в последнее десятилетие. К началу 2003 года размер рынка джамбо-Pfandbriefe превысил 400 млрд евро, поставив его на четвертое место в Европе вслед за рынками правительственных облигаций Италии, Германии и Франции.

⁹⁴ Текст сноски – стр. 221 ориг.

РЫНКИ ДОЛГОВЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТРАН

Финансовые рынки Латинской Америки, Азии (за исключением Японии) и Восточной Европы принято рассматривать как рынки развивающиеся. Инвестирование в рынки правительственных облигаций развивающихся стран сопряжено с большим кредитным риском, чем инвестирование в долговые обязательства правительств крупных индустриальных держав. Суверенный долг развивающихся стран оценивают такие рейтинговые агентства, как Standard & Poor's и Moody's. За малым исключением, ценные бумаги, эмитируемые правительствами развивающихся стран для продажи на внешнем рынке, деноминированы в долларах США. Правительства развивающихся стран выпускают облигации Брейди (Brady bonds), еврооблигации или глобальные облигации. Еврооблигации и глобальные облигации мы уже обсудили в этой главе. Облигации Брейди появились в результате секьюритизации непогашенных банковских кредитов, выданных правительствам развивающихся стран. Соглашение о реструктуризации таких кредитов было первоначально подписано между Мексикой и США; от американской стороны в качестве полномочного представителя выступал тогдашний глава Казначейства Николас Брейди, по фамилии которого и были за тем названы облигации. Соглашение обязывало правительство США помочь Мексике в выплате немексиканским банкам-кредиторам части номинальной стоимости и процента при условии, что Мексика успешно проведет определенные структурные реформы экономики. Эта программа была затем распространена США и на долговые обязательства других развивающихся стран.

С 1989–1997 года в этой программе приняли участие 17 стран, получивших название «страны Брейди», которые выпустили за этот период облигаций приблизительно на \$170 млрд⁹⁵. Существует два типа долговых обязательств Брейди. Первый тип покрывает просроченные процентные выплаты по кредитам (облигации задолженностей по проценту). Второй тип покрывает номинальную стоимость (облигации задолженности по номиналу). Облигации второго типа в момент размещения имели сроки до погашения от 25 до 30 лет. Для них характерно единовременное погашение номинала. Они торгуются чаще, чем облигации задолженности по проценту, и имеют, таким образом, более высокую ликвидность. Облигации задолженности по номиналу разбиваются на две группы: номинальные и дисконтные. У номинальных облигаций фиксированная купонная ставка; у дисконтных облигаций задолженности по номиналу ставка плавающая.

На конец 2003 года номинальная стоимость облигаций, выпущенных правительствами развивающихся стран, находящихся в обращении на внутреннем рынке составляла около \$440 млрд. Большинство из них были глобальными облигациями или еврооблигациями. На долю облигаций Брейди приходилось около 10 % всех облигаций, выпущенных правительствами развивающихся стран. Сокращение доли облигаций Брейди с выпущенных \$170 млрд связано с их погашением эмитентами и с тем, что многие страны смогли улучшить свое финансовое положение для того, чтобы выпустить глобальные облигации и еврооблигации.

Резюме

⁹⁵ Большинство облигаций Брейди было выпущено странами Латинской Америки. Примерно три четверти всех облигаций Брейди было выпущено в четырех странах: Бразилии, Мексике, Аргентине и Венесуэле. См. Jane Sachar Brauer, "Emerging Markets Debt", глава 26 в книге J.Fabozzi (ed.), *The Handbook of Fixed Income Securities* 7-е изд. (New York: McGraw-Hill, 2005).

В главе обсуждался рынок еврооблигаций, а также рынок неамериканских правительственных долговых обязательств. Мировой рынок облигаций делится на две части: внутренний, или национальный, рынок, состоящий из собственного рынка облигаций и рынка иностранных облигаций, и внешний, или международный, рынок (рынок еврооблигаций).

Рынок еврооблигаций поделен на сектора в зависимости от валют, в которых деноминированы выпуски. На этом рынке в последние годы появилось множество инновационных структур.

Американский инвестор, приобретающий неамериканские облигации, деноминированные в иностранной валюте, получает прибыль, состоящую из двух компонентов. Первый компонент – прибыль в местной валюте, поступающая в виде купонных выплат, дохода от реинвестиций и прироста (или падения) капитала. Второй компонент – прибыль или убытки, обусловленные обменным курсом валют: инвестор реализует их, переводя недолларовый денежный поток в доллары США. Риск курсов валют – это риск возможного обесценивания (падения в цене) иностранной валюты: его следствием становится снижение долларовой стоимости денежного потока.

Несмотря на то что основной мотивацией инвестиций в недолларовые облигации традиционно считается стремление диверсифицировать капитал, в реальности выгода подобной диверсификации не слишком велика. Вложение капитала в неамериканские облигации имеет другие преимущества: оно позволяет менеджерам извлечь выгоду из факторов, влияющих на движение цен на неамериканских рынках, а также дает возможность играть на курсах валют.

Суверенные облигации – это долговые обязательства центрального правительства страны. Рейтинговые агентства присваивают отдельные рейтинги суверенным долговым обязательствам, деноминированным в местной валюте, и долговым обязательствам, деноминированным в валюте иностранной. Два важнейших параметра, принимаемых в расчет при выставлении рейтинга, – уровни политического и экономического рисков.

Инвесторы, вкладывающие капитал в долговые обязательства правительств развивающихся стран, подвергают свои инвестиции высокому кредитному риску. Значительную часть рынка облигаций развивающихся стран составляют облигации Брейди, выпускаемые согласно плану Брейди. Трансакции с еврооблигациями проводятся двумя крупнейшими клиринговыми системами – Euroclear и Cedel; они же обеспечивают дилерское финансирование и оказывают услуги по займам ценных бумаг.

Вопросы

1. Какому риску подвергает свои инвестиции американская компания страхования жизни, купившая британские правительственные облигации?
2. Почему американские инвесторы, вкладывающие капитал в рынок неамериканских долговых обязательств, предпочитают иностранные правительственные облигации?
3. Какие характеристики рынка правительственных облигаций зарубежных стран определяют инвестиционную тактику?
4. «Наиболее сильным побудительным мотивом инвестирования в недолларовые облигации является возможность диверсификации». Вы согласны с этим утверждением? Почему?
5. Какие выгоды предоставляет инвестирование в недолларовые облигации?
6. В чем разница между LIBID и LIMEAN?
7. Что такое иностранный облигационный рынок страны?
8. Что такое глобальный рынок?
9. Назовите торговые блоки, в терминах которых описывают мировой рынок облигаций.

10. Что такое еврооблигация?

11. Опишите различные типы варрантов, встроенных в еврооблигации.

12. Приводимый ниже отрывок, посвященный бивалютным облигациям, взят из *International Capital Market* (публикация Европейского инвестиционного банка, 1989 год): «Общее наименование “бивалютные облигации” относится к самым разным финансовым инструментам, отличительные особенности которых до сих пор не классифицированы. Вариации на тему такой облигации породили, скажем, ноты со встроенным опционом выбора валют (*Index Currency Option notes – ICON*), облигации с купоном в иностранной валюте (*foreign interest payment bonds – FIPS*), облигации, привязанные к рынку FOREX, а также облигации типа «рай и ад» (*heaven and hell bonds*). И хотя при взгляде на них у обозревателя буквально разбегаются глаза, мы попробуем вкратце описать все представленные на рынке модификации бивалютных облигаций. Первая категория – это долговые обязательства, деноминированные в одной валюте и использующие для выплат купона и номинала другую валюту, обмениваемую по курсу, установленному в момент размещения. Вторая категория – облигации, купонные выплаты и выплаты номинала по которым также осуществляются в валюте, отличной от валюты, в которой долг деноминирован, однако в этом случае обмен осуществляется по спот-курсу, преобладающему на рынке в момент платежа. Внутри этой второй категории различают такие разновидности, как облигации, привязанные к рынку FOREX, облигации с купоном в иностранной валюте, а также облигации типа «рай и ад». Последняя группа – это долговые обязательства, предлагающие либо эмитенту, либо держателю выбор валюты, в которой будет осуществляться выплата купона и/или номинала (обмен ведется по будущей спот-ставке). Именно к этой разновидности следует относить облигации ICON, поскольку в них встроен опцион выбора валюты. Каждая из перечисленных категорий, независимо от присущих ей конкретных особенностей, подвергает инвестиции своих держателей валютному риску... Ценообразование бивалютных облигаций должно, таким образом, рассматриваться как частный случай ценообразования опционов, поскольку каждое из таких долговых обязательств представляет собой комбинацию обычной облигации и валютного опциона. Стоимость обычного долгового компонента вычисляется с помощью традиционной модели оценки облигаций с фиксированной ставкой. Цена опционного компонента должна быть равна разности между ценой облигации и ценой ее обычного долгового компонента...»

а. Почему любая бивалютная облигация «независимо от присущих ей конкретных особенностей подвергает инвестиции своих держателей валютному риску»?

б. Согласны ли вы с мнением автора, утверждающего, что ценообразование всех бивалютных облигаций должно рассматриваться как частный случай ценообразования опционов?

с. Почему цена опционного компонента может быть равна «разности между ценой облигации и ценой ее обычного долгового компонента»?

13. а. Почему рейтинг, выставаемый рейтинговыми агентствами долговым обязательствам суверенного эмитента, зависит от того, в какой именно – местной или иностранной – валюте деноминирован долг?

б. Какой индикатор является с точки зрения Standard & Poor's наиболее значимым для выставления рейтинга суверенному эмитенту?

14. а. Какие четыре типа ценных бумаг выпускает правительство Японии?

б. Какой правительственный облигационный выпуск считается эталонным на японском рынке?

15. Что такое золотообрезная облигация?

16. Предположим, что доходность к погашению еврооблигации равна 7,8 %. Какова ее доходность, эквивалентная облигационной?

17. Опишите различные способы размещения правительственных ценных бумаг.
18. Назовите ограничительные положения, действующие на рынке еврооблигаций.
19. а. Что такое рынок Pfandbriefe?
б. Что такое рынок джамбо-Pfandbriefe и в чем его привлекательность для инвесторов, не являющихся гражданами Германии?
20. Почему кредитный риск, связанный с инвестициями в рынки развивающихся стран, более высок, чем риск, связанный с вложением капитала в экономику крупных промышленных держав?
21. а. Что такое облигации Брейди?
б. Назовите два типа облигаций Брейди.
с. Объясните свое согласие или несогласие со следующим высказыванием: «Облигации Брейди являются преобладающей формой облигаций, выпускаемых правительствами развивающихся стран».

Глава 10. ИПОТЕЧНЫЕ КРЕДИТЫ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ ЖИЛЬЯ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о сути ипотечного кредитования;
- об инициаторах ипотечного кредитования жилья и о том, как они распоряжаются полученными правами на кредит;
- о факторах риска, принимаемых в расчет при выдаче кредита;
- об обслуживании ипотечных кредитов;
- о типах страхования ипотек;
- об обеспеченных ипотеками облигациях с фиксированной ставкой; облигациях с фиксированной ставкой, погашаемых равными суммами; полностью амортизируемых облигациях и их денежных потоках;
- о характеристиках следующих типов ипотечных кредитов: ипотека с изменяемой процентной ставкой, гибридная ипотека с изменяемой процентной ставкой, ипотека со штрафом за досрочное погашение, ипотека-«баллон» и исключительно процентная ипотека;
- о разнице между первоклассными и низкокачественными ипотечными кредитами;
- о составляющих денежных потоков всех ипотечных кредитов;
- о понятии предоплаты и влиянии досрочного погашения на денежный поток;
- о рисках, связанных с инвестициями в ипотеки;
- о кредитном риске ипотек.

Традиционная «американская мечта» – собственный дом – в наши дни, как правило, становится реальностью, однако, увы, на заемные деньги. Рынок, на котором заемщик получает деньги на приобретение жилья, называется рынком ипотек. Эта глава, а также две следующие посвящены ипотечному кредитованию жилья и ценным бумагам, использующим ипотеки в качестве обеспечения. В этой главе речь пойдет о кредитах, выдаваемых частным лицам: мы опишем характеристики ипотечных кредитов, особенности участников рынка (инициаторов ипотек и инвесторов), наиболее популярные типы ипотек, а также рынок, на котором обращаются эти долговые обязательства. В главе 13 будут представлены коммерческие ипотечные кредиты, а также ценные бумаги, обеспеченные ипотеками коммерческих предприятий.

ЧТО ТАКОЕ ИПОТЕКА?

Ипотечный кредит – это кредит, в качестве обеспечения которого выступает особого рода недвижимость и по которому заемщик обязан осуществить определенное количество платежей. Ипотечный кредит дает кредитору право лишить заемщика возможности выкупить заложенное имущество, если заемщик оказывается не в состоянии осуществить установленные выплаты. Таким образом, в случае дефолта заемщика кредитор получает в собственность соответствующую недвижимость.

Если основанием для выдачи займа служат кредитное качество заемщика и состав обеспечения, ипотека носит название **обычной** (*conventional mortgage*). Кредитор может также застраховать ипотеку, получив тем самым гарантии выполнения заемщиком взятых на себя обязательств. В Америке существует три государственных организации, страхующие ипотеки (в качестве гаранта долга заемщиков, имеющих требуемое кредитное качество, выступает в этом случае правительство США): Федеральное управление жилищного строительства (*Federal Housing Administration – FHA*), Администрация по делам ветеранов (*Veterans Administration – VA*) и Федеральная администрация фермерства (*Federal Farmers Administration – FmHA*). В области страхования ипотек работают также частные страховые компании. Суммы, положенные за страхование, поступают к гаранту от инициатора ипотеки, однако в реальности их оплачивает заемщик, обязанный осуществлять более высокие выплаты по кредиту.

Недвижимость, служащая обеспечением ипотек, подразделяется на две категории: *жилые помещения* и *помещения, не предназначенные для жилья*. В первую группу входят дома, кондоминиумы, кооперативы и квартиры. Жилые помещения также можно разделить на «односемейные дома» (в реальности – от одной до четырех семей) и многосемейные структуры (многоквартирные дома, где проживает свыше четырех семей). Нежилые помещения включают постройки, предназначенные для коммерческих целей и сельскохозяйственные строения. В этой главе, а также в двух следующих мы собираемся подробно обсудить ипотечное кредитование жилья.

УЧАСТНИКИ РЫНКА ИПОТЕЧНЫХ КРЕДИТОВ

В дополнение к инвесторам, которые в конечном итоге и являются настоящими кредиторами, а также к правительственным агентствам, описанным в следующей главе, в деятельности рынка ипотечных кредитов участвуют originаторы ипотек, организации, обслуживающие ипотечные кредиты, и страховщики ипотек.

Инициаторы ипотек

Первоначальный (*original*) кредитор носит название **оригинатора** (*originator*) **ипотеки**. Оригинаторами ипотек становятся сберегательные банки, коммерческие банки, ипотечные банки, компании, занятые страхованием жизни, а также пенсионные фонды. Наиболее крупные из всех перечисленных групп – сберегательные банки, коммерческие банки и ипотечные банки. Оригинаторы получают прибыль от кредита из одного или нескольких следующих источников. Во-первых, они, как правило, назначают «комиссию оригинатора». Комиссионные выражаются в пунктах: один пункт равен 1 % заимствованных средств. Так, комиссия в два пункта на ипотечный кредит, равный \$100 тыс., составит \$2 тыс. Комиссионные могут назначаться также за оформление заявления на получение кредита и за некоторые другие связанные с получением денег процедуры.

Второй источник прибыли – продажа ипотеки по цене, превышающей ее первоначальную стоимость. Полученная прибыль носит название прибыли вторичного рынка. Очевидно, что, если ставки на ипотечные кредиты вырастут, оригинатору при продаже кредита на вторичном рынке грозят убытки. Оригинатор, разумеется, может держать ипотечный кредит в своем инвестиционном портфеле.

Потенциальный домовладелец, желающий занять деньги на покупку дома, обратится за требуемой суммой к оригинатору ипотеки. Заемщик заполнит анкету, содержащую вопросы о его финансовом положении, и заплатит комиссионные за подачу заявления, после чего оригинатор проведет оценку кредитного качества заявителя. Два основных параметра, на основании которых оригинатор принимает решение о предоставлении кредита, – это, во-первых, величина отношения **размера выплат к размеру дохода** (*payment-to-income – PTI*) и, во-вторых, величина отношения **размера займа к стоимости собственности** (*loan-to-value – LTV*). Отношение PTI, т. е. отношение ежемесячных выплат (учитываются как выплаты по ипотечному кредиту, так и выплаты налога на купленную недвижимость) к месячному доходу, является мерой возможности заявителя своевременно осуществлять платежи. Чем меньше данное отношение, тем выше вероятность того, что заявитель сможет выполнить взятые на себя платежные обязательства. Разница между ценой покупки недвижимости и размером займа составляет величину так называемого *первоначального взноса* заемщика. Отношение LTV – это отношение размера займа к рыночной (или оценочной) стоимости собственности. Чем ниже это отношение, тем более защищен кредитор в случае дефолта заемщика и необходимой продажи недвижимости.

Оригинатор ипотеки может: 1) либо держать ипотечный кредит в своем портфеле; 2) либо продать его инвестору, который, в свою очередь, держит ипотеку в портфеле или создает пул ипотек, обеспечивая таким образом облигационный выпуск; 3) либо сам использует ипотеку в качестве обеспечения ценной бумаги. Ипотека, используемая в качестве обеспечения облигационного выпуска, носит название **секьюритизированной**. В главе 11 мы подробно описываем процесс секьюритизации ипотек.

Оригинатор ипотеки, желающий продать ипотечный кредит, заключает договор с промежуточным инвестором (покупателем). Промежуточными покупателями ипотек являются

несколько спонсируемых государством агентств, а также ряд частных компаний. Промежуточных покупателей, создающих пулы ипотек, которые затем продаются инвесторам, принято называть **кондуитами** (*conduit* – канал, через который поступает продукция).

Два спонсируемых государством агентства – Federal Home Loan Mortgage Corporation и Federal National Mortgage Association (речь о них пойдет в следующих разделах) – покупают только ипотечные кредиты «соответствующего качества». **Ипотеками соответствующего качества** принято называть ипотeki, параметры которых отвечают установленным данными агентствами требованиям, предъявляемым к кредитам, которые становятся обеспечением ценных бумаг. Установленные требования касаются: 1) максимальной величины РТI; 2) максимальной величины LTV; 3) максимального размера кредита. Если кредитное качество заемщика не соответствует принятым стандартам, ипотека считается **ипотекой неподходящего качества**⁹⁶. Ипотечные кредиты, приобретаемые агентствами, могут оставаться в их инвестиционных портфелях или секьюритизироваться. Создаваемые на основе секьюритизации ценные бумаги мы описываем в главе 11.

Примерами частных кондуитов могут служить Residential Funding Corporation, GE Capital Mortgage Services, Norwest Asset Securities, Prudential Home Mortgage, Chase Mortgage Finance и Capstead Capital Corp. Частные кондуиты, как правило, не оставляют ипотeki в портфеле. Они приобретают и секьюритизируют ипотeki как соответствующего, так и неподходящего качества. Заметим, что неподходящее качество не всегда говорит о более высоком кредитном риске. Предположим, что человек, имеющий годовой доход в \$500 тыс., обращается за кредитом в \$300 тыс., а недвижимость, которую он хочет купить, стоит \$1 млн. Ипотека такого рода будет отнесена к разряду неподходящих, поскольку размер кредита превосходит размеры, установленные для ипотек соответствующего качества. Между тем ежемесячные доходы заемщика вполне достаточны для того, чтобы осуществлять необходимые платежи. Более того, риск, связанный с кредитом, минимален, поскольку обеспечением кредита в размере \$300 тыс., служит \$1 млн.

Организации, обслуживающие ипотeki

Каждый ипотечный кредит нуждается в обслуживании. В понятие обслуживания ипотеки входит сбор ежемесячных выплат, направление денежных средств владельцам кредита, рассылка заемщикам уведомлений о платежах, уведомление заемщиков-должников, составление балансовых отчетов, составление трастовых балансов для налоговых и страховых ведомств, осуществление передачи собственности, а также предоставление заемщикам необходимой налоговой информации.

В число организаций, обслуживающих ипотeki, входят юридические лица, связанные с банками; юридические лица, связанные со сберегательными кассами, а также банки, занятые осуществлением ипотечного кредитования. Обслуживание ипотечных кредитов приносит пять типов выручки. Первый источник выручки – **комиссионные за обслуживание**. Размер таких комиссионных – фиксированный процент от суммы невыплаченного долга. Выручка за обслуживание, таким образом, падает с течением времени в связи с амортизацией долга. Второй источник прибыли от обслуживания – процент, который организатор обслуживания получает за трастовое управление долгом (как правило, оно поручается именно организации, осуществляющей обслуживание). Третий источник – процент, получаемый с ежемесячных выплат. Такая прибыль возможна, поскольку между моментом получения от заемщика выплаты и моментом направления платежа инвестору разрешен некоторый

⁹⁶ Кредиты, не являющиеся ипотеками соответствующего качества из-за своих чрезмерных размеров, называют кредитами джамбо.

интервал. Четвертый тип выручки – так называемая дополнительная выручка. Она может принимать форму штрафа, назначаемого за несвоевременное осуществление платежа. Она может существовать в виде комиссионных, получаемых от перепродажи страхования «кредитной жизни» заемщика.

Наконец, пятый источник выручки связан с возможностью превращать в кредиты полученные от обслуживания ипотеки средства. В число такого рода кредитов входят вторичные ипотеки, кредиты на приобретение автомобилей, кредитные карты.

Организации, занятые страхованием ипотек

Существует два типа ипотечного страхования. Первый тип – страхование кредитора на случай дефолта заемщика – носит название **страхования ипотеки**, или **частного страхования ипотеки**. Как правило, кредитор заявляет о необходимости такого страхования в том случае, если LTV кредита превышает 80 %. Застрахованная сумма будет равна проценту от кредита, ее величина может падать с уменьшением LTV. Несмотря на то что страхуется в данном случае кредитор, затраты на страхование возмещает заемщик, как правило – через более высокую ставку. Страхованием ипотек занимаются частные страховые компании; если кредит имеет соответствующее качество, его могут застраховать в FNA, VA или FmHA.

Второй тип страхования – это страхование кредитора, которое осуществляет компания, занятая страхованием жизни. Этот вид страхования получил название страхования кредитной жизни. В отличие от страхования ипотеки, страхование кредитной жизни не имеет отношения к безопасности кредитора. Суть страхового договора – обеспечение выплат по ипотечному кредиту после смерти застрахованного лица, позволяющее членам семьи продолжать жить в купленном доме. Страховое покрытие уменьшается с уменьшением размера невыплаченного долга – основой страхования является, таким образом, срок до погашения кредита.

Кредитное качество заемщика увеличивается при наличии любого из двух видов страхования; напомним, однако, что, с точки зрения кредитора, более важным является страхование первого типа. Кредитор требует от заемщика страхования ипотеки в том случае, когда заемщик, будучи в состоянии осуществлять ежемесячные выплаты, не может сделать большой первоначальный взнос. Предположим, например, что заемщик хочет взять в долг \$100 тыс. и купить коттедж за \$110 тыс., совершив первоначальный взнос в \$10 тыс. Величина LTV составит в этом случае 90,9 %, т. е. превысит максимально возможные 80 %. Даже если анализ кредитного качества заявителя покажет, что его РТІ находится в допустимых пределах, кредит не будет выдан. В то же время кредитор согласится выдать деньги, если страховая компания застрахует часть кредита. Компании страхования ипотек выдают полис на страхование 20 % кредита при LTV от 80 до 90 %; 25 % кредита страхуется при LTV от 90 до 95 %. Заметим, однако, что кредитор по-прежнему подвергает кредитному риску незастрахованную часть своих инвестиций; если страхование совершается в частной компании, риск связан также с возможным дефолтом страховщика.

ИПОТЕЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Заемщик имеет возможность выбирать из большого набора разнообразных ипотечных инструментов. В этом разделе мы помещаем обзор самых популярных типов ипотек.

Процентная ставка на ипотечный кредит (именуемая контрактной ставкой) выше, чем процентная ставка на безрисковые инструменты, в частности на казначейские ценные бумаги аналогичных длительностей. Спред отражает более высокую стоимость сбора платежей; риск дефолта, возможного несмотря на обеспечение; меньшую ликвидность; и наконец, неопределенность будущего денежного потока (этот тип риска будет объяснен в следующих разделах). Выплаты по ипотечным кредитам совершаются, как правило, ежемесячно; основной срок до погашения – от 20 до 30 лет, хотя в последние годы возросло число 15-летних ипотек.

Ипотечный кредит с фиксированной ставкой и погашением равными долями

Суть ипотечного кредита с фиксированной ставкой и погашением равными долями – его часто называют просто ипотекой с погашением равными долями – вкратце сводится к следующему: заемщик в течение установленного периода времени, именуемого длительностью (или сроком) до погашения ипотеки, равными суммами выплачивает основной долг и проценты. Таким образом, к дате погашения ипотеки кредит полностью амортизируется.

Месячный платеж ипотеки с погашением равными долями осуществляется первого числа каждого месяца и состоит из:

- 1) процента, равного одной двенадцатой части установленной годовой ставки, умноженной на сумму невыплаченного основного долга, зафиксированную на начало предыдущего месяца;
- 2) выплаты части невыплаченного основного долга (номинала).

Разница между месячным платежом и размером процента равна величине, на которую уменьшается долг. Ежемесячные платежи установлены таким образом, что по совершении последней обозначенной в графике выплаты размер невыплаченного основного долга равен нулю (т. е. кредит полностью оплачен).

В качестве иллюстрации рассмотрим ипотечный кредит с фиксированной ставкой и погашением равными долями, имеющий длительность 30 лет (360 месяцев), номинал \$100 000 и ставку 8,125 %. Месячный платеж по ипотеке составит \$742,50. (Формула вычисления размера такого платежа приводится ниже.)

В табл. 10.1 приведены данные избранных месяцев, демонстрирующие разбиение платежа на процент и долю номинала. К началу месяца 1 сумма невыплаченного долга равна \$100 000, т. е. сумме кредита. Ипотечные выплаты в месяц 1 включают проценты от \$100 000. Годовая ставка составляет 8,125 %, следовательно, месячная ставка равна 0,0067708 (т. е. 0,08125: 12). Процент в месяц 1 составит тем самым \$677,08 (\$100 000 умножить на 0,0067708). Разница между месячной выплатой в \$742,50 и процентом в \$677,08 равна \$65,41 – именно на эту величину сокращается невыплаченный долг. Таким образом, в месяц 1 заемщик выплатил \$65,41 номинала.

Сумма невыплаченного основного долга в конце месяца 1 (в начале месяца 2) равна \$99 934,59 (\$100 000 минус \$65,41). Процент на второй месяц составит \$676,64: месячная процентная ставка (0,0066708), умноженная на сумму невыплаченного долга на начало месяца 2 (\$99 934,59). Разница между \$742,50 (месячная выплата) и \$676,64 (процент), т. е. \$65,86,

представляет собой выплаченную в этом месяце часть номинала. Обратите внимание на то, что последний месячный платеж в месяц 360 достаточен для погашения всего оставшегося номинала. Если график выплат устроен таким образом, что к дате погашения заемщик полностью выплачивает не только процент, но и номинал, кредит называется **полностью амортизируемым**. Таблица 10.1 представляет собой, соответственно, выборку из **графика амортизации**.

Таблица 10.1. График амортизации ипотеки с фиксированной ставкой и погашением равными долями

Ипотечный кредит: \$100 000

Ставка: 8,125%

Месячный платеж: \$742,50

Срок до погашения: 30 лет (360 месяцев)

Месяц	Невыплаченный долг на начало месяца	Месячный платеж	Месячный процент	Выплата номинала	Невыплаченный основной долг на конец месяца
1	100 000,00	742,50	677,08	65,41	99 934,59
2	99 934,59	742,50	676,64	65,86	99 868,73
3	99 868,73	742,50	676,19	66,30	99 802,43
4	99 802,43	742,50	675,75	66,75	99 735,68
25	98 301,53	742,50	665,58	76,91	98 224,62
26	98 224,62	742,50	665,06	77,43	98 147,19
27	98 147,19	742,50	664,54	77,96	98 069,23
74	93 849,98	742,50	635,44	107,05	93 742,93
75	93 742,93	742,50	634,72	107,78	93 635,15
76	93 635,15	742,50	633,99	108,51	93 526,64
141	84 811,77	742,50	574,25	168,25	84 643,52
142	84 643,52	742,50	573,11	169,39	84 474,13
143	84 474,13	742,50	571,96	170,54	84 303,59
184	76 446,29	742,50	517,61	224,89	76 221,40
185	76 221,40	742,50	516,08	226,41	75 994,99
186	75 994,99	742,50	514,55	227,95	75 767,04
233	63 430,19	742,50	429,48	313,02	63 117,17
234	63 117,17	742,50	427,36	315,14	62 802,03
235	62 802,03	742,50	425,22	317,28	62 484,75
289	42 200,92	742,50	285,74	456,76	41 744,15
290	41 744,15	742,50	282,64	459,85	41 284,30
291	41 284,30	742,50	279,53	462,97	40 821,33
321	25 941,42	742,50	175,65	566,85	25 374,57
322	25 374,57	742,50	171,81	570,69	24 803,88
323	24 803,88	742,50	167,94	574,55	24 229,32
358	2 197,66	742,50	14,88	727,62	1 470,05
359	1 470,05	742,50	9,95	732,54	737,50
360	737,50	742,50	4,99	737,50	0,00

Как видно из материалов табл. 10.1, **размер процента с каждым месяцем падает, в то время как выплачиваемая доля номинала растет**. Очевидно, что ежемесячное уменьшение размера основного долга приводит к уменьшению суммы, являющейся процентом этого долга. Месячная выплата имеет фиксированный размер, поэтому с каждым месяцем разность между общей суммой выплаты и процентом, т. е. выплаченная доля номинала, увеличивается.

Плата за обслуживание. В нашем описании амортизации не учитываются расходы, ежемесячно затрачиваемые на обслуживание ипотеки. Комиссионные за обслуживание составляют часть ставки по ипотечному кредиту. Очевидно, что денежный поток от ипотечного кредита разбивается, таким образом, не на две, а на три части: 1) комиссионные за обслуживание долга; 2) чистый процент за вычетом комиссионных за обслуживание и 3) выплата номинала.

Вычисление размера месячного платежа. Для вычисления размера месячного платежа ипотеки, погашаемой долями, используется формула вычисления приведенной стоимости обычного аннуитета, приведенная в главе 2. Формула выглядит следующим образом:

$$PV = A \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right],$$

где:

A – размер аннуитета (\$);

n – число периодов;

PV – приведенная стоимость аннуитета (\$);

i – процентная ставка для периода.

Для вычисления размера месячного платежа по ипотеке, погашаемой долями, формулу следует представить как:

$$MB_0 = MP \left[\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right],$$

где:

MP – месячный платеж;

n – число месяцев;

MB_0 – начальная сумма невыплаченного долга;

i – простая месячная процентная ставка (годовая ставка/12).

Находим значение MP :

$$MP = \frac{MB_0}{\frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}}.$$

Та же величина может быть выражена упрощенной формулой, а именно:

$$MP = MB_0 \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right].$$

Выражение в скобках носит название **фактора платежа** или **фактора аннуитета**. Это месячный платеж на ипотечный кредит в \$1 при процентной ставке i и сроке до погашения n месяцев.

В качестве иллюстрации рассмотрим ипотеку, описанную в предыдущем разделе, а именно кредит с номиналом \$100 000, длительностью 30 лет и ставкой 8,125 %. Если $n = 360$, $MB_0 = \$100\,000$, а $i = 0,0067708$ ($0,08125/12$), то месячная выплата по кредиту составит:

$$\begin{aligned} MP &= \$100000 \left[\frac{0,0067708 \times 1,0067708^{360}}{1,0067708^{360} - 1} \right] = \\ &= \$100000 \left[\frac{0,0067708 \times 11,35063}{11,35063 - 1} \right] = \\ &= \$100000 \times 0,007425 = \\ &= \$742,50. \end{aligned}$$

Полученное значение совпадает со значением, приведенным в табл. 10.1. Фактор платежа, или фактор аннуитета, равен в нашем случае 0,007425.

Ипотека с изменяемой ставкой

Ипотека с изменяемой ставкой (*adjustable-rate mortgage – ARM*) – это кредит, контрактная ставка по которому периодически пересчитывается в соответствии с принятой референсной ставкой, как правило, одной из краткосрочных процентных ставок. В настоящее время существуют ARM, контрактная ставка по которым подвергается уточнению каждый месяц, каждые шесть месяцев, каждый год, два, три года или пять лет. Контрактная ставка в момент пересчета равняется сумме референсной ставки и спреда. Величина спреда зависит от рыночных условий, параметров данного ARM, а также разницы в обслуживании ARM и ипотеки с фиксированной ставкой.

Референсная ставка. Для пересчета ARM используется два типа референсных ставок: рыночная ставка и расчетная ставка, определяющая стоимость фондов для сберегательных банков. Рыночная ставка – это доходность одной из казначейских ценных бумаг. Референсная ставка определяет как размер прибыли от ARM, так и цену этого финансового инструмента.

Стоимость фондов для сберегательных банков рассчитывается исходя из взвешенной средней процентной стоимости пассивов сберегательных учреждений. Самые уважаемые индексы этого типа – *Eleventh Federal Home Loan Bank Board District Cost of Funds Index (COFI)* и более известный *National Cost of Funds Index*.

Индекс *Eleventh District* охватывает штаты Калифорния, Аризона и Невада. Стоимость фондов вычисляется на основе подсчета месячных процентных расходов всех сберегательных учреждений в одиннадцатом административном округе. Процентные расходы суммируются, затем делятся на среднее значение балансов конца и начала месяца. Данные сообщаются с месячным запозданием. Например, *COFI* за июнь публикуется в июле. Контрактная ставка, пересчитываемая исходя из *Eleventh District COFI*, вычисляется обычно на основании значения прошлого месяца. Так, если датой пересчета является август, для пересчета используется индексная ставка за июль. Таким образом, средняя стоимость фондов отражается в контрактной ставке с двухмесячным запозданием. Очевидно, что в ситуации роста процентных ставок данная задержка выгодна заемщику и невыгодна инвестору. При падении ставок задержка выгодна инвестору и невыгодна заемщику.

National Cost of Funds Index вычисляется на основании данных о работе всех застрахованных на федеральном уровне сберегательных банков. Индекс представляет собой не среднюю, а медианную стоимость фондов. Данные публикуются с запозданием в 1,5 месяца. Контрактная ставка рассчитывается на основании самых последних по времени публикации значений индекса.

Параметры ипотек с изменяемой ставкой. Для того чтобы заемщикам было выгодно вместо инструмента с фиксированной ставкой использовать AMR, инициаторы ипотек, как правило, делают начальную контрактную ставку более низкой, чем среднерыночная. Такая более низкая по сравнению со среднерыночной ставка, которую предлагают инициаторы в надежде победить конкурентов, часто называется **завлекающей ставкой** (*teaser rate*). В дату пересчета назначается новая ставка, значение которой базируется на величине референсной ставки и спреда. Предположим, например, что типичный AMR предлагает ставку, равную сумме референсной ставки и 175 базисных пунктов. Допустим также, что референсная ставка составляет 5 %. Это значит, что расчетная начальная ставка равна 6,75 %. Оригинатор ипотеки может предложить на свой кредит первоначальную ставку в размере 6,05 %, т. е. сделать ее на 70 базисных пунктов ниже суммы референсной ставки и спреда.

Чистая AMR-ипотека – это AMR, периодически подвергающаяся пересчету и не имеющая никаких ограничений, налагаемых на размер ставки. Существуют, однако, AMR, денежные потоки от которых связаны с рядом условий. Это могут быть верхние границы для определенных периодов времени, а также пожизненные верхние и нижние границы. Верхняя граница ставки ограничивает величину, на которую контрактная ставка может вырасти в дату пересчета. Пожизненная верхняя планка устанавливает максимальную контрактную ставку на все время жизни кредита.

Ипотека «воздушный шар»

Ипотека «воздушный шар» (*balloon mortgage* – «баллонная» ипотека) предоставляет заемщику долгосрочное финансирование, при этом в установленные даты условия контракта пересматриваются. Таким образом, кредитор предоставляет долгосрочные фонды для краткосрочного займа, продолжительность которого зависит от частоты пересмотров ставки. Собственно говоря, речь в данном случае идет о краткосрочном «баллонном» кредите, дополненном обязательством кредитора предоставить финансирование на оставшийся срок ипотеки. «Баллонная» выплата равна разности между взятой в долг суммой и амортизированной величиной. Итак, в ипотеке – «воздушном шаре» реальная длительность кредита меньше установленной.

Такой тип ипотеки начал обсуждаться еще в конце 1970-х – начале 1980-х годов, однако в реальную рыночную практику был введен только в 1990 году. Покупкой ипотек-«балло-

нов» занимаются два спонсируемых государством агентства – Federal Home Loan Mortgage Corporation (Freddie Mac) и Federal National Mortgage Association (Fannie Mae). 30-летние «баллоны» Fannie Mae могут иметь период до пересмотра контракта, равный либо пяти годам («30-через пять»), либо семи годам («30-через семь»). При определенных условиях Freddie Mac гарантирует продление кредита.

Двухэтапные ипотеки

Ту же идею кредита – «воздушного шара» с предоставляемым заемщику правом получения финансирования на оставшийся срок воплощают ипотеки с фиксированной ставкой, имеющие единственную дату пересмотра контракта, предшествующую дате погашения ипотеки. В отличие от предыдущего типа ипотеки данный вид не предполагает пересмотр контракта вне зависимости от инициативы заемщика.

Один из типов подобного рода структур – **двухэтапная ипотека**: на определенный период (обычно на семь лет) для кредита устанавливается фиксированная ставка, затем она пересматривается. Основой для новой ставки служат самые разные референсные ставки; двухэтапная ипотека Fannie Mae, например, предполагает новую ставку, равную сумме 250 базисных пунктов и недельной средней доходности 10-летних казначейских ценных бумаг. Кроме того, Fannie Mae устанавливает для своих ипотек верхнюю границу: новая ставка не может превышать старую больше чем на 600 базисных пунктов. У других двухэтапных ипотек имеются иные верхние границы.

В отличие от ипотеки-«баллона» пересчет ставки двухэтапной ипотеки не предполагает полной выплаты долга и заключения нового договора. 30-летняя двухэтапная ипотека имеет полную длительность, равную 30 годам, а не более короткую окончательную длительность ипотеки-«баллона». Двухэтапная ипотека является, по сути, ипотекой с изменяемой ставкой и единственной датой пересчета.

Ипотеки со штрафом за досрочное погашение⁹⁷

Большинство ипотек не наказывает заемщика за частичное или полное досрочное погашение долга. Между тем на рынке обращаются также **ипотеки со штрафом за досрочное погашение** (*prepayment penalty mortgages – PPM*). Законы и регулирующие постановления, определяющие правила наложения штрафов за досрочное погашение, устанавливаются на уровне штатов и на федеральном уровне. Часть штатов не позволяет налагать штрафы за досрочное погашение первичных ипотечных кредитов с фиксированной ставкой. Другие штаты разрешают налагать штраф, однако ограничивают его размеры. По отношению к некоторым типам ипотек (например, к ипотекам с изменяемой ставкой или ипотекам-«баллонам») федеральные законы отменяют законы штатов⁹⁸.

В большинстве структур PPM устанавливается период, в течение которого досрочное погашение не разрешено (исключение составляет досрочное погашение в случае продажи недвижимости). Такой период получил название **закрытого** (*lockout*). Его продолжительность составляет обычно либо три года, либо пять лет. Некоторые структуры PPM позволяют в закрытый период безнаказанно осуществлять досрочное погашение, не превышающее определенного размера. Типичный PPM предполагает безнаказанное досрочное погашение

⁹⁷ Описание ипотечных структур, представленных в этом и следующих разделах, частично взято из Anand K. Bhattacharya, Frank J. Fabozzi, and S. Esther Chang, «Overview of the Mortgage Market», в Frank J. Fabozzi (ed.) *The Handbook of Mortgage-Backed Securities*, 5th ed. (New York: McGraw-Hill, 2001), глава 1.

⁹⁸ Подробнее об этих законах см. Anand K. Bhattacharya and Paul C. Wang, «Prepayment Penalty MBS» в *The Handbook of Mortgage-Backed Securities*. В настоящем разделе приводится информация из этого источника.

до 20 % начальной суммы долга в любой период, равный 12 месяцам. Система штрафов складывается, как правило, следующим образом⁹⁹:

- при закрытом периоде, равном трем годам, штраф за досрочное погашение составляет меньшую из двух следующих сумм: 1) 2 % от любого досрочного погашения за первые 3 года, превышающего 20 % начальной суммы кредита; 2) проценты по кредиту за полгода на сумму любого досрочного погашения за первые 3 года, превышающего 20 % начальной суммы кредита;
- при закрытом периоде в пять лет штраф за досрочное погашение равен процентам по кредиту за полгода на сумму любого досрочного погашения за первые 5 лет, превышающего 20 % начальной суммы кредита.

Предположим, например, что заемщик PPM со ставкой 8,5 %, начальным номиналом \$150 000 и закрытым периодом пять лет в один из этих пяти лет полностью погашает свой долг. Штраф за досрочное погашение составит процент за полгода от суммы, превышающей 20 % начальной суммы кредита. Поскольку 80 % номинала в \$150 000 составляют \$120 000, а годовой процент при ставке 8,5 % равен \$10 200 (8,5 % умножить на \$120 000), штраф за досрочное погашение в размере полугодового процента окажется равным \$5100.

PPM выгодно для кредиторов, поскольку сокращает риск досрочного погашения (речь о котором пойдет далее в этой главе) в закрытый период. Очевидно, что существование системы штрафов заметно сокращает число досрочных погашений. В то же время в обмен на сокращение риска кредитор предлагает заемщику более низкую ставку по сравнению с ипотекой, имеющей аналогичные параметры, но не предполагающей штрафа за досрочное погашение.

Ипотека с растущими выплатами

Ипотека с растущими выплатами, или **ипотека с ускоренным ростом доли собственного капитала** (*growing-equity mortgage – GEM*), – это ипотека с фиксированной ставкой, месячные выплаты по которой растут (т. е. не являются фиксированными). Более высокие месячные выплаты обеспечивают более быстрое погашение основного долга и тем самым служат сокращению срока до погашения ипотечного кредита. Так, 30-летний GEM с номиналом \$100 000 и контрактной ставкой 9,5 % может иметь начальный месячный платеж, равный \$840,85. Между тем месячные выплаты будут нарастать, и кредит окажется полностью погашенным через 15 лет.

Итак, GEM является эффективным инструментом сокращения срока жизни ипотеки. С точки зрения заемщика, этот кредит, имеющий срок жизни более короткий, нежели обычный кредит с погашением равными долями, выгоден, поскольку на рынке с нарастающей кривой доходности он может быть приобретен под меньшую ставку. Если доход заемщика растет с течением времени, ему не сложно будет увеличивать размер выплат, чтобы отдать долг скорее.

Обратная ипотека

Обратная ипотека предназначена для пожилых домовладельцев, желающих превратить свою недвижимость в наличные деньги. Fannie Mae предлагает два вида ипотек для пожилых домовладельцев. Ипотека Home Keeper Mortgage – это обычная обратная ипотека с изменяемой ставкой для граждан старше 62 лет, полностью выплативших долг либо близких

⁹⁹ Структура штрафов подробно описывается в Anand K. Bhattacharya and Paul C. Wang «Prepayment Penalty MBS».

к его погашению. Максимальная сумма, выдаваемая в кредит, зависит от возраста домовладельца, стоимости недвижимости и размера процентной ставки. Заемщик не обязан погашать кредит, если дом не перестает быть его постоянным местом жительства. Его также нельзя принудить продать или освободить дом в уплату за долг. Второй вид обратной ипотеки – Home Keeper for Home Purchase – позволяет пожилым заемщикам приобрести новый дом на деньги, поступающие частично из личных средств, частично от обратной ипотеки, характеристики которой зависят от возраста заемщика, количества заемщиков в семье и доли стоимости нового дома, оплаченной за счет собственных средств.

ИПОТЕКА НЕПОДХОДЯЩЕГО КАЧЕСТВА

Для тех домовладельцев, которые не могут или не хотят брать ипотечные кредиты подходящего качества, инициаторы ипотечного кредитования предлагают альтернативные типы ипотечных кредитов. Обычно ипотека предлагается для тех кредитов, которые не соответствуют одному или нескольким андеррайтерским стандартам Fannie Mae, Freddie Mac и Ginnie Mae, и, как объяснялось ранее, называются ипотекой неподходящего качества. Андеррайтерские стандарты касаются суммы кредита, кредитоспособности заемщика, документов для получения кредита и его цели¹⁰⁰. Обыкновенный кредит неподходящего качества – это кредит неподходящего качества, не имеющий кредитных гарантий (т. е. государственной или частной страховки).

Максимальные размеры кредитов для домов, рассчитанных на одну-четыре семьи (которые также называют «соответствующим лимитом баланса») устанавливаются ежегодно. В 2005 году соответствующие лимиты баланса Fannie Mae и Freddie Mac для домов на одну-четыре семьи, были следующими: для домов на одну семью — \$359 650, для домов на две семьи – \$460 400, для домов на три семьи – \$556 500 и для домов на четыре семьи – \$691 600¹⁰¹. Кредиты, размеры которых превосходят соответствующие лимиты, называются кредитами джамбо.

Ипотечные заимодатели финансируют заемщиков, которые не могут получить ипотечный кредит из-за андеррайтерских стандартов, связанных с кредитоспособностью. Низкокачественными называют тех заемщиков, чей кредит был уменьшен, но которые имеют достаточно собственных средств, чтобы снизить кредитный риск, что позволяет заимодателю уделять меньше внимания кредитному профилю при принятии решения о предоставлении кредита.

Кредиты категории alt-A предоставляются заемщикам, имеющим высокое кредитное качество, но различные источники дохода, и которые не могут или не желают предоставить документ о стабильном доходе или покупают второй дом или инвестируют в недвижимость. В подобных случаях для получения кредитов категории alt-A требуется меньшее количество документов или другие типы документов. Заметим, однако, что заемщика категории alt-A ни в коем случае не следует путать с заемщиком, чья репутация так или иначе «подмочена». Типичный заемщик, которому предоставляются кредиты категории alt-A, имеет отличное кредитное качество, «рейтинг А», особенно важный в этом случае, поскольку именно он компенсирует нехватку соответствующих документов. Кредиты категории alt-A привлекательны для заемщиков прежде всего своей гибкостью в выборе необходимых документов. Этот быстро растущий раздел услуг также предлагает кредиты, сумма которых немного уменьшена, и для получения которых предъявляются менее строгие требования к документам. Эти кредиты называют **кредитами категории alt-B**.

До недавнего времени выдача кредита имеющему удовлетворительное кредитное качество заемщику была возможна только после совершения таким заемщиком первоначального взноса в размере 20 %. Между тем в наши дни заемщик с хорошим кредитным качеством порой имеет право делать меньший взнос или не делать его вовсе, получая таким образом кредит с высоким LTV. Существуют кредиты, позволяющие заемщикам получать кредиты с LTV 103 %; первоначальный взнос не требуется, поскольку все 100 % цены дома, а также

¹⁰⁰ Более подробное обсуждение этого вопроса смотрите в книге Anand K. Bhattacharya, Frank J. Fabozzi, and William Berliner, «An Overview of Mortgages and the Mortgage Market,» в главе 1 книги Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage -Backed Securities*, 6th ed. (New York: McGraw Hill, 2006).

¹⁰¹ Качественные лимиты баланса для кредитов Ginnie Mae рассчитываются более сложно, чем для учреждений, финансируемых государством.

дополнительные 3 % на сопутствующие расходы финансируются за счет ипотечного кредита.

ТИПЫ РИСКА, СВЯЗАННОГО С ИНВЕСТИРОВАНИЕМ В ИПОТЕКУ

Вкладывая капитал в ипотечные бумаги, участники рынка подвергают свои инвестиции риску четырех типов: 1) кредитному риску; 2) риску ликвидности; 3) риску процентных ставок и 4) риску досрочного погашения.

Кредитный риск

Кредитный риск – это риск возможного дефолта домовладельца/заемщика. Инвестор, приобретающий ценную бумагу, обеспеченную пулом ипотек, может, однако, не подвергать свои капиталовложения риску, обусловленному дефолтом заемщика. В следующей главе мы приведем описание ценных бумаг, гарантированных Government National Mortgage Association (Ginnie Mae). Эти ценные бумаги обеспечены гарантиями правительства США. Очевидно, что связанный с заемщиком кредитный риск в данном случае отсутствует. Другие ценные бумаги, гарантированные такими крупнейшими организациями, как Fannie Mae или Freddie Mac, также позволяют инвестору не думать о кредитном риске отдельных заемщиков.

Из материалов следующих двух глав будет видно, что кредитный риск связывается с пулом ипотек только в ситуации, когда эмитентом бумаг не является ни Ginnie Mae, ни Fannie Mae, ни Freddie Mac. Ценные бумаги, не гарантированные ни одной из этих организаций, называются ценными бумагами, не обеспеченными агентствами. Кредитный анализ ипотечных ценных бумаг, не обеспеченных агентствами, сопряжен со сложнейшими статистическими выкладками, относящимися к пулу в целом, а также с тщательным микроанализом конкретных кредитов. Такой подход необходим, поскольку все участники рынка знают: из 1000 новых ипотек 10 непременно потерпят дефолт. Какие 10, однако, остается загадкой.

Уверенность в том, что 10 или более из 1000 домовладельцев окажутся не в состоянии осуществить выплаты по кредиту, базируется на исследовании миллионов ипотек, проведенных частными страховщиками ипотек, федеральными агентствами и рейтинговыми агентствами. Заметим, однако, что не все из этих исследований полностью освещают ситуацию на рынке ценных бумаг, не обеспеченных агентствами. Так, частные страховые компании анализируют исключительно ситуацию с дефолтами кредитов, имеющих высокий LTV. Очевидно также, что исследование ипотечных кредитов, отвечающих стандартам Fannie Mae и Freddie Mac, не является значимым для инвесторов, вкладывающих капитал в бумаги, не обеспеченные агентствами. Таким образом, для оценки кредитного риска мы можем использовать, в первую очередь, данные предоставляемые рейтинговыми агентствами Standard & Poor's, Moody's и Fitch.

Для выставления кредитного рейтинга ценной бумаге, обеспеченной пулом ипотек, рейтинговому агентству следует выяснить размер потенциального убытка в пуле. Из материалов следующих глав читатель узнает, что рейтинговое агентство может потребовать от эмитента, желающего получить определенный кредитный рейтинг, помощи в оценке кредитного качества ипотек. Для выяснения вероятности дефолта рейтинговые агентства проводят множество самых разнообразных и подробных исследований.

Как мы помним, на рынке представлен огромный выбор несхожих ипотечных инструментов – анализ их кредитного качества проводится рейтинговыми агентствами через сопоставление с определенным эталоном. В частности, пул ипотечных кредитов сравнивается с пулом так называемых первоклассных кредитов. Первоклассные кредиты – это ипотечные кредиты с длительностью 30 лет, фиксированной ставкой и отношением LTV от 75 % до

80 %, которые заемщик, обладающий всей полнотой документации, берет для покупки с целью последующего приобретения отдельно стоящего дома на одну семью. Эти характеристики отличают наиболее распространенный тип ипотеки, ассоциирующийся с самыми низкими уровнями дефолта. За исключением нескольких особых случаев (мы опишем их позже), все прочие ипотечные кредиты связаны с более высоким риском дефолта.

Отношение размера займа к стоимости собственности. Отношение размера займа к стоимости собственности (LTV) многие исследователи считают величиной, наиболее значимой для выяснения степени риска дефолта и, соответственно, для определения размеров необходимой кредитной поддержки. Рассуждения строятся следующим образом: домовладельцы, чей собственный капитал составляет существенную часть стоимости дома, с меньшей вероятностью терпят дефолт. Такие домовладельцы пытаются сохранить капитал, либо осуществляя выплаты по кредиту, либо, если это невозможно, продавая или рефинансируя недвижимость. В обоих случаях интересы кредитора и заемщика совпадают. И наоборот: если в стоимости дома заемщика доля собственного капитала мала или равна нулю, вероятность дефолта значительно увеличивается.

Одно время рейтинговые агентства и прочие участники рынка ипотек, изучая кредитный риск, принимали в расчет только величину LTV в момент выдачи кредита – **начальное LTV**. Однако в период падения цен на жилье стало очевидно, что рассматривать следует в первую очередь **текущее LTV**. Текущее LTV – это величина, вычисляемая на основании текущего размера невыплаченного долга и предполагаемой текущей рыночной цены недвижимости. В период падения цен на жилье текущее LTV может существенно превышать начальное LTV, а это значит, что данная ипотека в настоящий момент является более рискованной, чем в момент выдачи кредита. Приближение даты окончательного погашения ипотеки может, таким образом, становиться не только положительным, но и отрицательным фактором. Владелец пула ипотек калифорнийских домовладельцев, получивших кредит в 1995 году, чувствует себя неуютно, несмотря на то, что начальное LTV пула составляет 80 %: в настоящий момент в связи с падением цен на недвижимость в Калифорнии долг большинства заемщиков превышает стоимость их домов; текущее LTV превышает порой 100 %. Кредитный риск увеличивает и то обстоятельство, что данные ипотеки не предполагают возможности предоплат.

Одно из исследований показало: уровни перебоев в платежах/дефолтов для ипотек с LTV, равными 105 и 110 %, равны соответственно 7,5 и 10 %; для LTV, равных 100 %, значения таких уровней – 5 %¹⁰².

Из материалов того же исследования видно: вероятность перебоев в платежах более высока для первых ипотек заемщиков, взявших второй ипотечный кредит или получивших кредитную линию, обеспеченную собственной долей в стоимости дома, даже если при этом доля собственного капитала идентична доле капитала заемщика с одной ипотекой. Рассмотрим двух заемщиков – А и В: заемщик А получил первый ипотечный кредит с LTV 80 %; заемщик В – с LTV 65 %; купонные ставки обоих кредитов равны. Затем заемщик В взял второй кредит с LTV 15 %. В этом случае кредитный риск для заемщика В выше, чем для заемщика А, что, возможно, объясняется необходимостью совершать более высокие ежемесячные выплаты.

Один из особых случаев второй ипотеки – двойное финансирование, включенное в саму сделку покупки жилья. В некоторых случаях продавец дома может ссудить покупателю

¹⁰² Douglas L. Bendt, Chuck Ramsey, and Frank J. Fabozzi, «The Rating Agencies' Approach», глава 13 в Frank J. Fabozzi, Chuck Ramsey and Michael Marz (eds.), *The Handbook of Nonagency Mortgage-Backed Securities*, 2nd ed. (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 2000).

часть первоначального взноса или всю его сумму, облегчая тем самым приобретение недвижимости. Это может быть в ситуации, когда продавец дома – частное лицо и дом продается на вторичном рынке или когда продавцом является строительная компания (в случае нового дома). Одно из исследований показало: риск дефолта в случае подобных транзакций в три раза превышает риск аналогичных сделок обычного типа¹⁰³.

Срок ипотечного кредита. Амортизация кредита увеличивает долю собственного капитала в стоимости дома, уменьшая тем самым вероятность дефолта. График амортизации для ипотек со сроком, меньшим 30 лет, позволяет быстрее увеличить долю собственного капитала. Таким образом, при прочих равных более долгий срок до погашения связан с более высоким кредитным риском. При прочих равных кредитный риск ипотечного кредита со сроком 15 лет ниже, чем кредитный риск ипотечного кредита со сроком 30 лет.

Типы ипотек. Наиболее безопасной считается ипотека с фиксированной ставкой, поскольку как кредитор, так и должник заранее точно представляют себе размеры ежемесячных выплат и график амортизации. Выдача кредита производится на основании данных о величине этих выплат и текущем доходе заемщика.

Как кредитор, так и заемщик точно не знают, каким будет будущий график выплат ипотеки с изменяемой ставкой (ARM). У большинства ARM начальная («завлекающая») ставка мала. Именно поэтому заключение договора о кредите предполагает выяснение возможности заемщика осуществлять ежемесячные платежи в ситуации роста ставки до уровня среднерыночной ставки на первую дату пересчета. Однако как реальный размер будущего денежного потока, так и вероятность выполнения заемщиком взятых на себя обязательств после первой даты пересчета остаются в этом случае неизвестными. График выплат других типов ипотек, скажем, ипотеки-«баллона», заранее предсказуем, однако и в этой ситуации будущий доход инвестора – величина неопределенная.

Типы транзакций. Кредитование под залог жилья, привлекаемое заемщиком с целью получения денежных средств, считается операцией более рискованной, чем выдача кредитов на покупку домов, в частности потому, что доля собственного капитала в стоимости имущества заемщика в первом случае является более низкой. Кроме того, стремление домовладельца получить наличные деньги может указывать на его нестабильное финансовое положение – кредитор в этом случае, как правило, боится риск повышения процентной ставки. С другой стороны, привлечение ипотеки с целью рефинансирования кредитов без получения наличных, вызванное снижением процентных ставок, не предполагает штрафных санкций: в этой ситуации уменьшаются ежемесячные платежи и увеличивается скорость амортизации.

Документация. Для получения кредита заемщик должен представить кредитору необходимую документацию. В число бумаг входят документы, описывающие источник, из которого была получена сумма первоначального взноса, а также справки, подтверждающие размер дохода заявителя. Полной документацией считается набор бумаг, заверяющих размер дохода, служебное положение и состояние активов, соответствующий стандартам Fannie Mae и Freddie Mac. Заемщик, однако, может получить кредит, не предоставляя полный набор документации. Ипотечные кредиты, выданные на основе недостаточной, альтернативной или сокращенной документации, предполагают отсутствие одной или более требуемых бумаг. Скажем, заявитель может не состоять на службе и не иметь возможности предо-

¹⁰³ Douglas L. Bendt, Chuck Ramsey, and Frank J. Fabozzi, «The Rating Agencies' Approach».

ставить справку с места работы. В этом случае доход заемщика будет отличаться большей волатильностью, а значит, вероятность дефолта окажется более высокой.

Кредиты, предоставленные без соответствующей документации, как правило, выдаются без изучения возможности заемщика осуществлять необходимые ежемесячные выплаты: на принятие решения о выдаче кредита влияет в основном стоимость обеспечения. Эти типы кредитов обычно предполагают более высокий первоначальный взнос.

Статус жилья. Человек, взявший кредит на покупку дома, в котором он собирается жить, в высшей степени заинтересован в поддержании собственной платежеспособности. Ипотечные кредиты, выданные на приобретение второго собственного дома или дома, который будет сдаваться внаем, считаются более рискованными.

Тип недвижимости. Наиболее безопасным считается кредитование отдельно стоящего дома на одну семью: эти дома обычно более просторны, более изолированы и имеют большие прилегающие участки. Кондоминиумы и городские дома рискуют в результате реализации крупного проекта жилищного строительства оказаться в районе тесной застройки – цены на них, таким образом, будут более волатильны, а время, необходимое для продажи, увеличится. Именно поэтому при прочих равных ипотечные кредиты, обеспеченные недвижимостью, не являющейся отдельно стоящим домом на одну семью, обладают более высоким кредитным риском.

Размер кредита/стоимость дома. Как правило, размер большинства ипотек, которые становятся обеспечением ценных бумаг, не являющихся облигациями правительственных агентств, превышает величину, удовлетворяющую требованиям агентств. Согласно рейтинговым компаниям, крупные кредиты на приобретение дорогостоящей недвижимости обладают более высокой степенью риска.

Кредитное качество заемщика. Оригинаторы ипотек чрезвычайно тщательно изучают кредитные истории своих заемщиков. Между тем данные этого рода остаются недоступными для рейтинговых агентств. Закон о кредитной отчетности запрещает разглашение подобной информации. Рейтинговые агентства вынуждены, таким образом, использовать доступные им данные, а именно: отношение размера долга к размеру дохода, величину купонной ставки, данные об отмеченных в прошлом просрочках платежей или непогашении кредитов, а также рейтинги самих оригинаторов (A, B, C, D) или продавцов. Самым популярным из рейтингов кредитного качества, разработанных финансовыми организациями, является рейтинг Fair, Isaacs & Company. Этот рейтинг, сокращенно именуемый FICO, оценивает кредитное качество частного лица по 45 параметрам; шкала начинается 350 очками и заканчивается 850. Чем больше количество FICO-очков, тем ниже кредитный риск.

Риск ликвидности

Вторичная торговля ипотечными кредитами ведется достаточно активно, между тем спред между предложением и спросом на этот долговой инструмент более велик, чем на прочие: ипотечные кредиты являются менее ликвидными из-за своих больших размеров и неделимости.

Размер спреда между спросом и предложением на ипотечные кредиты меняется. Как правило, он колеблется вокруг 10/32; агрессивная покупка может сократить его до 8/32 – феномен, наблюдающийся в момент создания новой ценной бумаги, обеспеченной ипоте-

ками. Для ипотечных кредитов с необычным обеспечением спреда более широки – чем менее традиционно обеспечение, тем больше спред.

Риск процентных ставок

Ипотечный кредит – это долговой инструмент, причем инструмент, как правило, долгосрочный (один из наиболее долгосрочных среди долговых обязательств), а это значит, что его цена будет изменяться в направлении, противоположном движению рыночных процентных ставок. Кроме того, поскольку заемщик имеет право в любой момент отдать долг целиком, инвестор в ценные бумаги, обеспеченные ипотекой, в период падения ставок сталкивается с проблемой отрицательной выпуклости – проблемой, которую мы будем обсуждать в связи с облигациями, имеющими встроенный колл-опцион (см. главу 17).

Риск досрочного погашения

Описывая ипотечный кредит с фиксированной ставкой и погашением равными долями, мы исходили из предположения о том, что домовладелец не выплатит ни одну из частей долга до установленной в графике даты. Между тем в реальной практике заемщики частично или целиком отдадут долг в моменты, не предусмотренные графиком погашения. Выплаты, осуществляемые вне графика, принято называть **досрочным погашением**.

Досрочные погашения становятся возможными в силу одной или нескольких следующих причин. Во-первых, домовладелец целиком отдает долг при продаже дома. Причиной продажи жилья может стать: 1) смена места работы и последующий переезд; 2) покупка более дорогого дома (сделка «на повышение») или 3) развод с разделом имущества, предполагающий продажу супружеской собственности. Во-вторых, как мы уже писали, заемщик имеет право по собственному желанию в любой момент выплатить долг целиком или частично. Таким образом, инвестор в ценные бумаги, обеспеченные ипотекой, гарантирует заемщику опцион досрочного погашения – опцион, который может быть реализован в случае падения рыночных ставок до уровня более низкого, нежели уровень контрактной ставки. В-третьих, часть домовладельцев оказывается не в состоянии осуществлять необходимые ежемесячные выплаты по кредиту – их дома переходят в собственность кредитора и продаются. Выручка от продажи идет на оплату долга в случае обычной ипотеки. В случае застрахованной ипотеки долг выплачивает страховщик. И наконец, досрочное погашение возможно в ситуации, когда застрахованный дом сгорает или уничтожается во время стихийного бедствия: деньги, полученные от страхователей, идут на оплату долговых обязательств. Потенциальное досрочное погашение не позволяет заранее точно определить размер будущего денежного потока от ипотеки. Заметим, что данное высказывание верно не только для ипотечного кредита с фиксированной ставкой и погашением долями, но и для любого другого ипотечного долгового инструмента.

В следующей главе мы представим читателю ценные бумаги, обеспеченные пулами ипотек, – финансовые инструменты, инвестирование в которые выгодно отличается от инвестирования непосредственно в сами ипотечные кредиты.

Резюме

Ипотека – это кредит, обеспеченный каким-либо видом недвижимости; заемщик обязан осуществлять по кредиту установленные платежи. Участники рынка ипотечных кредитов делятся на три большие группы: оригинаторы ипотек, организации, обслуживающие ипотeki, и страховщики ипотек. Оригинатором принято называть первого кредитора, предоставляющего заемщику деньги.

Процентная ставка на ипотечный кредит обычно превышает ставку безрисковых долговых инструментов. В частности, она выше доходности казначейских ценных бумаг сходной длительности. Спред доходностей отражает стоимость обслуживания ипотеки; расходы в связи с потенциальным дефолтом, риск которого, несмотря на обеспечение, существует; меньшую ликвидность, а также неопределенность времени поступления денежных потоков.

Заемщику доступны ипотеки самых разных типов. Назовем лишь несколько возможных структур: ипотека с фиксированной ставкой и погашением долями, ипотека с изменяемой ставкой, ипотека-«баллон», ипотека с растущими выплатами, ипотека со штрафом за досрочное погашение, обратная ипотека и гибридные структуры с фиксированной/изменяемой ставкой.

Вопросы

1. а. Из каких источников получает доход кредитор, предоставивший заемщику ипотечный кредит?
б. Назовите типы рисков, связанных с ипотечным кредитованием.
2. Назовите два основных фактора, определяющих решение о выдаче кредита заявителю.
3. Что такое обычная ипотека?
4. Что может сделать со своим ипотечным кредитом оригинатор?
5. Что такое ипотека соответствующего качества и ипотека неподходящего качества?
6. Каковы источники дохода организаций, занятых обслуживанием ипотек?
7. Почему процентная ставка на ипотечный кредит не всегда совпадает по размерам с процентом, получаемым инвестором?
8. а. Опишите два типа страхования ипотек.
б. Какой вид страхования является более значимым, с точки зрения кредитора?
9. а. Из каких компонентов складывается денежный поток ипотечного кредита?
б. Почему параметры денежного потока ипотеки заранее не известны?
10. Что такое досрочное погашение?
11. Почему инвестор в ипотечный кредит гарантирует заемщику (домовладельцу) своеобразный колл-опцион?
12. а. Назовите два вида референсных ставок, значимых для ипотек с изменяемыми ставками.
б. Какая из референсных ставок в ситуации роста процентных ставок растет быстрее? Почему?
13. Каким образом ограничивается значение процентной ставки в момент перерасчета у ипотек с изменяемой ставкой?
14. а. Что такое гибридная ипотека?
б. Что такое исключительно процентная гибридная ипотека?
с. Почему считается, что исключительно процентная гибридная ипотека имеет более высокий кредитный риск, чем ипотека с изменяемой процентной ставкой?
15. а. Запрещается ли досрочное погашение в ипотеке со штрафом за досрочное погашение?
б. Каковы преимущества ипотеки со штрафом за досрочное погашение с точки зрения заемщика?
с. Каким образом заемщик пользуется преимуществами ипотеки со штрафом за досрочное погашение?
16. Каковы мотивы создания обратной ипотеки?
17. Объясните свое согласие или несогласие со следующими высказываниями:

а. Заемщик может получить кредит с высоким LTV только при уменьшении размера кредита.

б. Кредит категории alt-A обычным кредитом подходящего качества.

с. Кредит категории alt-B является низкокачественным кредитом.

18. По каким причинам заемщики получают кредиты категории alt-A?

19. а. Что такое ипотека-«баллон»?

б. Что такое реальный конечный срок погашения ипотеки-«баллона»?

20. Объясните, почему в ипотеках с фиксированной ставкой и погашением равными долями часть ежемесячных платежей, соответствующая процентным выплатам, с течением времени уменьшается, а часть, соответствующая выплатам номинала, растет?

21. Рассмотрим ипотечный кредит с фиксированной ставкой и погашением долями, имеющий следующие характеристики:

длительность – 360 месяцев;

размер займа – \$150 000;

годовая ипотечная ставка – 8 %.

Каков размер ежемесячных платежей?

22. Постройте график амортизации на первые 10 месяцев ипотечного кредита с фиксированной ставкой и погашением долями, имеющего следующие характеристики:

длительность – 360 месяцев;

размер займа – \$100 000;

годовая ипотечная ставка – 10 %;

ежемесячный платеж – \$877,57.

23. Какой из параметров является ключевым при оценке степени риска, связанного с возможным дефолтом заемщика?

24. а. Что такое начальный LTV ипотечного кредита?

б. Что такое текущий LTV ипотечного кредита?

с. Почему при оценке вероятности дефолта заемщика недостаточно знать начальное значение LTV?

25. Оценивая кредитный риск пула ипотек, рейтинговые агентства сравнивают данный пул с пулом первоклассных кредитов. Какой кредит принято называть первоклассным?

26. а. Что такое рейтинг FICO?

в. Как связаны рейтинг FICO и кредитный риск?

Глава 11. ПЕРЕВОДНЫЕ ИПОТЕЧНЫЕ ЦЕННЫЕ БУМАГИ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о понятии переводной ипотечной ценной бумаги;
- о денежном потоке переводной ипотечной облигации;
- о важности прогноза предоплат при оценке размеров денежного потока переводной ипотечной облигации;
- о WAC и WAM переводной ипотечной ценной бумаги;
- о различных типах переводных ипотечных ценных бумаг, эмитируемых правительственными агентствами;
- о переводных ипотечных ценных бумагах, эмитентами которых не являются правительственные агентства, и возможностях повышения их кредитного качества;
- об индексе досрочного погашения PSA и использовании этого индекса для выяснения размеров денежного потока переводной ипотечной облигации;
- о факторах, влияющих на досрочное погашение;
- о стандартной кривой дефолтов PSA;
- о неправительственных ипотечных облигациях;
- о различных типах усиления кредита для неправительственных ипотечных облигаций;
- о понятии доходности денежного потока и ограничениях, связанных с использованием этого понятия;
- о способе вычисления средней продолжительности жизни переводной ипотечной ценной бумаги;
- о делении риска досрочного погашения на риск сокращения и риск удлинения;
- об условиях, принятых участниками рынка переводных ипотечных облигаций.

Переводная ипотечная ценная бумага (*mortgage pass-through security*), или переводная/ипотечная облигация, появляется, когда владельцы ипотечных кредитов составляют пул из нескольких ипотек, а затем продают право участия или сертификаты участия в этом пуле. Переводная ипотечная ценная бумага в свою очередь является основой для двух других ценных бумаг, обеспеченных ипотеками, – коллатерализованных ипотечных облигаций и стрипов ценных бумаг, обеспеченных ипотеками. Речь о них пойдет в главе 12. В этой главе мы представим читателю переводную ипотечную облигацию.

ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК ПЕРЕВОДНОЙ ИПОТЕЧНОЙ ЦЕННОЙ БУМАГИ

Денежный поток переводной ипотечной ценной бумаги зависит от денежного потока обеспечения, т. е. от ипотечных кредитов. В главе 10 мы писали о том, что денежный поток складывается из ежемесячных выплат по ипотечному кредиту: из процентных выплат, выплат номинала, осуществляемых в соответствии с графиком, и предоплат. Образование пула ипотек и его денежного потока представлено на рис. 11.1.

Каждый месяц владельцы ценной бумаги получают процентные выплаты. Между тем ни размер, ни даты денежных потоков пула ипотек не совпадают с размерами и датами денежных потоков, поступающих к инвесторам. Месячный денежный поток по переводным облигациям меньше денежного потока их обеспечения на величину комиссионных, взимаемых, в частности, за обслуживание. Другая часть комиссионных взимается эмитентом или гарантом ипотечного пула за предоставляемые гарантии. Купонная ставка переводных ипотечных облигаций, получившая название **переводного ипотечного купона**, меньше процентной ставки на соответствующий пул ипотечных кредитов – разность равна величине комиссионных, взимаемых за предоставление гарантий и обслуживание.

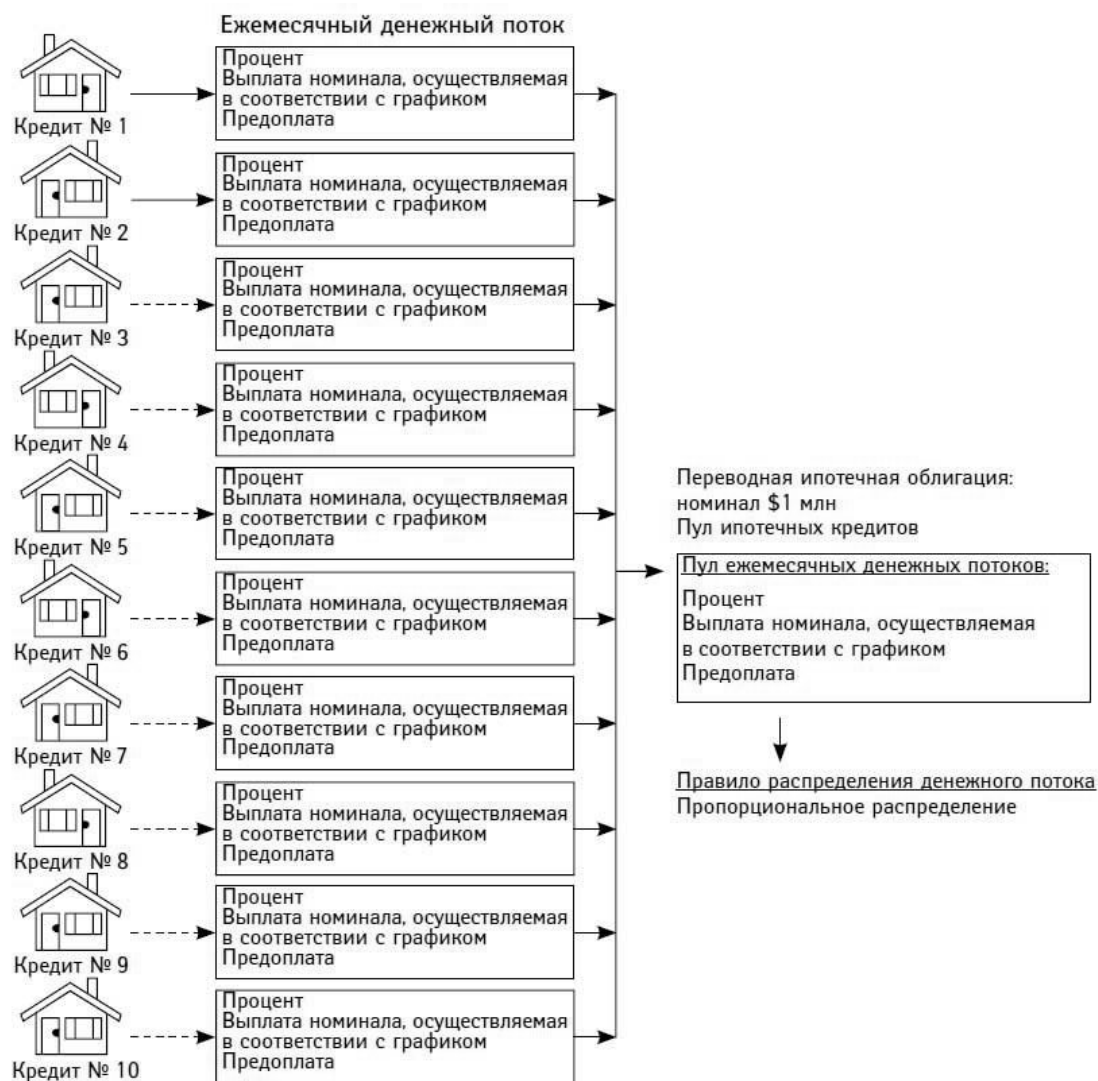
Даты денежных потоков также различны. Месячный платеж по ипотечному кредиту выплачивается заемщиком первого числа каждого месяца, однако к держателям ценной бумаги он поступает с некоторым запозданием. Длина временного промежутка зависит от типа переводной ценной бумаги.

Существование предоплат не дает возможности заранее с точностью определить размер денежного потока пула ипотек, оценку величины которого мы рассмотрим далее в этой главе.

WAC И WAM

Ставки по кредитам и длительности кредитов, входящих в ипотечный пул, ставший обеспечением ценной бумаги, могут различаться. Именно поэтому, характеризуя ценную бумагу, обеспеченную пулом ипотек, говорят о ее средневзвешенной купонной ставке и средневзвешенной длительности.

Средневзвешенная купонная ставка (*weighted-average coupon rate – WAC*) находится взвешиванием ставок всех ипотечных кредитов в пуле по общему размеру долга. **Средневзвешенная длительность** (*weighted-average maturity – WAM*) определяется через взвешивание срока до погашения каждого ипотечного кредита в пуле по общему размеру долга.



Каждый кредит равен \$100 тыс.

Всего кредитов на \$1 млн

Рис. 11.1. Образование пула ипотек и его денежного потока

ПЕРЕВОДНЫЕ ОБЛИГАЦИИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ АГЕНТСТВ

Существует три крупнейшие организации, гарантирующие переводные ипотечные облигации, – это Federal Home Loan Mortgage Corporation (Freddie Mac), Federal National Mortgage Association (Fannie Mae) и Government National Mortgage Association (Ginnie Mae). Ценные бумаги, эмитируемые этими тремя учреждениями, называют **правительственными переводными ипотечными облигациями**.

Правительственное агентство может обеспечивать гарантии двух видов. Во-первых, оно может гарантировать своевременные выплаты как процента, так и номинала: даже если часть заемщиков окажется не в состоянии осуществить выплаты по ипотечным кредитам, инвесторы получают причитающиеся им суммы в срок. Переводные облигации, обеспеченные гарантиями этого рода, считаются **полностью модифицированными**. Второй вид гарантии также относится к выплатам как процента, так и номинала, однако в этом случае своевременно должен быть выплачен только процент; номинал передается инвесторам по мере его сбора, устанавливается лишь конечная дата выплаты, до которой весь номинал должен быть гарантированно возвращен. Переводные облигации с гарантией такого рода называют **модифицированными**.

Переводные облигации Ginnie Mae гарантированы правительством США. Именно поэтому переводные облигации этого агентства рассматриваются как безрисковые (напомним, что речь идет только о риске дефолта) и уподобляются казначейским ценным бумагам. Ценные бумаги, гарантированные Ginnie Mae, называют **ценными бумагами, обеспеченными ипотеками** (*mortgage-backed security – MBS*). Все MBS Ginnie Mae являются полностью модифицированными переводными облигациями. В пул ипотек, гарантированный Ginnie Mae, могут быть включены только ипотечные кредиты, застрахованные или гарантированные либо Rural Housing Service, либо Veterans Administration, либо Farmers Home Administration.

Freddie Mac эмитирует переводные ценные бумаги, получившие название **сертификатов участия** (*participation certificate – PC*). Несмотря на то что гарантии Freddie Mac не являются гарантиями правительства США, большинство участников рынка рассматривают PC как бумаги, сходные по кредитному качеству, хотя и не идентичные переводным облигациям Ginnie Mae. В 1990 году Freddie Mac выпустил **золотые PC**: они имеют больше гарантий, чем все эмитированные прежде PC; именно такие сертификаты участия в будущем станут единственными ценными бумагами, выпускаемыми Freddie Mac. Незолотые PC являются модифицированными переводными облигациями, в то время как золотые PC – это полностью модифицированные переводные облигации. Номинал модифицированных PC передается инвесторам по мере сбора; Freddie Mac гарантирует, однако, что долговое обязательство будет погашено не позднее чем через год после окончания срока до погашения.

Переводные облигации, эмитируемые Fannie Mae, – это **ценные бумаги, обеспеченные ипотекой** (*mortgage-backed security – MBS*). Как и PC Freddie Mac, MBS Fannie Mae не являются долговыми обязательствами правительства США. Все MBS Fannie Mae – полностью модифицированные переводные облигации.

НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЕ ПЕРЕВОДНЫЕ ИПОТЕЧНЫЕ ОБЛИГАЦИИ

Кроме правительственных агентств эмиссию переводных ипотечных ценных бумаг осуществляют коммерческие банки, сберегательные учреждения и частные кондуиты. Частные кондуиты приобретают ипотеки неподходящего качества, объединяют их в пулы, а затем продают ценные бумаги, обеспечением которых является пул ипотечных кредитов неподходящего качества. Частные кондуиты выполняют ту же функцию, что и правительственные агентства, не предоставляя, однако, никаких (имплицитных или эксплицитных) гарантий федерального правительства. Переводные облигации, эмитентами которых не являются правительственные агентства, должны быть зарегистрированы в SEC. Рейтинги им присваивают те самые четыре крупнейших американских рейтинговых агентства, о которых мы писали в связи с рейтингом облигаций. Успех рынка переводных облигаций этого типа объясняется развитием системы повышения кредитного качества.

Кредитная поддержка¹⁰⁴

Основные параметры, которые изучают рейтинговые агентства, присваивая рейтинг, – это тип собственности, под которую был взят кредит (жилье на одну семью, кондоминиум), тип кредита (кредит с фиксированной ставкой и погашением долями, кредит с изменяемой ставкой, ипотека-«баллон»), срок до погашения кредита, географический разброс кредитов, размер кредита (кредиты стандартных размеров, кредиты джамбо), количество кредитов, близких к дате погашения, а также цель кредитования (покупка или рефинансирование). Как правило, пул, являющийся обеспечением ценной бумаги, должен иметь рейтинг AA или AAA. Пул получает желаемый рейтинг при наличии кредитной поддержки, размер которой определяет рейтинговое агентство.

Внешняя кредитная поддержка. Внешняя кредитная поддержка – это гарантии третьей стороны, обеспечивающие защиту от убытков, не превышающих определенного уровня, скажем 10 %.

Страхование пула обеспечивает возмещение ущерба, нанесенного дефолтом и переходом права собственности на недвижимость. Полисы выписываются обычно на определенную долларовую сумму, неизменную в течение всей жизни пула. Существуют, однако, страховки, долларовый размер которых сокращается с уменьшением срока до погашения ипотечных кредитов при условии, что: 1) кредитное качество пула оказалось более высоким, чем ожидалось, и 2) получена санкция рейтинговых агентств, присваивавших рейтинг выпуску. Поскольку такое страхование обеспечивает защиту только в случае дефолта или перехода собственности, рейтинговые агентства могут потребовать дополнительного страхования на случай банкротства (например, реструктуризации ипотечного долга по решению суда), мошенничества во время заключения контракта о предоставлении кредита и особых обстоятельств (т. е. убытков, обусловленных событиями, не оговоренными в обычном полисе страхования жилья).

Страхование облигаций проводится согласно тем же принципам, что и страхование муниципальных долговых обязательств. Как правило, страхование ценных бумаг не является единственным видом кредитной поддержки, а дополняет прочие формы защиты.

¹⁰⁴ Текст взят из главы 8 Frank J. Fabozzi and Chuck Ramsey, *Collateralized Mortgage Obligations: Structures and Analysis* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 1999).

Рейтинг третьего лица, выступающего в роли гаранта, не может быть ниже, чем желаемый рейтинг пула. Так, если у ценной бумаги есть единственный гарант с рейтингом А, такая бумага не может получить рейтинг ААА. Неудобство, связанное с использованием гарантий третьих лиц, обусловлено принятым у рейтинговых агентств принципом «обратной связи»: если рейтинг гаранта падает, рейтинг долгового обязательства упадет, несмотря на то, что качество обеспечения не ухудшилось. Таким образом, инвестору следует проводить кредитный анализ не только обеспечения (кредитов), но и гаранта.

Внутренняя кредитная поддержка. Внутренняя кредитная поддержка более сложна, чем внешняя; она может менять характеристики денежного потока даже в случае отсутствия дефолта. Наиболее значимыми формами внутренней кредитной поддержки являются резервные фонды, избыточное обеспечение и структуры старших/субординированных классов.

Резервные фонды. Резервные фонды существуют в двух формах: денежные резервные фонды и счета избыточного обслуживания долга. **Денежные резервные фонды** – это обычные денежные депозиты, пополняемые за счет выручки от эмиссии ценных бумаг. Часть денег, поступающих от сделки, перечисляется в фонд, инвестирующий, как правило, в инструменты денежного рынка. Денежные резервные фонды существуют, как правило, параллельно с аккредитивами и прочими формами внешней кредитной поддержки.

Счета избыточного обслуживания долга предполагают помещение на отдельный резервный счет средств от погашения ипотечных кредитов, оставшихся после выплат чистого купона, комиссионных за обслуживание, а также прочих расходов. Допустим, например, что валовая полученная WAC равна 7,75 %, расходы на обслуживание составляют 0,25 %, а чистая WAC – 7,25 %. В этом случае избыточная сумма, положенная на остаточный счет, окажется равной 0,25 %. Размер этого резервного фонда увеличивается и в дальнейшем служит для покрытия возможных убытков.

Избыточное обеспечение. Избыточное обеспечение предполагает создание пула ипотечных кредитов, номинальная стоимость которого превышает номинальную стоимость облигационного выпуска. Так, номинал облигационного выпуска может быть равен \$300 млн, в то время как номинал пула ипотечных кредитов составляет \$305 млн.

Структуры со старшими и субординированными классами. Наиболее популярной формой внутренней кредитной поддержки до сих пор являлись структуры со старшими и субординированными классами. Субординированный класс – это часть выпуска, первой принимающая на себя весь груз убытков по обеспечению и защищающая таким образом старший класс. Так, облигационный выпуск с номиналом \$100 млн может быть поделен на два класса: старший класс, равный \$92,25 млн, и субординированный класс, равный \$7,75 млн. Граница, разделяющая старший и субординированный классы, установлена в этом случае на уровне 7,75 %. Субординированный класс примет на себя все убытки вплоть до \$7,75 млн; убытки, превышающие эту сумму, распространятся и на старший класс. Предположим, что убыток равен \$5 млн. Эта потеря коснется только держателей облигаций субординированного класса, чей убыток составит 64,5 % ($\$5/\$7,75$). Допустим теперь, что величина убытка равна \$10 млн: в этом случае \$7,75 млн убытков придется на субординированный класс (убыток в размере 100 %), а \$2,25 млн ($\10 млн минус \$7,75 млн) – на старший класс (убыток равен $\$2,25/\$92,25$, т. е. 2,4 %).

Очевидно, что держатели облигаций субординированного класса в обмен на более высокий по сравнению с облигациями старшего класса риск дефолта потребуют для себя более высокую доходность. В этом случае держатели старшего класса поступают частью своей доходности, передавая ее держателям субординированного класса. Заметим, что внутренняя кредитная поддержка такого рода не затрагивает характеристик денежного потока

облигаций старших классов; исключение составляют ситуации предоплаты: если величина убытков не превышает установленного для субординированного класса уровня, предоплата ведет к выплате номинала облигаций старшего класса.

Почти все существующие структуры старших/субординированных классов включают особую **структуру смещения процента досрочных платежей**. Структура смещения процента осуществляет диспропорциональное перемещение предоплаты от субординированного класса к старшему согласно установленному графику.

Структура смещения досрочных платежей обеспечивает своеобразное страхование возможных будущих потерь.

УСЛОВИЯ ДОСРОЧНОГО ПОГАШЕНИЯ И ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК¹⁰⁵

Для выяснения стоимости переводной ипотечной облигации необходимо спрогнозировать ее денежный поток. Проблема состоит в том, что размер денежного потока заранее неизвестен из-за возможности досрочного погашения. Единственный способ прогнозирования денежного потока – установление темпов досрочного погашения, возможных в течение жизни данного пула ипотечных кредитов. Предполагаемые темпы досрочного погашения получили название **скорости** досрочного погашения. Доходность, вычисляемая на основании прогнозируемого денежного потока, называется **доходностью денежного потока**.

Для того чтобы оценить величину денежного потока переводных облигаций, следует представить себе размер досрочного погашения. Темпы досрочного погашения устанавливаются на основании нескольких ориентиров: 1) данные Federal Housing Administration (FHA); 2) условная ставка скорости досрочного погашения и 3) индекс досрочного погашения Ассоциации дилеров по государственным ценным бумагам (*Public Securities Association – PSA*). Первая из величин в настоящее время не используется – мы, однако, опишем ее как имеющую историческое значение.

В первые годы существования рынка переводных ипотечных облигаций размеры денежных потоков вычислялись исходя из предположения об отсутствии досрочного погашения в первые 12 лет обращения ценной бумаги; за аксиому принималось также утверждение о том, что по окончании этого срока досрочное погашение начинается сразу по всем ипотечным кредитам, входящим в пул. Такой наивный подход достаточно быстро сменился **методикой данных FHA** – методикой, которая в настоящее время также вышла из употребления. Размер досрочного погашения устанавливался на основании одного из наиболее популярных в прошлые годы индексов – данных FHA о досрочном погашении на 30-летних ипотечных кредитах. Проекция денежного потока строилась исходя из предположения о том, что темпы досрочного погашения в любом конкретном случае будут равны темпам досрочного погашения, отмеченным FHA по 30-летним ипотечным кредитам.

Несмотря на свою широкую популярность, методика данных FHA, как стало ясно участникам рынка, оказалась небезупречна: опыт FHA не всегда релевантен для исследуемого пула ипотечных кредитов, в первую очередь потому, что досрочное погашение, отмеченное FHA, имеет отношение к ипотечным кредитам, выданным при самых разных процентных ставках. Между тем темпы досрочного погашения теснейшим образом связаны с циклами процентных ставок. Именно поэтому средняя скорость досрочного погашения, не соотносимая с каким-либо конкретным циклом, не позволяет составить верного представления о досрочном погашении. Заметим также, что данные FHA периодически обновляются – обстоятельство, вносящее в процесс вычислений элемент неуверенности: неясно, какой именно материал принимать за основу. Наконец, не следует забывать о том, что в отличие от ипотек FNMA, FHLMC и других ипотечных кредитов неподходящего качества ипотеки FHA предполагают возможность смены должника. Поэтому использование статистики FHA ведет к недооценке досрочного погашения для ипотек других агентств. Данные FHA не дают возможности получить достоверную информацию о досрочном погашении, а это значит, что полученная на базе такой методики проекция денежного потока не позволит верно оценить переводную ипотечную облигацию.

¹⁰⁵ Текст этого и следующего разделов взят из главы 3 книги Fabozzi and Ramsey, *Collateralized Mortgage Obligations: Structures and Analysis*.

Условная скорость досрочного погашения

Другая величина, позволяющая определить размер досрочного погашения и денежного потока пула ипотек, вычисляется исходя из предположения о том, что каждый месяц в течение всей жизни пула некая часть его номинальной стоимости погашается досрочно. Скорость досрочного погашения для данного пула носит название **условной скорости досрочного погашения** (*conditional prepayment rate – CPR*): ее величина зависит как от характеристик самого пула (включая исторические данные), так и от нынешнего и предполагаемого в будущем состояния экономики. Скорость названа условной, поскольку она зависит от размера невыплаченного долга.

Месячная скорость досрочного погашения. CPR – это годовая скорость. Для того чтобы выяснить размер досрочного погашения в месяц, следует перевести CPR в единицы месячной ставки, именуемую **месячной скоростью досрочного погашения** (*single-monthly mortality rate – SMM*). Для вычисления SMM при данном CPR существует следующая формула:

$$SMM = 1 - (1 - CPR)^{1/12}. \quad (11.1)$$

Предположим, что CPR равна 6 %. Тогда SMM составит:

$$SMM = 1 - (1 - 0,06)^{1/12} = 1 - 0,940,08333 = 0,005143.$$

SMM и размер месячного досрочного погашения. SMM, равная $w\%$, означает, что около $w\%$ оставшегося к началу месяца невыплаченным долга за вычетом осуществляемых согласно графику выплат номинала будет в данном месяце предоплачено, т. е.:

$$\text{досрочный платеж в месяц } t = SMM \times (\text{невыплаченный к началу месяца } t \text{ долг} - \text{выплаты номинала, предусмотренные графиком на месяц } t). \quad (11.2)$$

Допустим, например, что инвестор является держателем пула ипотек, по которому к началу месяца не выплачен долг в размере \$290 млн. Предположим, что SMM равно 0,5143 %, а предусмотренная графиком выплата номинала составляет \$3 млн, тогда предполагаемый для данного месяца досрочный платеж будет равен:

$$0,005143(\$290\,000\,000 - \$3\,000\,000) = \$1\,476\,041.$$

Индекс досрочного погашения PSA

Индекс досрочного погашения Public Securities Association (PSA) представляет собой месячные серии годовых скоростей досрочного погашения¹⁰⁶. Индекс PSA рассчитывается исходя из предположения о том, что скорость досрочного погашения только что взятых ипотечных кредитов низки; с уменьшением срока до погашения ипотеки скорость увеличивается.

Индекс PSA устанавливает следующие значения CPR для 30-летних ипотек: 1) CPR первого месяца равна 0,2 %; в течение следующих 30 месяцев ставка увеличивается на 0,2 % годовых ежемесячно и к концу этого периода достигает 6 % годовых; 2) на оставшиеся годы CPR равно 6 %. Этот индекс обозначают как «100 % PSA» или просто «100 PSA»; графическое изображение индекса мы представили на рис. 11.2. Область значений 100 PSA может быть описана следующим образом:

$$\text{при } t \leq 30 - \text{CPR} \leq 6 \% (t/30); \text{ при } t > 30 - \text{CPR} = 6 \%,$$

где t – число месяцев, прошедших с момента выдачи ипотечного кредита.

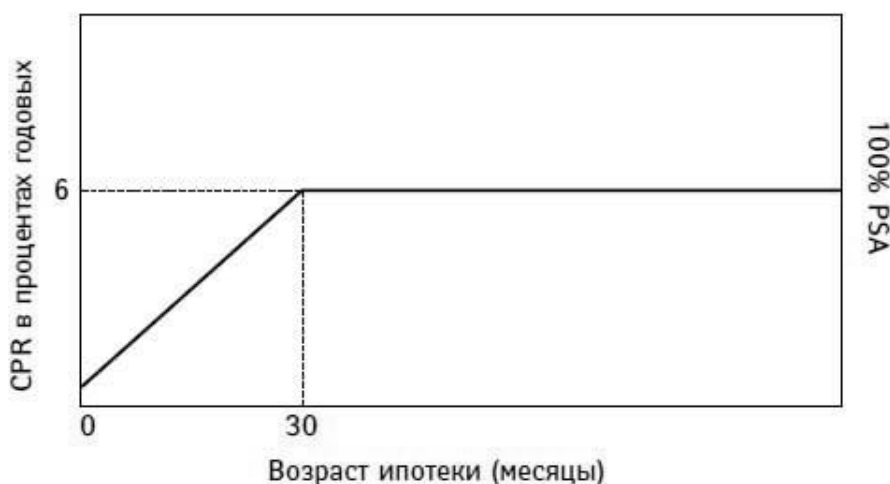


Рис. 11.2. Графическое изображение 100 PSA

Более быстрые или более медленные скорости досрочного погашения выражаются в виде процентов от PSA. Так, 50 PSA – это половина индекса PSA; 150 PSA – умноженный на 1,5 индекс PSA; 300 PSA – умноженный на три индекс. Скорость, равная 0 PSA, означает, что досрочное погашение отсутствует.

CPR переводится в SMM по формуле (11.1). Попробуем, предположив скорость 100 PSA, вычислить SMM для месяца 5, месяца 20 и месяцев с 31 по 360.

¹⁰⁶ Данный индекс принято называть моделью досрочного погашения – определение, предполагающее использование его значений для установления размера досрочных платежей. Мы не советуем бы, однако, рассматривать этот индекс в качестве модели. Он является скорее отражением принятого на рынке соглашения относительно динамики досрочного погашения.

$$\text{Для месяца 5: } \text{CPR} = 6 \% \times (5/30) = 1 \% = 0,01; \\ \text{SMM} = 1 - (1 - 0,01)^{1/12} = 1 - 0,99^{0,083333} = 0,000837.$$

$$\text{Для месяца 20: } \text{CPR} = 6 \% \times (20/30) = 4 \% = 0,04; \\ \text{SMM} = 1 - (1 - 0,04)^{1/12} = 1 - 0,96^{0,083333} = 0,003396.$$

$$\text{Для месяцев с 31 по 360: } \text{CPR} = 6 \%; \text{ SMM} \\ = 1 - (1 - 0,06)^{1/12} = 1 - 0,94^{0,083333} = 0,005143.$$

При 165 PSA расчеты SMM для месяца 5, месяца 20 и месяцев с 31 по 360 проводятся следующим образом.

$$\text{Для месяца 5: } \text{CPR} = 6 \% \times (5/30) = 1 \% = \\ 0,01; 165 \text{ PSA} = 1,65 \times 0,01 = 0,0165; \text{ SMM} = 1 \\ - (1 - 0,0165)^{1/12} = 1 - 0,9835^{0,083333} = 0,001386.$$

$$\text{Для месяца 20: } \text{CPR} = 6 \% \times (20/30) = 4 \% = \\ 0,04; 165 \text{ PSA} = 1,65 \times 0,04 = 0,066; \text{ SMM} = 1 \\ - (1 - 0,066)^{1/12} = 1 - 0,934^{0,083333} = 0,005674.$$

$$\text{Для месяцев с 31 по 360: } \text{CPR} = 6 \%; 165 \text{ PSA} = 1,65 \times 0,06 \\ = 0,099; \text{ SMM} = 1 - (1 - 0,099)^{1/12} = 1 - 0,901^{0,083333} = 0,007828.$$

Обратите внимание на то, что SMM при 165 PSA не равно SMM при 100 PSA, умноженному на 1,65. Данное равенство верно, однако, для CPR.

Построение месячного денежного потока. Представим теперь процедуру построения месячного денежного потока гипотетической переводной ипотечной облигации на основании индекса PSA. Для упрощения работы мы предположили, что наш пул составлен из ипотечных кредитов с фиксированной ставкой и погашением равными долями: WAC равна 8,125 %, купон ценной бумаги равен 7,5 %, а WAM – 357 месяцам.

В табл. 11.1 приведены размеры денежного потока избранных месяцев для 100 PSA. Денежный поток разбит на три компонента: 1) процент (на базе купона ценной бумаги); 2) регулярные выплаты номинала, осуществляемые согласно графику; 3) досрочное погашение при 100 PSA.

Проведем анализ каждого из столбцов табл. 11.1.

Столбец 1. Порядковый номер месяца.

Столбец 2. Здесь приводится величина невыплаченного к началу месяца долга. Она равна размеру невыплаченного долга на момент начала предыдущего месяца минус общие выплаты номинала за прошлый месяц.

Столбец 3. Здесь приводятся SMM при 100 PSA. Изучая этот столбец, следует обратить внимание на две его особенности. Во-первых, SMM месяца 1 равно SMM ипотечного кредита, выданного три месяца назад, т. е. CPR равно 0,8 %. Причина тому – WAM, равная 357. Во-вторых, начиная с месяца 27 SMM составляет 0,00514 – значение, соответствующее CPR в 6 %.

Столбец 4. Здесь приводится общий размер выплат по ипотеке за месяц. Заметим, что с течением времени и уменьшением долга за счет предоплат величина месячных выплат по ипотечному кредиту сокращается. Существует формула, позволяющая при данном уровне предоплат определить размер невыплаченного долга в каждый будущий месяц.

Столбец 5. Здесь приводится значение процента, ежемесячно выплачиваемого инвестировавшему в переводные ипотечные облигации. Значение находится путем умножения величины невыплаченного к началу месяца долга на купон в 7,5 % и деления результата на 12.

Столбец 6. Дает величины регулярных выплат номинала, осуществляемых согласно графику. Значение равно разности между общими месячными выплатами по ипотеке (столбец 4) и валовыми купонными выплатами за месяц. Валовые купонные выплаты равны ставке 8,125 %, умноженной на размер невыплаченного долга к началу месяца, поделенной на 12.

Столбец 7. Здесь приводится величина досрочного погашения для данного месяца. Размер досрочного погашения находится по формуле (11.2). Так, если в месяц 100 невыплаченный долг на начало месяца равен \$231 249 776, выплата номинала согласно графику равна \$332 298, а SMM при 100 PSA составляет 0,00514301 (в таблице за неимением места приводится значение 0,0514), размер досрочного погашения равен:

$$0,00514301 \times (\$231\,249\,776 - \$332\,928) = \$1\,187\,608.$$

Столбец 8. Общая выплата номинала, т. е. сумма значений столбца 6 и столбца 7.

Таблица 11.2. Месячные денежные потоки переводной ипотечной облигации с номиналом \$400 млн и купоном 7,5%.
WAC равна 8,125%, WAM – 357 месяцам (100 PSA)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Ме- сяц	Невыпла- ченный долг	SMM	Выпла- ты по ипо- теке	Про- цент	Номинал, выпла- ченный согласно графику	Досроч- ное погаше- ние	Всего выпла- чено номи- нала	Денеж- ный поток
1	400 000 000	0,00067	2 975 868	2 500 000	267 535	267 470	535 005	3 035 005
2	399 464 995	0,00084	2 973 877	2 496 656	269 166	334 198	603 364	3 100 020
3	398 861 631	0,00101	2 971 387	2 492 885	270 762	400 800	671 562	3 164 447
4	398 190 069	0,00117	2 968 399	2 488 688	272 321	467 243	739 564	3 228 252
5	397 450 505	0,00134	2 964 914	2 484 066	273 843	533 493	807 335	3 291 401
6	396 643 170	0,00151	2 960 931	2 479 020	275 327	599 514	874 841	3 353 860
7	395 768 329	0,00168	2 956 453	2 473 552	276 772	665 273	942 045	3 415 597
8	394 826 284	0,00185	2 951 480	2 467 664	278 177	730 736	1 008 913	3 476 577
9	393 817 371	0,00202	2 946 013	2 461 359	279 542	795 869	1 075 410	3 536 769
10	392 741 961	0,00219	2 940 056	2 454 637	280 865	860 637	1 141 502	3 596 140
11	391 600 459	0,00236	2 933 608	2 447 503	282 147	925 008	1 207 155	3 654 658
12	390 393 304	0,00254	2 926 674	2 439 958	283 386	988 948	1 272 333	3 712 291
13	389 120 971	0,00271	2 919 254	2 432 006	284 581	1 052 423	1 337 004	3 769 010
14	387 783 966	0,00288	2 911 353	2 423 650	285 733	1 115 402	1 401 134	3 824 784
15	386 382 832	0,00305	2 902 973	2 414 893	286 839	1 177 851	1 464 690	3 879 583
16	384 918 142	0,00322	2 894 117	2 405 738	287 900	1 239 739	1 527 639	3 933 378
17	383 390 502	0,00340	2 884 789	2 396 191	288 915	1 301 033	1 589 949	3 986 139
18	381 800 553	0,00357	2 874 992	2 386 253	289 884	1 361 703	1 651 587	4 037 840
19	380 148 966	0,00374	2 864 730	2 375 931	290 805	1 421 717	1 712 522	4 088 453
20	378 436 444	0,00392	2 854 008	2 365 228	291 678	1 481 046	1 772 724	4 137 952
21	376 663 720	0,00409	2 842 830	2 354 148	292 503	1 539 658	1 832 161	4 186 309
22	374 831 559	0,00427	2 831 201	2 342 697	293 279	1 597 525	1 890 804	4 233 501
23	372 940 755	0,00444	2 819 125	2 330 880	294 005	1 654 618	1 948 623	4 279 503
24	370 992 132	0,00462	2 806 607	2 318 701	294 681	1 710 908	2 005 589	4 324 290
25	368 986 543	0,00479	2 793 654	2 306 166	295 307	1 766 368	2 061 675	4 367 841
26	366 924 868	0,00497	2 780 270	2 293 280	295 883	1 820 970	2 116 852	4 410 133
27	364 808 016	0,00514	2 766 461	2 280 050	296 406	1 874 688	2 171 092	4 451 144
28	362 636 921	0,00514	2 752 233	2 266 481	296 879	1 863 519	2 160 398	4 426 879
29	360 476 523	0,00514	2 738 078	2 252 978	297 351	1 852 406	2 149 758	4 402 736
30	358 326 766	0,00514	2 723 996	2 239 542	297 825	1 841 347	2 139 173	4 378 715
...								
100	231 249 776	0,00514	1 898 682	1 445 311	332 928	1 187 608	1 520 537	2 965 848
101	229 729 239	0,00514	1 888 917	1 435 808	333 459	1 179 785	1 513 244	2 949 052
102	228 215 995	0,00514	1 879 202	1 426 350	333 990	1 172 000	1 505 990	2 932 340
103	226 710 004	0,00514	1 869 538	1 416 938	334 522	1 164 252	1 498 774	2 915 712
104	225 211 230	0,00514	1 859 923	1 407 570	335 055	1 156 541	1 491 596	2 899 166
105	223 719 634	0,00514	1 850 357	1 398 248	335 589	1 148 867	1 484 456	2 882 703
...								
200	109 791 339	0,00514	1 133 751	686 196	390 372	562 651	953 023	1 639 219
201	108 838 316	0,00514	1 127 920	680 239	390 994	557 746	948 740	1 628 980
202	107 889 576	0,00514	1 122 119	674 310	391 617	552 863	944 480	1 618 790
203	106 945 096	0,00514	1 116 348	668 407	392 241	548 003	940 243	1 608 650
204	106 004 852	0,00514	1 110 607	662 530	392 866	543 164	936 029	1 598 560

Таблица 11.2. (Окончание)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Ме- сяц	Невыпла- ченный долг	SMM	Выпла- ты по ипо- теке	Про- цент	Номинал, выпла- ченный согласно графику	Досроч- ное погаше- ние	Всего выпла- чено номи- нала	Денеж- ный поток
205	105 068 823	0,00514	1 104 895	656 680	393 491	538 347	931 838	1 588 518
...								
300	32 383 611	0,00514	676 991	202 398	457 727	164 195	621 923	824 320
301	31 761 689	0,00514	673 510	198 511	458 457	160 993	619 449	817 960
302	31 142 239	0,00514	670 046	194 639	459 187	157 803	616 990	811 629
303	30 525 249	0,00514	666 600	190 783	459 918	154 626	614 545	805 328
304	29 910 704	0,00514	663 171	186 942	460 651	151 462	612 113	799 055
305	29 298 591	0,00514	659 761	183 116	461 385	148 310	609 695	792 811
...								
350	4 060 411	0,00514	523 138	25 378	495 645	18 334	513 979	539 356
351	3 546 432	0,00514	520 447	22 165	496 435	15 686	512 121	534 286
352	3 034 311	0,00514	517 770	18 964	497 226	13 048	510 274	529 238
353	2 524 037	0,00514	515 107	15 775	498 018	10 420	508 437	524 213
354	2 015 600	0,00514	512 458	12 597	498 811	7 801	506 612	519 209
355	1 508 988	0,00514	509 823	9 431	499 606	5 191	504 797	514 228
356	1 004 191	0,00514	507 201	6 276	500 401	2 591	502 992	509 269
357	501 199	0,00514	504 592	3 132	501 199	0	501 199	504 331

Столбец 9. Здесь приведено значение прогноза месячного денежного потока данной переводной ипотечной облигации. Месячный денежный поток является суммой процента, выплачиваемого инвесторам (столбец 5), и общих выплат номинала за месяц (столбец 8).

В табл. 11.2 приводятся размеры денежных потоков в избранные месяцы для такой же переводной ипотечной облигации при 165 PSA.

Таблица 11.3. Месячные денежные потоки переводной ипотечной облигации с номиналом \$400 млн и купоном 7,5 %. WAC равна 8,125 %, WAM – 357 месяцам (165 PSA)

Таблица 11.3. Месячные денежные потоки переводной ипотечной облигации с номиналом \$400 млн и купоном 7,5%.
WAC равна 8,125%, WAM – 357 месяцам (165 PSA)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Ме- сяц	Невыпла- ченный долг	SMM	Выпла- ты по ипо- теке	Про- цент	Номинал, выпла- ченный согласно графику	Досроч- ное погаше- ние	Всего выпла- чено номи- нала	Денеж- ный поток
1	400 000 000	0,00111	2 975 868	2 500 000	267 535	442 389	709 923	3 209 923
2	399 290 077	0,00139	2 972 575	2 495 563	269 048	552 847	821 896	3 317 459
3	398 468 181	0,00167	2 968 456	2 490 426	270 495	663 065	933 560	3 423 986
4	397 534 621	0,00195	2 963 513	2 484 591	271 873	772 949	1 044 822	3 529 413
5	396 489 799	0,00223	2 957 747	2 478 061	273 181	882 405	1 155 586	3 633 647
6	395 334 213	0,00251	2 951 160	2 470 839	274 418	991 341	1 265 759	3 736 598
7	394 068 454	0,00279	2 943 755	2 462 928	275 583	1 099 664	1 375 246	3 838 174

Таблица 11.3. (Продолжение)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Ме- сяц	Невыпла- ченный долг	SMM	Выпла- ты по ипо- теке	Про- цент	Номинал, выпла- ченный согласно графику	Досроч- ное погаше- ние	Всего выпла- чено номи- нала	Денеж- ный поток
8	392 693 208	0,00308	2 935 534	2 454 333	276 674	1 207 280	1 483 954	3 938 287
9	391 209 254	0,00336	2 926 503	2 445 058	277 690	1 314 099	1 591 789	4 036 847
10	389 617 464	0,00365	2 916 666	2 435 109	278 631	1 420 029	1 698 659	4 133 769
11	387 918 805	0,00393	2 906 028	2 424 493	279 494	1 524 979	1 804 473	4 228 965
12	386 114 332	0,00422	2 894 595	2 413 215	280 280	1 628 859	1 909 139	4 322 353
13	384 205 194	0,00451	2 882 375	2 401 282	280 986	1 731 581	2 012 567	4 413 850
14	382 192 626	0,00480	2 869 375	2 388 704	281 613	1 833 058	2 114 670	4 503 374
15	380 077 956	0,00509	2 855 603	2 375 487	282 159	1 933 203	2 215 361	4 590 848
16	377 862 595	0,00538	2 841 068	2 361 641	282 623	2 031 931	2 314 554	4 676 195
17	375 548 041	0,00567	2 825 779	2 347 175	283 006	2 129 159	2 412 164	4 759 339
18	373 135 877	0,00597	2 809 746	2 332 099	283 305	2 224 805	2 508 110	4 840 210
19	370 627 766	0,00626	2 792 980	2 316 424	283 521	2 318 790	2 602 312	4 918 735
20	368 025 455	0,00656	2 775 493	2 300 159	283 654	2 411 036	2 694 690	4 994 849
21	365 330 765	0,00685	2 757 296	2 283 317	283 702	2 501 466	2 785 169	5 068 486
22	362 545 596	0,00715	2 738 402	2 265 910	283 666	2 590 008	2 873 674	5 139 584
23	359 671 922	0,00745	2 718 823	2 247 950	283 545	2 676 588	2 960 133	5 208 083
24	356 711 789	0,00775	2 698 575	2 229 449	283 338	2 761 139	3 044 477	5 273 926
25	353 667 312	0,00805	2 677 670	2 210 421	283 047	2 843 593	3 126 640	5 337 061
26	350 540 672	0,00835	2 656 123	2 190 879	282 671	2 923 885	3 206 556	5 397 435
27	347 334 116	0,00865	2 633 950	2 170 838	282 209	3 001 955	3 284 164	5 455 002
28	344 049 952	0,00865	2 611 167	2 150 312	281 662	2 973 553	3 255 215	5 405 527
29	340 794 737	0,00865	2 588 581	2 129 967	281 116	2 945 400	3 226 516	5 356 483
30	337 568 221	0,00865	2 566 190	2 109 801	280 572	2 917 496	3 198 067	5 307 869
...								
100	170 142 350	0,00865	1 396 958	1 063 390	244 953	1 469 591	1 714 544	2 777 933
101	168 427 806	0,00865	1 384 875	1 052 674	244 478	1 454 765	1 699 243	2 751 916
102	166 728 563	0,00865	1 372 896	1 042 054	244 004	1 440 071	1 684 075	2 726 128
103	165 044 489	0,00865	1 361 020	1 031 528	243 531	1 425 508	1 669 039	2 700 567
104	163 375 450	0,00865	1 349 248	1 021 097	243 060	1 411 075	1 654 134	2 675 231
105	161 721 315	0,00865	1 337 577	1 010 758	242 589	1 396 771	1 639 359	2 650 118
...								
200	56 746 664	0,00865	585 990	354 667	201 767	489 106	690 874	1 045 540
201	56 055 790	0,00865	580 921	350 349	201 377	483 134	684 510	1 034 859
202	55 371 280	0,00865	575 896	346 070	200 986	477 216	678 202	1 024 273
203	54 693 077	0,00865	570 915	341 832	200 597	471 353	671 950	1 013 782
204	54 021 127	0,00865	565 976	337 632	200 208	465 544	665 752	1 003 384
205	53 355 375	0,00865	561 081	333 471	199 820	459 789	659 609	993 080
...								
300	11 758 141	0,00865	245 808	73 488	166 196	100 269	266 465	339 953
301	11 491 677	0,00865	243 682	71 823	165 874	97 967	263 841	335 664
302	11 227 836	0,00865	241 574	70 174	165 552	95 687	261 240	331 414
303	10 966 596	0,00865	239 485	68 541	165 232	93 430	258 662	327 203
304	10 707 934	0,00865	237 413	66 925	164 912	91 196	256 107	323 032

Таблица 11.3. (Окончание)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Ме- сяц	Невыпла- ченный долг	SMM	Выпла- ты по ипо- теке	Про- цент	Номинал, выпла- ченный согласно графику	Досроч- ное погаше- ние	Всего выпла- чено номи- нала	Денеж- ный поток
305	10 451 827	0,00865	235 360	65 324	164 592	88 983	253 575	318 899
...								
350	1 235 674	0,00865	159 202	7 723	150 836	9 384	160 220	167 943
351	1 075 454	0,00865	157 825	6 722	150 544	8 000	158 544	165 266
352	916 910	0,00865	156 460	5 731	150 252	6 631	156 883	162 614
353	760 027	0,00865	155 107	4 750	149 961	5 277	155 238	159 988
354	604 789	0,00865	153 765	3 780	149 670	3 937	153 607	157 387
355	451 182	0,00865	152 435	2 820	149 380	2 611	151 991	154 811
356	299 191	0,00865	151 117	1 870	149 091	1 298	150 389	152 259
357	148 802	0,00865	149 809	930	148 802	0	148 802	149 732

Условности, принятые участниками рынка

Напомним: индекс PSA – это всего лишь условность, принятая участниками рынка. Его значения – результат исследований, проведенных PSA на базе опыта досрочного погашения FHA. Данные, проанализированные комитетом PSA, позволили предположить, что ипотечные кредиты «достигают зрелости» (т. е. скорость предоплат перестает расти) после 30 месяцев: с этого момента CPR, как правило, застывает возле отметки 6 %. Каким образом PSA определяет значения CPR для месяцев с 1-го по 29-й? Они выводятся не на основании эмпирических данных – предполагается линейная зависимость CPR от номера месяца, нарастающая таким образом, чтобы к месяцу 30 достигнуть 6 %. Важно помнить и то, что индекс не учитывает тип обеспечения: не различаются ипотечные кредиты с длительностью 15 и 30 лет, кредиты с фиксированной и изменяемой ставкой, обычные кредиты и кредиты, застрахованные VA/FHA.

Профессиональный управляющий портфелем знает: CPR – приблизительная, условная величина, позволяющая участникам рынка котировать доходность и/или цену, однако не дающая полного представления о стоимости ценной бумаги.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДОСРОЧНОЕ ПОГАШЕНИЕ. МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОСРОЧНОГО ПОГАШЕНИЯ

Модель досрочного погашения – это статистическая модель, используемая для прогнозирования. В ходе анализа сначала моделируются статистические зависимости между факторами, которые, как предполагается, влияют на темпы досрочного погашения. Модели разработаны независимыми исследовательскими организациями и фирмами с Уолл-стрит, занимающимися продажей ипотечных ценных бумаг.

Одно время в связи с недостатком данных об отдельных кредитах в пуле ипотек, обеспечивающем ипотечную ценную бумагу, моделирование осуществлялось исходя из того, что все заемщики обладают общими характеристиками за исключением следующих: 1) тем, как они в среднем реагируют на возможности рефинансирования, которые определяются разницей между ипотечной ставкой, выплачиваемой домовладельцем, и рыночной ставкой на ипотечные кредиты, а также возрастом кредита (т. е. периодом времени с начала погашения); 2) видом кредита (полностью амортизируемый с фиксированной процентной ставкой, ипотека-«баллон», с изменяемой ставкой). Сегодня в распоряжении инвестора есть гораздо больше данных относительно характеристик заемщиков и кредита, особенно это касается неправительственных MBS. Характеристики, значимые на рынке неправительственных ипотечных ценных бумаг, также используются при моделировании досрочного погашения по агентским MBS в случаях, если данные об отдельных займах в пуле ипотек, обеспечивающем эти ценные бумаги, отсутствуют. Таким образом, сегодня при вычислении досрочного погашения используется больше переменных, описывающих рефинансирование и оборот домов.

Досрочное погашение по неправительственным MBS и MBS правительственных агентств прогнозируются при помощи разных моделей. Далее мы опишем модели для каждого вида ценных бумаг, обеспеченных ипотеками. Мы будем использовать модели, разработанные агентством Bear Stearns, крупнейшим дилером на рынке ипотечных ценных бумаг.

Модели досрочного погашения для ценных бумаг правительственных агентств

У инвестора в агентские MBS есть гораздо меньше данных о заемщиках и отдельных кредитах по сравнению с инвесторами в неправительственные ценные бумаги. В результате, моделирование досрочного погашения проводится на уровне пула, а не на уровне отдельных кредитов.

Модель досрочного погашения агентства Bear Stearns состоит из трех элементов:

- оборот домов
- рефинансирование ради прибыли
- рефинансирование ради процентной ставки/срока кредита

Оборот домов – это текущий объем продаж жилья. На этот показатель влияет два фактора:

- перемена места жительства по профессиональным мотивам или в связи с изменением статуса семьи (например, при изменении количества человек в семье или при разводе);
- продажа жилой недвижимости в связи с изменением процентных ставок, доходов и цен.

В целом, оборот домов не зависит от уровня ипотечных ставок.

Рефинансирование ради прибыли – это рефинансирование, проводимое с целью реализовать удорожание собственности. Очевидно, что предоплаты, связанные с рефинансированием ради прибыли, будут зависеть от роста цен на недвижимость в стране или регионе, где она расположена. Кроме того, дополнительным стимулом для заемщика реализовать рост цен на жилье будет благоприятное налоговое законодательство, касающееся налогов на прирост капитала. Согласно федеральным законам, от налогообложения освобождается прирост капитала до \$500 тыс. Таким образом, рефинансирование ради прибыли может быть экономически целесообразным, несмотря на рост ипотечных ставок и сопутствующие операционные издержки. В целом, рефинансирование ради прибыли имеет много общего с рефинансированием оборота домов из-за зависимости обоих процессов от цен на жилье и их нечувствительности к ипотечным ставкам.

Рефинансирование ради процентной ставки/срока кредита – это рефинансирование, в результате которого заемщик получает новый кредит с более низкой ставкой процента или на более короткий срок без увеличения ежемесячных выплат. Стимулом для проведения рефинансирования служит прогнозируемая сумма сэкономленных на выплате процента денежных средств за вычетом предполагаемых операционных издержек.

С помощью какой величины измеряется стимул для проведения рефинансирования ради процентной ставки или срока кредита? Для того чтобы измерить этот показатель, можно было бы воспользоваться простой разницей между преобладающей на рынке ипотечной ставкой и контрактной ставкой, выплачиваемой домовладельцем. Однако у этой величины есть существенный недостаток. Дело в том, что разница в 100 базисных пункта между преобладающей ставкой и ставкой, выплачиваемой домовладельцем, по-разному определяет сумму сэкономленных заемщиком средств при контрактной ставке в 11 % и 6 %. Специалисты, занимавшиеся разработкой моделей досрочного погашения, обнаружили, что стимул для проведения рефинансирования гораздо лучше, хотя и неидеально, описывается соотношением контрактной ставки к преобладающей. Это соотношение называется **коэффициентом рефинансирования**. В числитель полученной дроби на основе данных агентства подставляют WAC. Если коэффициент рефинансирования меньше 1, значит ставка, выплачиваемая домовладельцем, меньше преобладающей ипотечной ставки и, следовательно, стимула для проведения рефинансирования нет. Если коэффициент равен 1, значит у заемщика нет стимула для рефинансирования, так как его ставка равна рыночной. Если коэффициент больше единицы, значит стимул для рефинансирования есть.

Досрочное погашение MBS правительственных агентств может быть обусловлено еще двумя незначительными факторами: урезанием и дефолтом. **Урезание** – это досрочное погашение части остатка по кредиту. Причина урезания – желание заемщика сократить размер непогашенного кредита, не выплачивая его полностью. Дефолт приводит к тому, что заемщик лишается права выкупа собственности, а непогашенная номинальная стоимость выплачивается держателям облигаций. Как показали результаты одного исследования, начиная с 2000 года CPR по агентским MBS, обусловленная этими двумя причинами, составила менее 1 %¹⁰⁷.

Теперь давайте подробнее рассмотрим каждый из перечисленных выше факторов.

Оборот домов

В результате специальных исследований были выявлены факторы, способствующие долгосрочной стабильности оборота домов, уровень которого колеблется в разумных преде-

¹⁰⁷ Dale Westhoff and V. S. Srinivasan, «Agency Prepayment Model: Modeling the Dynamics of Borrower Attributes», глава 25 в книге Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage-Backed Securities* (New York: McGraw-Hill, 2006).

лах. Мы уже обсуждали индекс досрочного погашения PSA, который в 1987 – начале 1990-х служил отправной точкой на рынке агентских MBS. Данный индекс основан на стандартных кредитах, обеспечивающих MBS; он был разработан Ассоциацией дилеров по государственным ценным бумагам. Для кредитов в возрасте 30 месяцев или старше индекс PSA устанавливает CPR равную 6 %.

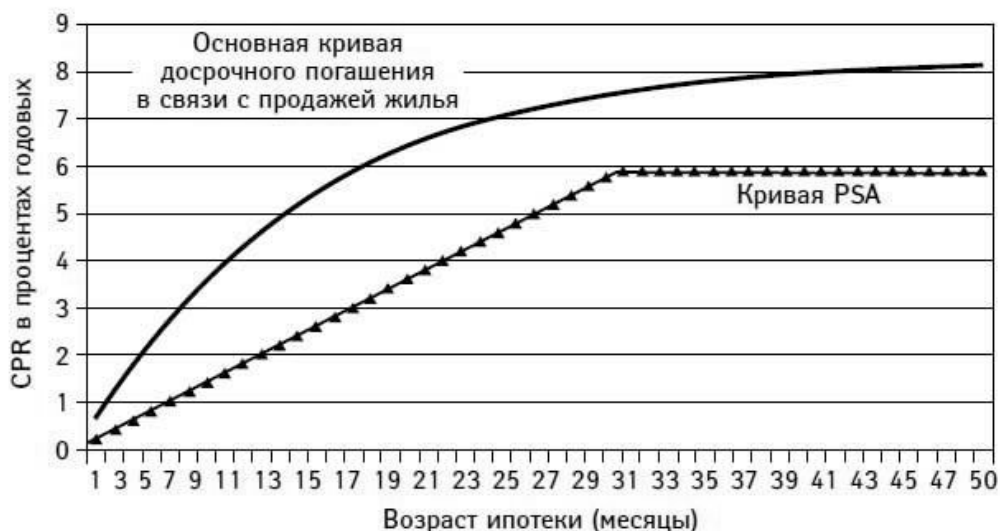
Насколько точен этот индекс? Согласно упомянутому выше исследованию¹⁰⁸, индекс PSA довольно точно описывал досрочное погашение в период с 1988 по конец 1997 гг. В это время совокупный оборот домов равнялся приблизительно 5,9 % со стандартным отклонением всего лишь в 0,5 %. Однако, как показало исследование, в 1998–2001 гг. ежегодный оборот домов в среднем составил 7,3 %. Причиной такого роста было удорожание жилья за данный период в среднем на 8 % ежегодно. Таким образом, при моделировании досрочного погашения индекс PSA больше нельзя использовать в качестве основной кривой.

В модели предоплат Bear Stearns учитываются следующие факторы, влияющие на оборот домов:

- фактор старения
- рост цен на жилую недвижимость
- сезонные факторы.

В связи с тем, что покупка дома в кредит связана с определенными операционными издержками и расходами на переезд, домовладелец вряд ли будет продавать только что купленное жилье вскоре после его приобретения. В графическом представлении индекса PSA эта точка зрения отражена с помощью наклонной линии, описывающей досрочное погашение в течение первых 30 месяцев после оформления ипотеки. Однако благодаря периодам значительного роста рефинансирования (т. е. волнам рефинансирования) были получены данные, доказывающие, что принцип 30 месяцев неприемлем при описании процесса старения ипотеки, так как он не учитывает срок, на протяжении которого заемщик владеет недвижимостью (этот срок необязательно совпадает с возрастом кредита). Например, домовладелец, который проживает в доме уже 10 лет, но рефинансирование провел только 6 месяцев назад, будет смотреть на продажу своей собственности иначе, чем тот, кто переехал в дом 6 месяцев назад. Следовательно, данный параметр должен приниматься в расчет. На рисунке 11.3 представлено графическое изображение модели досрочного погашения Bear Stearns. Кривая досрочного погашения в связи с продажей жилья построена для 30-летних ипотек с текущим купоном с учетом будущего роста цен на жилую недвижимость и без учета сезонных факторов. Для сравнения на этом же графике представлено графическое изображение индекса PSA. Согласно модели Bear Stearns, старение ипотеки происходит быстрее по сравнению с индексом PSA, и CPR достигает 6 % приблизительно через 15 месяцев (а не через 30 месяцев). Максимальной – 8 % – CPR становится через 40 месяцев, затем происходит стабилизация, и условная скорость досрочного погашения останавливается на значении чуть меньшем 7,5 %.

¹⁰⁸ Westhoff and Srinivasan, «Agency Prepayment Model: Modeling the Dynamics of Borrower Attributes».

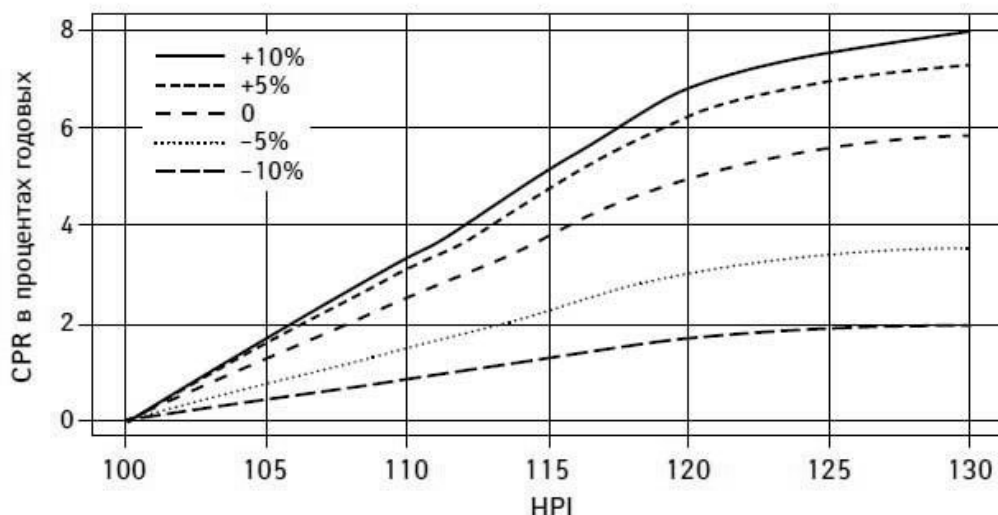


Источник: таблица 25.2 в Dale Westhoff and V. S. Srinivasan, «Agency Prepayment Model: Modeling the Dynamics of Borrower Attributes», глава 25 в книге Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage-Backed Securities* (New York: McGraw-Hill, 2006).

Рис. 11.5. Основная кривая досрочного погашения по агентским MBS в связи с продажей жилья, согласно модели Bear Stearns

Одновременно с удорожанием жилья происходит изменение отношения LTV кредита. Это связано с 1) амортизацией кредита и 2) изменением стоимости недвижимости. Как уже говорилось, если стоимость жилья со временем увеличивается, то появляется стимул провести рефинансирование ради прибыли. Таким образом, при моделировании досрочного погашения в связи с удорожанием жилья, необходим показатель, описывающий изменение LTV пула. В модели агентства Bear Stearns этот показатель был получен путем составления комбинированного *индекса удорожания жилья* (home appreciation index – HPI)¹⁰⁹. На рисунке 11.4 показана зависимость досрочного погашения в связи с продажей недвижимости от HPI, согласно модели Bear Stearns. Из графика видно, как изменяются прогнозы скорости досрочного погашения в зависимости от относительной ставки купона и степени удорожания жилья. Если, например, цены вырастут на 20 % по сравнению с моментом выдачи кредита досрочное погашение в пуле увеличится приблизительно на 2 %, 5 % или 7 % в зависимости от разницы между WAC пула и текущим купоном (–10 %, 0 или 10 % соответственно).

¹⁰⁹ HPI был составлен на основе данных из базы агентства Bear Stearns о 920 000 пулов ипотек с фиксированной процентной ставкой. Правительственные агентства не публикуют информацию об отношении LTV. Однако, согласно данным оригинаторов кредита, на момент составления подавляющего большинства пулов Fannie Mae и Freddie Mac отношение размеров займа к стоимости недвижимости равно 75–80 %. LTV пулов Ginnie Mae превышает 95 %.



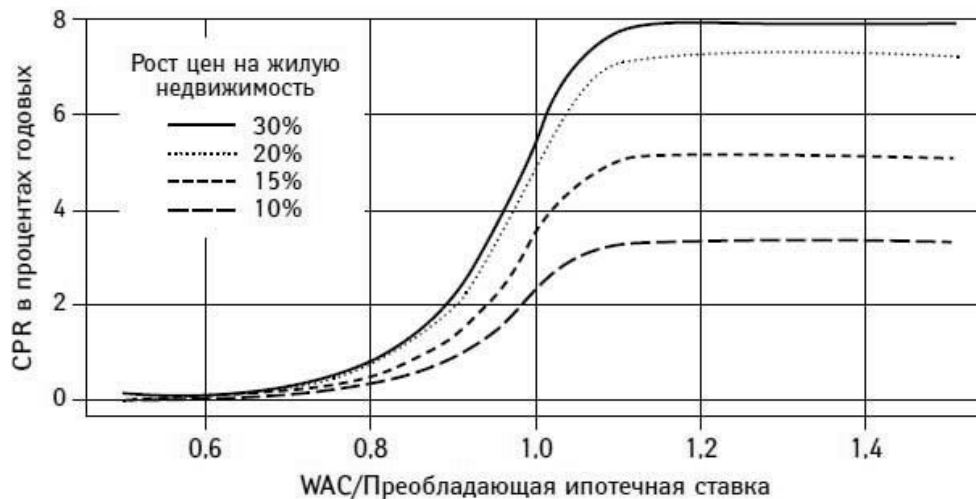
Источник: таблица 25.4 в Dale Westhoff and V. S. Srinivasan, «Agency Prepayment Model: Modeling the Dynamics of Borrower Attributes», глава 25 в книге Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage-Backed Securities* (New York: McGraw-Hill, 2006).

Рис. 11.4. Зависимость скорости досрочного погашения по агентских ценных бумаг от степени удорожания жилья

Существует четкое распределение количества досрочных погашений по временам года. Это распределение называется **фактором сезонности**. Оно связано с повышением или понижением активности на первичном рынке жилья: покупка домов набирает темпы весной, достигая максимума к концу лета. Приобретение жилья затухает в течение осени и зимы. Скорость досрочного погашения отражает поведение этого рынка, поскольку домовладельцы продают старую и покупают новую недвижимость, как правило, весной и летом. Уровень досрочного погашения мал в зимние месяцы, он начинает нарастать в конце зимы и достигает пика летом. Заметим, однако, что процесс передачи досрочных платежей держателям переводных ипотечных ценных бумаг может затягиваться таким образом, что максимальное количество досрочных платежей нередко наблюдается только в первый месяц осени.

Рефинансирование ради прибыли

Как уже говорилось, рефинансирование ради прибыли проводится из-за удорожания жилья по сравнению с моментом выдачи кредита. Рост цен измеряется с помощью специальной величины. В модели предоплат Bear Stearns такой величиной служит HPI пула. На рисунке 11.5 показана зависимость досрочного погашения по агентских ценных бумаг от четырех предполагаемых уровней удорожания жилья. На горизонтальной оси графика представлено соотношение WAC пула к преобладающей рыночной ставке. Если данный коэффициент больше 1, значит у заемщиков есть стимул для рефинансирования. Если коэффициент меньше 1, значит при рефинансировании ставка по новому кредиту будет больше контрактной ставки, выплачиваемой домовладельцем. Согласно модели агентства Bear Stearns, досрочное погашение в связи с рефинансированием ради прибыли 1) существуют при всех коэффициентах рефинансирования больше 0,6; 2) возрастает по мере увеличения коэффициента; 3) тем больше, чем больше удорожание недвижимости.



Источник: таблица 25.9 в Dale Westhoff and V. S. Srinivasan, «Agency Prepayment Model: Modeling the Dynamics of Borrower Attributes», глава 25 в книге Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage-Backed Securities* (New York: McGraw-Hill, 2006).

Рис. 11.5. Зависимость досрочного погашения в связи с рефинансированием ради прибыли от роста цен на жилую недвижимость

Рефинансирование ради процентной ставки/срока кредита

Заемщик принимает решение о проведении рефинансирования не только на основе соотношения контрактной и преобладающей рыночной ставок, но и с учетом целого ряда других обстоятельств. Это отражено в **S-кривой досрочного погашения**, представленной на рисунке 11.5. Форма кривой обусловлена тем, что по мере увеличения коэффициента рефинансирования, CPR (т. е. уровень досрочного погашения) также увеличивается. Однако при определенном значении коэффициента уровень досрочного погашения стремится к выравниванию. Это связано с тем, что на данном этапе в пуле остаются только те заемщики, которые не могут получить кредит на рефинансирование или у которых есть веские причины этого не делать.

Для прогнозирования досрочного погашения в связи с рефинансированием ради процентной ставки/срока кредита недостаточно использовать лишь S-кривую, так как она не отражает два важных фактора, определяющих темпы рефинансирования. К этим факторам относятся 1) истощение рефинансирования и 2) информационный порог. **Истощение рефинансирования** происходит вследствие изменения со временем состава заемщиков в пуле. Если точнее, то по мере снижения ипотечной ставки заемщики, наиболее чувствительные к ее уровню, начинают совершать досрочное погашение. И хотя состав пула не так чувствителен к уровню ипотечной ставки, с ее снижением часть заемщиков погашают кредиты досрочно. Вместе со снижением ипотечной ставки темпы досрочного погашения также снижаются, и в какой-то момент стимул для рефинансирования «истощается».

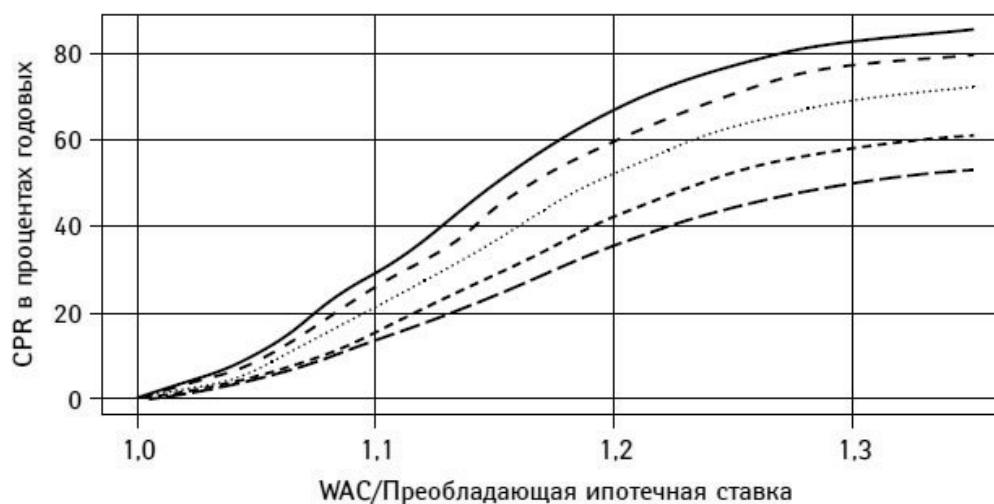
Разрабатывая модели досрочного погашения, финансовые специалисты по-разному отразили в них истощение рефинансирования. В модели Bear Stearns, например, используются следующие переменные на уровне пула, описывающие характеристики заемщиков: первоначальный срок ипотеки, цель кредита, средневзвешенная контрактная ставка (*weighted average contract rate* – WAC), средневзвешенный возраст ипотеки (*weighted average loan age* – WALA), размер кредита, положительная разница между контрактной ставкой и

стандартной эталонной ставкой, изменения в НРІ пула и степень наклона кривой доходности. На рисунке 11.6 представлена основная кривая функции рефинансирования (S-кривая) модели Bear Stearns. График составлен для пула «обычных» заемщиков, которые обладают следующими характеристиками: первоначальный остаток по кредиту – \$125 тыс.; возраст кредита – 12 месяцев; положительной разницы между контрактной и эталонной ставками на момент выдачи кредита нет; возможностей рефинансирования ранее не было; удорожание жилья – 3,5 %. При изменении характеристик заемщиков S-кривая также изменится. Например, на рисунке 11.9 представлена основная S-кривая модели для заемщиков с увеличением размера кредита в \$25 тыс. от \$75 тыс. до \$200 тыс. Из графика видно, что заемщики с кредитным остатком более \$150 тыс. в целом в 1,5–2,5 раза более чувствительны к рефинансированию по сравнению с заемщиками, чей остаток по кредиту меньше \$100 тыс.



Источник: таблица 25.13 в Dale Westhoff and V. S. Srinivasan, «Agency Prepayment Model: Modeling the Dynamics of Borrower Attributes», глава 25 в книге Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage-Backed Securities* (New York: McGraw-Hill, 2006).

Рис. 11.6. Основная кривая функции рефинансирования (S-кривая) модели Bear Stearns для пула «обычных» заемщиков агентства



Источник: таблица 25.18 в Dale Westhoff and V. S. Srinivasan, «Agency Prepayment Model: Modeling the Dynamics of Borrower Attributes», глава 25 в книге Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage-Backed Securities* (New York: McGraw-Hill, 2006).

Рис. 11.7. Основные кривые функции рефинансирования для заемщиков в зависимости от размера кредита.

Информационный порог получил свое название благодаря тому, что при снижении ипотечных ставок заемщики лучше информированы о возможностях рефинансирования в результате активной работы СМИ и рекламной деятельности ипотечных компаний.

Модели досрочного погашения для неправительственных ценных бумаг

Модели досрочного погашения для неправительственных ценных бумаг состоят из тех же элементов, что и модели для ценных бумаг правительственных агентств¹¹⁰. Однако в связи с тем, что неправительственные агентства, выпускающие MBS, предоставляют более детальную информацию об отдельных кредитах в пуле, модель предоплат конструируется для каждого вида кредита. Сначала конструируется основная кривая для *типичного* кредита каждого вида, и затем эта кривая модифицируется в соответствии с изменением характеристик на уровне отдельных займов.

В начале мы предлагаем изучить основную кривую рефинансирования модели досрочного погашения Bear Stearns для кредитов, обеспечивающих неправительственные MBS. На рисунке 11.10 отражены темпы досрочного погашения для типичных кредитов трех видов (джамбо, категории Alt-A и стандартного кредита категории Alt-A) в зависимости от широкого набора стимулов¹¹¹. Для сравнения на этом же рисунке представлена кривая досрочного

¹¹⁰ О модели досрочного погашения для неправительственных ценных бумаг агентства Bear Stearns см. Dale Westhoff and V. S. Srinivasan, «Prepayment Models to Value Nonagency MBS», глава 28 в книге Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage-Backed Securities* (New York: McGraw-Hill, 2006). О факторах досрочного погашения, выявленных для одного эмитента, Option One, см. Glenn Schultz, Christopher Flanagan, and Christopher Muth, Modeling Non-Prime Mortgage Prepayment, Delinquency, and Default, глава 30 в книге *The Handbook of Mortgage-Backed Securities*.

¹¹¹ Анализ проводится исходя из того, что типичный кредит-джамбо обладает следующими характеристиками: полный пакет документов; кредит на покупку отдельного дома на одну семью; собственность, занятая владельцем; остаток по кредиту \$300 тыс., LTV – 75 %; положительная разница между контрактной и рыночной ставками отсутствует (т. е. отсутствует спред между контрактной ставкой и преобладающей ставкой по кредитам-джамбо). Типичный кредит категории

погашения для стандартных (удовлетворяющих требованиям агентства) кредитов. Для каждого вида кредита модель Bear Stearns прогнозирует возможные темпы досрочного погашения в зависимости от таких факторов, как размер кредита, положительная разница между контрактной и рыночной ставками, пакет документов, статус владения и текущее отношение LTV.

Alt-A определяется путем модификации типичного кредита-джамбо. А именно, остаток по кредиту категории Alt-A равен \$150 тыс., положительная разница между контрактной и рыночной ставками равна 90 базисным пунктам.

ДЕНЕЖНЫЙ ПОТОК ПЕРЕВОДНЫХ ИПОТЕЧНЫХ ОБЛИГАЦИЙ НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Вычисляя денежные потоки по переводным ипотечным облигациям правительственных агентств, можно не принимать во внимание дефолты или отсрочки платежей. Однако эти факторы необходимо учитывать, изучая переводные ипотечные облигации, эмитентами которых не являются правительственные агентства. Появление на рынке большого числа таких ценных бумаг (а также СМО, эмитентами которых не являются правительственные агентства, – речь о них пойдет в главе 12) привело к созданию индекса уровней дефолта, предложенного Public Securities Association (PSA). Разработанный PSA индекс стандартного предположения об уровне дефолтов (*standard default assumption – SDA*) представляет годовой уровень дефолтов для пула ипотечных кредитов как функцию старения ипотеки. Индекс PSA SDA (или 100 SDA) предполагает, что:

- 1) уровень дефолтов в месяц 1 равен 0,02 %; до месяца 30 он ежемесячно увеличивается на 0,02 %, затем к месяцу 30 достигает 0,60 %;
- 2) с месяца 30 по месяц 60 уровень дефолтов составляет 0,60 %;
- 3) с месяца 61 по месяц 120 уровень дефолтов падает с 0,60 до 0,03 %;
- 4) начиная с месяца 120 и далее уровень дефолтов остается равным 0,03 %.

Графическое изображение этого распределения мы приводим на рис. 11.8.

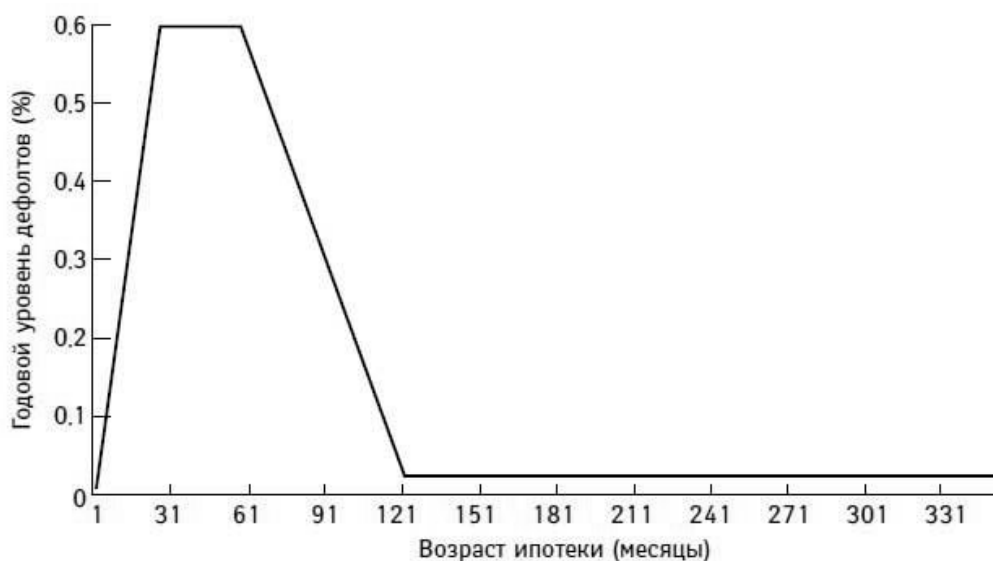


Рис. 11.8. Модель 100 SDA стандартного предположения об уровне дефолтов PSA

Как и в индексе предоплат PSA, значения индекса уровня дефолтов представляют собой произведение уровня дефолтов и установленного множителя. Так, 200 SDA кодирует следующую ситуацию:

- 1) уровень дефолтов в месяц 1 равен 0,04 %; до месяца 30 он ежемесячно увеличивается на 0,04 %, затем к месяцу 30 достигает 1,20 %;
- 2) с месяца 30 по месяц 60 уровень дефолтов составляет 1,20 %;
- 3) с месяца 61 по месяц 120 уровень дефолтов падает с 1,20 до 0,06 %;
- 4) начиная с месяца 120 и далее уровень дефолтов остается равным 0,06 %.

Значение 0 SDA предполагает отсутствие дефолтов.

ДОХОДНОСТЬ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА

Зная значение прогноза денежного потока и цену переводной ипотечной облигации, можно вычислить доходность. Доходностью будет процентная ставка, которая позволит уравнивать приведенную стоимость предполагаемого денежного потока с ценой. Доходность, рассчитываемая таким образом, носит название **доходности денежного потока**.

Доходность, эквивалентная облигационной

В случае переводной ипотечной облигации доходность, позволяющая уравнивать приведенную стоимость денежного потока и цену, представляет собой месячную процентную ставку. Следующим этапом вычислений является выяснение годового значения месячной ставки. Согласно рыночному соглашению, для сравнения доходности переводной ипотечной облигации с доходностью казначейской или корпоративной облигации недостаточно умножить месячную доходность на 12. Причина проста: как казначейская, так и корпоративная облигации выплачивают процент раз в полгода, тогда как переводная облигация приносит ежемесячный денежный поток. Реинвестируя ежемесячные денежные поступления, держатель переводной ипотечной облигации может получить больший процент, чем держатель облигации с купоном, реинвестируемым только раз в полгода. Итак, доходность переводной ипотечной ценной бумаги должна вычисляться методом, позволяющим осуществить ее правомерное сравнение с доходностью до погашения обычной облигации.

Значение, получаемое в результате соответствующих расчетов, носит название **доходности, эквивалентной облигационной**. В главе 3 мы писали о том, что данная величина – результат рыночного соглашения, обусловленного необходимостью вычисления годовой доходности инструментов с фиксированным доходом, выплачивающих процент чаще, чем раз в год. Доходность, эквивалентная облигационной, находится путем удвоения полугодовой доходности. Полугодовая доходность переводной ипотечной облигации равна:

$$\text{полугодовая доходность денежного потока} = (1 + y_m)^6 - 1,$$

где y_m – месячная процентная ставка, позволяющая приравнять приведенную стоимость прогнозируемого ежемесячного денежного потока вторичной ипотечной ценной бумаги к ее цене. Доходность, эквивалентная облигационной, может быть получена через удвоение полугодовой доходности денежного потока, т. е.:

$$\begin{aligned} &\text{доходность, эквивалентная} \\ &\text{облигационной} = 2 \times [(1 + y_m)^6 - 1]. \end{aligned}$$

Ограничения, связанные с оценкой переводной ипотечной облигации через меру доходности денежного потока

Выявление величины доходности, соответствующей цене, строится на основе предположения о размере предоплат. Доходность – мера, которой участники рынка, оценивающие переводную ипотечную облигацию, пользуются особенно часто. Следует помнить, однако,

что без знания принятой в каждом случае ставки предоплат данная мера не является значимой. Предположим, что доходность, равная 9 %, вычислена на базе 150 % PSA – такая доходность может дать верное представление об облигации, только если скорость досрочного погашения обеспечения действительно будет равна 150 % PSA.

Впрочем, даже если предположение о характере досрочного погашения не будет ошибочным, мера доходности едва ли окажется величиной, полезной при оценке относительной стоимости переводной облигации. Реальная доходность соответствует числу, полученному на основании предположения о размере PSA, только в случае соблюдения трех условий: 1) инвестор реинвестирует все денежные потоки под данную доходность; 2) инвестор является держателем переводной облигации вплоть до погашения всех ипотечных кредитов, составляющих пул; 3) предположение о темпах досрочного погашения остается верным в течение всей жизни ценной бумаги. Кроме того, в случае неправительственных переводных ипотечных облигаций все предполагаемые дефолты и просрочки платежей должны действительно иметь место. Только соблюдение всех перечисленных условий гарантирует инвестору вычисленную по формуле доходность. В случае отсутствия твердой уверенности в возможности выполнения данных требований, к значению доходности денежного потока переводной ипотечной облигации следует отнестись с большой осторожностью.

Спред доходностей относительно казначейских ценных бумаг

Несмотря на то что доходность переводной ипотечной облигации не является величиной, заслуживающей безусловного доверия, можно не сомневаться в том, что доходность ценных бумаг этого типа превышает доходность казначейских долговых обязательств. Как правило, сравнение проводится между переводными ипотечными ценными бумагами Ginnie Mae и казначейскими облигациями, поскольку и те и другие лишены риска дефолта. Предполагается, что разница между двумя доходностями отражает в первую очередь величину риска предоплат. Инвестору следует выяснить, насколько премия, получаемая им за риск, соответствует степени риска. Именно на этом этапе аналитического процесса применяется модель ценообразования опционов. Модель ценообразования опционов позволяет установить, в какой мере премия, предлагаемая переводной ипотечной облигацией, компенсирует риск досрочного погашения.

Спред доходностей переводных ипотечных облигаций правительственных агентств и переводных ипотечных облигаций неправительственных организаций отражает как риск досрочного погашения, так и кредитный риск. Разница в риске досрочного погашения между двумя типами долговых обязательств объясняется разным характером обеспечивающих их ипотек. Напомним, что обеспечением переводных облигаций Ginnie Mae являются ипотеки, имеющие страховку FHA или VA. Кредиты, обладающие такого рода правительственными гарантиями, предполагают иной характер досрочного погашения, чем незастрахованные ипотечные кредиты. Так, в моменты падения процентных ставок досрочное погашение кредитов, застрахованных FHA/VA, растет не так быстро, как досрочное погашение кредитов, не имеющих подобной страховки. Дело в том, что заемщики, получающие гарантированные правительством кредиты, обычно не могут позволить себе потратиться на рефинансирование в случае падения процентных ставок. Между досрочными погашениями переводных ценных бумаг Ginnie Mae и переводным облигациям двух других правительственных агентств также существуют определенные различия.

Приступая к сравнению доходности переводной ипотечной ценной бумаги с доходностью сходных казначейских ценных бумаг, мы должны хорошо представлять себе значение определения «сходный». Срок до погашения, установленный для переводной ипотечной

ценной бумаги, не является, благодаря досрочному погашению, значимой величиной. Вместо этой меры участники рынка обычно используют две другие: дюрацию Маколея и среднюю продолжительность жизни. Как видно из материалов главы 4, дюрация Маколея является средневзвешенным сроком до погашения – взвешивание проводится по приведенной стоимости денежных потоков. Более употребительной является, однако, другая величина – средняя продолжительность жизни.

Средняя продолжительность жизни

Средняя продолжительность жизни ценной бумаги, обеспеченной ипотеками, – это среднее время до получения номинальной стоимости (выплаты номинала, осуществляемой согласно графику, а также с учетом досрочного погашения), взвешенное по размеру предполагаемой выплаты номинала. Формула вычисления средней продолжительности жизни выглядит следующим образом:

$$\text{средняя продолжительность жизни} = \sum_{t=1}^T \frac{t \times \text{номинал, полученный в момент } t}{12 \times \text{общая номинальная стоимость}},$$

где T – число месяцев. Средняя продолжительность жизни переводной ценной бумаги зависит от предположения о досрочном погашении PSA. Чтобы это утверждение стало очевидным для читателя, советуем обратиться к значениям средней продолжительности жизни, приведенным в табл. 11.4 для разных темпов досрочного погашения ценных бумаг, проанализированных нами в табл. 11.1 и 11.2.

Таблица 11.3. Средняя продолжительность жизни переводной ипотечной ценной бумаги для разных PSA

Скорость PSA	50	100	165	200	300	400	500	600	700
Средняя продолжительность жизни	15,11	11,66	8,76	7,68	5,63	4,44	3,68	3,16	2,78

РИСК ПРЕДОПЛАТ И УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ/ПАССИВАМИ

Инвестор, являющийся держателем ценной бумаги, обеспеченной пулом ипотек, не знает размера будущего денежного потока, зависящего от предоплат. Риск, связанный с предоплатами, носит название **риска** досрочного погашения. Для того чтобы понять суть этого типа риска, представим себе инвестора, приобретающего бумагу Ginnie Mae с купоном 10 % в момент, когда рыночные ипотечные ставки равны 10 %. Предположим теперь, что ипотечные ставки опустились до 6 %. Такая ситуация вызовет двоякие последствия негативного характера. С одной стороны, как это известно из анализа фундаментальных свойств ценных бумаг с фиксированной ставкой, цена нашей облигации, являющейся безопционным долговым инструментом, будет расти. Между тем рост цены переводной ипотечной облигации будет менее заметен, чем рост цены любой другой облигации без встроенного опциона, поскольку падение ставок на рынке приведет к увеличению числа желающих осуществить досрочное погашение ипотечного кредита и рефинансировать долг под более низкий процент. Инвестор в переводную ипотечную облигацию, таким образом, окажется в ситуации, сходной с ситуацией держателя корпоративной или муниципальной облигации со встроенным колл-опционом. Рост цены на эти долговые инструменты, как и рост цены на переводную ипотечную облигацию, ограничен. В главе 17 мы обозначим эту характеристику переводной облигации как отрицательную выпуклость. Сходство переводной ипотечной ценной бумаги с облигациями, имеющими встроенный колл-опцион, объясняется просто: заемщику ипотечного кредита предоставляется своеобразный колл-опцион – он имеет право вернуть его номинальную стоимость. Еще одно отрицательное последствие, связанное с падением рыночных ставок, – необходимость реинвестировать процент под более низкие ставки. Оба описанных типа негативных последствий получили название **риска сокращения** срока жизни ипотечных кредитов.

Рассмотрим теперь ситуацию повышения ставок до 15 %. Цена переводной ипотечной облигации, наподобие цены любой другой облигации, упадет. Однако она упадет сильнее, чем цены прочих долговых обязательств, поскольку из-за высоких рыночных ставок упадет число досрочных погашений и, следовательно, увеличится размер капитала, инвестированного под более низкую купонную ставку, чем среднерыночная. Количество предоплат снизится благодаря тому, что домовладельцы не захотят рефинансировать или частично погасить свои кредиты в момент, когда среднерыночные ставки более высоки, чем контрактная ставка в 10 %. Очевидно, что инвесторам, напротив, было бы выгодно увеличение количества досрочных погашений именно в этот период, поскольку оно дало бы возможность реинвестировать полученные средства под более высокий процент. Это негативное последствие роста рыночных ипотечных ставок носит название **риска удлинения** срока жизни ипотечных кредитов.

Итак, риск досрочного погашения включает риск сокращения и риск удлинения. Существование риска досрочного погашения делает ценные бумаги, обеспеченные пулом ипотек, инвестиционным инструментом, непривлекательным для ряда финансовых организаций, стремящихся осуществлять эффективное управление активами/пассивами. Приведем несколько причин, из-за которых переводные ипотечные облигации не пользуются популярностью среди некоторых типов институциональных инвесторов.

1. Сберегательные и коммерческие банки стремятся зафиксировать спред относительно стоимости фондирования. Фонды этих учреждений привлекаются на небольшие сроки. Инвестиция в переводные ипотечные облигации с фиксированной ставкой приведет к дисбалансу, поскольку ипотечные облигации – достаточно долгосрочный инструмент. Таким

образом, банки, пассивы которых создаются на основе краткосрочных депозитов, подвергают свои капиталовложения риску удлинения при инвестициях в ипотечные ценные бумаги.

2. Ценные бумаги, обеспеченные пулом ипотек, не могут удовлетворить инвестиционные нужды страховых компаний. Рассмотрим, например, компанию, занятую страхованием жизни, выпустившую четырехлетние GIC. Неуверенность, существующая относительно размера денежного потока по переводным ипотечным облигациям, а также возможный в ситуации низкой скорости срочного погашения долгосрочный характер финансового инструмента обуславливают непривлекательность переводных ипотечных облигаций для подобного рода инвесторов. Страховая компания, являющаяся держателем ипотечных облигаций, подвергает свой капитал риску удлинения.

3. Рассмотрим теперь пенсионный фонд, который собирается обеспечить исполнение своих долгосрочных долговых обязательств, зафиксировав преобладающие процентные ставки. Покупая ипотечные ценные бумаги, фонд рискует оказаться в ситуации, когда из-за ускорения досрочного погашения длительность инвестиций заметно уменьшится. Досрочное погашение возрастет, если упадут процентные ставки, а значит, и реинвестиции придется производить под более низкий процент. В этом случае пенсионный фонд подвергает свои капиталовложения риску сокращения.

Мы видим, что для одних институциональных инвесторов покупка ценных бумаг, обеспеченных пулом ипотек, связана с риском удлинения, для других – с риском сокращения. Возможно ли изменить денежный поток ипотечных облигаций таким образом, чтобы риск сокращения или риск удлинения был уменьшен? В главе 12 будет дан утвердительный ответ на этот вопрос.

Следует помнить, что досрочное погашение не обязательно вредит инвестору. Влияние досрочного погашения на капитал будет обусловлено тем, каким образом – с премией или с дисконтом – была приобретена ипотечная облигация. Если ценная бумага была куплена с дисконтом, то прибыль от ее держания в случае досрочного погашения увеличится, и вот почему. Во-первых, инвестор фиксирует прирост капитала, равный разнице между номиналом и заплаченной ценой. Во-вторых, ипотечная облигация торгуется с дисконтом, только если ее купонная ставка ниже текущей купонной ставки выпущенных в настоящее время других ипотечных облигаций. Таким образом, досрочное погашение позволит инвестору реинвестировать полученную сумму под более высокий купон. И наоборот: ипотечная облигация, приобретенная с премией относительно номинала, в случае досрочного погашения принесет меньшую прибыль, поскольку: 1) инвестор фиксирует убыток, равный разнице между ценой покупки и номиналом, и 2) полученные суммы должны быть реинвестированы под более низкие купонные ставки.

ТОРГОВЛЯ НА ВТОРИЧНОМ РЫНКЕ

Переводные ипотечные ценные бумаги котируются наподобие купонных ценных бумаг Казначейства США. Котировка 94–05 означает 94 целых и 5/32 номинальной стоимости, или 94,15625 % номинальной стоимости. Напомним, что доходность, соответствующая цене, может являться значимой величиной только при верном предположении относительно темпов досрочного погашения.

Переводные облигации определяются индексом пула и номером пула, устанавливаемым правительственными агентствами. Индекс указывает на тип переводной облигации. Так, индекс 20 для PC Freddie Mac означает, что являющийся обеспечением облигаций пул состоит из обычных ипотечных кредитов с начальной длительностью, равной 15 годам. Индекс AR для MBS Ginnie Mae говорит о том, что в пул входят ипотечные кредиты с изменяемой ставкой. Номер пула служит ссылкой на конкретные ипотеки, служащие обеспечением ценной бумаги, а также на эмитента ценной бумаги.

Многие сделки заключаются в момент, когда характеристики пула еще не определены. Этот тип сделок известен как сделки TBA (*to be announced*), условия которых будут объявлены. Предположим, что инвестор приобретает \$1 млн GNMA 8 при сделке TBA. В этом случае он может получить до трех пулов, номера которых будут объявлены незадолго до даты исполнения сделки. Количество пулов для гипотетической TBA-сделки было установлено в соответствии со стандартами PSA – в нашем случае число пулов равно трем¹¹².

Выбор пулов для продажи предоставлен на усмотрение продавца – они могут быть любыми, лишь бы параметры пула и сделки соответствовали требованиям PSA. Заметим, между тем, что далеко не все сделки с переводными облигациями являются сделками TBA. В случае обычной сделки транзакция предусматривает продажу специфицированного пула, номер которого известен заранее¹¹³.

В каждый момент времени на рынке обращается по несколько старых выпусков каждого из агентств, и многие выпуски имеют одинаковые купонные ставки. Так, в обращении в настоящее время находятся более 30 тыс. пулов 30-летних MBS Ginnie Mae с купоном 9 %. Одна переводная ипотечная ценная бумага может быть обеспечена пулом ипотек на жилье, располагающееся исключительно в Калифорнии, другая может иметь в качестве обеспечения пул ипотечных кредитов домовладельцам из Миннесоты, третья может обеспечиваться пулом ипотек на дома, разбросанные по всей стране. Какой же пул имеют в виду дилеры, говоря о Ginnie Mae 9 %? Никакой конкретный пул не имеется в виду – речь идет о родовой ценной бумаге. Итак, несмотря на то что скорости досрочного погашения для ипотечных кредитов в разных частях США различны, дилерские фирмы приводят прогнозируемые скорости досрочного погашения для родовых ипотечных облигаций. Конкретный купленный пул может иметь скорость досрочного погашения, заметно отличающуюся от той, что приписывается родовой бумаге. Кроме того, при сделке, предполагающей покупку пула, номер которого заранее не уточнен, продавец может предоставить инвестору пулы с наилучшими возможными характеристиками внутри границ стандартов.

Вплоть до марта 1999 года стандарты PSA позволяли продавцу на сделке TBA недопоставку или перепоставку в размере 1 % на \$1 млн. Таким образом, при продаже номинала в \$1 млн по номинальной стоимости продавец мог поставить не меньше чем \$990 тыс.,

¹¹² Public Securities Association, *Uniform Practices for the Clearance and Settlement of Mortgage-Backed Securities*. Для номинальной стоимости \$1 млн предусматривается максимум в три пула; при купоне 12 % или выше максимум равен четырем пулам.

¹¹³ Более подробно о специфицированных пулах см. Chuck Ramsey and J. Michael Henderson, «Specified Pools», Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage-Backed Securities* (Chicago: Probus Publishing, 1992).

однако не больше чем \$1010 тыс. Конкретный размер объема поставки выбирался продавцом в зависимости от преобладающих рыночных цен. Данное право являлось в сделке ТВА значимым преимуществом для продавца ТВА и не менее существенным недостатком для покупателя. В марте 1999 года PSA изменила свои стандарты таким образом, что продавец в сделке ТВА получил право недопоставки или перепоставки в размере, не превышающем 0,1 %. Стоимость этого опциона для продавца в настоящее время сведена к минимуму.

Резюме

Переводная ипотечная ценная бумага появляется на свет, когда держатель ипотечных кредитов составляет пул ипотек и продает доли или сертификаты участия в этом пуле. Денежный поток ипотечной облигации зависит от денежного потока обеспечивающих ее ипотек и, соответственно, состоит из месячных выплат по ипотечным кредитам, представляющих собой выплаты процента, выплаты номинала, производимые согласно графику, а также досрочные платежи. Денежный поток ценной бумаги меньше денежного потока обеспечения на сумму, равную затратам на обслуживание и комиссионным, выплачиваемым гарантам. Как и денежный поток ипотечного кредита, денежный поток ипотечной облигации неизвестен заранее из-за существования досрочного погашения.

Наиболее популярные ипотечные облигации выпускаются тремя правительственными агентствами – Ginnie Mae, Freddie Mac и Fannie Mae. Агентство обеспечивает гарантии одного из двух видов. Оно гарантирует: 1) либо своевременные выплаты как процента, так и номинала; 2) либо своевременные выплаты процента и выплату номинала по мере его сбора, однако не позже установленной даты. Ипотечные облигации Ginnie Mae гарантированы правительством США и, таким образом, не подвержены риску дефолта. Freddie Mac и Fannie Mae – это всего лишь спонсируемые правительством организации, их гарантии нельзя рассматривать как гарантии американского правительства.

Неправительственные переводные ипотечные облигации выпускаются такими юридическими лицами, как коммерческие банки, сберегательные учреждения и частные кондуиты. В отличие от ипотечных облигаций правительственных агентств эти ценные бумаги получают рейтинги от рейтинговых компаний. Для получения высокого кредитного рейтинга ипотечной облигации может потребоваться обязательная кредитная поддержка. Кредитная поддержка может быть внешней, внутренней либо и той и другой одновременно.

Подсчет размеров денежного потока ипотечной облигации предполагает знание размера досрочного погашения. Участники рынка условились использовать для этих целей индекс PSA, представляющий собой серии условных скоростей досрочного погашения, на основании которых строятся предположения о величинах денежных потоков.

Модель досрочного погашения начинается с моделирования статистических отношений между факторами, которые могут повлиять на досрочное погашение. Одно время из-за нехватки данных о заемщиках и характеристиках кредитов разработчики моделей досрочного погашения рассматривали заемщиков в целом. Единственное их различие было связано с возможностями рефинансирования, возрастом и типом кредита. Сегодня модели досрочного погашения включают в себя большее количество факторов, учитывая характеристики заемщика и кредита. Основными компонентами моделей досрочного погашения являются оборот недвижимости, рефинансирование с обналичиванием и рефинансирование по ставке и условиям.

Анализируя неправительственные переводные ипотечные ценные бумаги, следует помнить о влиянии, оказываемом на денежный поток дефолтами и просрочками платежей. Стандартный индекс уровней дефолта был разработан PSA. Индекс PSA SDA представляет годовые уровни дефолтов для пула ипотек в виде функции от величины невыплаченного долга.

Имея проекцию денежного потока и рыночную цену, можно подсчитать величину доходности денежного потока. Инвестору следует знать, что индекс предоплат PSA – всего лишь рыночная условность, способ котировать доходность и/или цену, не позволяющий, однако, достоверно определять стоимость ипотечной облигации. Спред доходностей представляет собой разницу между доходностью денежного потока и доходностью к погашению сходной казначейской ценной бумаги. Мера, принятая для обозначения срока жизни ипотечной облигации, – средняя продолжительность жизни.

Риск досрочного погашения, связанный с инвестициями в долговые обязательства, обеспеченные пулом ипотек, можно поделить на риск сокращения и риск удлинения. Существование риска досрочного погашения является причиной низкой популярности ипотечных облигаций среди части финансовых учреждений, которые из соображений эффективности управления активами/пассивами не хотят становиться держателями этих ценных бумаг.

Переводные ипотечные облигации котируются так же, как и купонные казначейские ценные бумаги. Они обозначаются индексом пула и номером пула. Сделка TBA имеет место в ситуации, когда характеристики пула заранее не определены, – в момент сделки информация о продающемся пуле покупателю недоступна. В этом случае продавец имеет право по своему усмотрению выбрать пул при условии, что все стандарты, установленные PSA, будут соблюдены.

Вопросы

1. Что такое переводная ипотечная ценная бумага?
2. Опишите денежный поток переводной ипотечной ценной бумаги.
3. Что такое WAC и WAM ипотечной облигации?
4. а. Назовите типы ипотечных ценных бумаг, выпускаемых правительственными агентствами.
б. Какие из правительственных ипотечных ценных бумаг гарантируются американским правительством?
5. Все ли правительственные ипотечные облигации гарантируют своевременные выплаты процента и номинала?
6. Какие организации помимо правительственных агентств являются эмитентами ипотечных ценных бумаг?
7. Каковы недостатки неправительственных ипотечных облигаций, имеющих в качестве кредитной поддержки корпоративную гарантию?
8. а. Что такое структура старших/субординированных классов?
б. Что такое структура смещения процента предоплат и каковы причины ее применения в неправительственных ипотечных облигациях?
с. Каким образом структура смещения процента досрочных платежей меняет денежный поток?
9. Почему избыточное обеспечение является формой кредитной поддержки неправительственных ипотечных облигаций?
10. Влияет ли наличие гаранта на денежный поток ипотечной облигации?
11. Почему для проецирования денежного потока переводной ипотечной облигации необходимо иметь данные о предполагаемой скорости досрочного погашения?
12. Что означает условная скорость досрочного погашения, равная 8 %?
13. Вы согласны со следующим высказыванием: «Индекс PSA – это модель для предсказания досрочного погашения по переводным ипотечным ценным бумагам»? Обоснуйте свое мнение.
14. а. Заполните приведенную ниже таблицу:

<i>CPR в условиях следующих предположений:</i>			
<i>Месяц</i>	<i>100% PSA</i>	<i>70% PSA</i>	<i>320% PSA</i>
1			
4			
9			
27			
40			
120			
340			

б. Заполните приведенную ниже таблицу:

<i>SMM в условиях следующих предположений:</i>			
<i>Месяц</i>	<i>100% PSA</i>	<i>70% PSA</i>	<i>320% PSA</i>
1			
4			
9			
27			
40			
120			
340			

15. Заполните приведенную ниже таблицу (в тыс. долл.) исходя из предположения 165 PSA.

Начальный баланс: \$100 000 000

Ставка купона переводной ипотечной облигации: 9%

WAM: 360 месяцев

<i>Ме- сяц</i>	<i>Невы- плач. долг</i>	<i>SMM</i>	<i>Выплаты по ипотеке</i>	<i>Про- цент</i>	<i>Номинал согласно графику</i>	<i>Досроч- ное пога- шение</i>	<i>Общий номи- нал</i>	<i>Денеж- ный поток</i>	<i>Общий денежный поток</i>
1	100 000		841						
2	99 934		841						

16. Для чего PSA разработала стандартную кривую дефолтов?

17. а. Что такое доходность денежного потока переводной ипотечной ценной бумаги?

б. Почему метод оценки переводной ипотечной облигации с помощью меры доходности денежного потока нельзя считать полностью приемлемым?

с. Чему равна доходность, эквивалентная облигационной, если месячная доходность денежного потока равна 0,7 %?

18. Что такое средняя продолжительность жизни переводной ипотечной облигации и от чего она зависит?

19. а. Что такое риск сокращения и риск удлинения?

- б. Почему переводная ипотечная облигация с WAM 350 месяцев является непривлекательным инвестиционным инструментом для ссудо-сберегательной ассоциации?
20. а. В чем состоит различие между сделкой ТВА и сделкой со спецификацией пула?
б. Какие опционы гарантированы продавцу в сделке ТВА?

Глава 12. КОЛЛАТЕРАЛИЗОВАННЫЕ ИПОТЕЧНЫЕ ОБЛИГАЦИИ И СТРИПЫ ЦЕННЫХ БУМАГ, ОБЕСПЕЧЕННЫХ ИПОТЕКАМИ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о причинах и принципах создания коллатерализованных ипотечных облигаций (СМО);
- о СМО с последовательной выплатой;
- о сравнении средней продолжительности жизни СМО с последовательной выплатой и средней продолжительности жизни обеспечения;
- о накопительном транше и его влиянии на среднюю продолжительность жизни транша с последовательной выплатой в структурах СМО;
- о создании на базе СМО инструментов с плавающей и обратной плавающей ставками;
- о транше с плановой амортизацией и принципах его создания;
- об изменении с течением времени средств защиты от предоплат транша с плановой амортизацией;
- о транше поддержки и степени риска предоплат, связанного с инвестициями в этот транш;
- об облигации поддержки, имеющей график;
- об IO с подразумеваемым номиналом;
- о REMIC;
- о разнице между СМО правительственных агентств, СМО частных компаний и СМО, обеспеченными «первичными» кредитами;
- о создании стрипов ценных бумаг, обеспеченных ипотеками;
- о различных типах стрипов ценных бумаг, обеспеченных ипотеками;
- об инвестиционных характеристиках стрипов ценных бумаг, обеспеченных ипотеками.

В этой главе мы опишем коллатерализованные ипотечные облигации и стрипы обеспеченных ипотеками ценных бумаг. Денежный поток этих ценных бумаг создается их обеспечением: он «произведен на свет» переводными ипотечными ценными бумагами или пулом «первичных» кредитов. Именно поэтому данные инструменты носят название производных ценных бумаг, обеспеченных ипотеками.

КОЛЛАТЕРАЛИЗОВАННЫЕ ИПОТЕЧНЫЕ ОБЛИГАЦИИ¹¹⁴

В последних разделах главы 11 мы писали о риске, связанном с инвестициями в переводные ипотечные ценные бумаги, а именно о риске сокращения и риске удлинения. Мы обратили внимание на то, что часть институциональных инвесторов, вкладывая капитал в переводные ипотечные ценные бумаги, подвергает его риску удлинения, в то время как другая часть инвестирующих финансовых организаций больше обеспокоена риском сокращения. Перераспределение денежного потока переводных ипотечных ценных бумаг между различными облигационными классами позволяет перераспределить среди инвесторов риск предоплат. Очевидно, однако, что изменение денежного потока не может стать инструментом полного устранения риска предоплат. Следовательно, прежде всего должны быть найдены инвесторы, желающие принять на себя риск, отвергаемый описанными нами группами институциональных инвесторов.

Коллатерализованные ипотечные облигации (*collateralized mortgage obligations – CMO*) – это облигационные классы, созданные путем перераспределения денежных потоков с целью сокращения риска предоплат ценных бумаг, обеспеченных ипотеками. Само по себе создание CMO не может привести к устранению риска предоплат: цель инструментов этого типа – передача различных форм риска инвесторам, готовым принять этот риск. Перераспределение денежных потоков от купона и номинала ипотечных инструментов среди различных облигационных классов, т. е. создание классов CMO с купонной ставкой, отличной от ставки обеспечения, позволяет создать долговые инструменты с самыми разными коэффициентами «риск/прибыль», наилучшим образом приспособленные к запросам отдельных инвесторов. Таким образом, инвесторы, традиционно вкладывающие капитал в облигации, получают стимул для приобретения финансовых инструментов, связанных с ипотеками.

Структура CMO

CMO – это ценные бумаги, обеспеченные пулом переводных ипотечных облигаций или первичных кредитов, а также стрипов ценных бумаг, обеспеченных ипотеками (подробнее о них далее в этой главе). CMO структурированы таким образом, что для разных классов этих облигаций установлены разные даты погашения. В отличие от созданных на основе переводных ипотечных ценных бумаг (*pass-throughs*) CMO-структур, в которых на данном уровне кредитного приоритета всегда находится только один облигационный класс, существуют также структуры CMO, называемые **проплачивающими** (*pay-throughs*), которые имеют более одного облигационного класса с одинаковым уровнем кредитного приоритета.

Облигационные классы принято называть **траншами**. Выплаты номинала обеспечения используются для погашения траншей на основании установленного приоритета в соответствии со сроками, указанными в проспекте. В следующих разделах мы приводим описание различных типов траншей CMO.

Транши с последовательной выплатой

Первые CMO были созданы в 1983 году. Они были структурированы таким образом, что каждый класс облигации погашался последовательно, в свою очередь. Эти структуры получили название **CMO с последовательной выплатой**. В качестве иллюстрации, позво-

¹¹⁴ Раздел взят из глав с 1-й по 7-ю книги Frank J. Fabozzi and Chuck Ramsey, *Collateralized Mortgage Obligations: Structures and Analysis*, 3rd ed. (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 1999).

ляющей выявить базовые черты СМО с последовательной выплатой, рассмотрим сделку с гипотетическими FJF-01¹¹⁵.

Обеспечением наших СМО будет гипотетическая переводная ипотечная ценная бумага с общей номинальной стоимостью \$400 млн и следующими характеристиками: 1) купонная ставка – 7,5 %; 2) средневзвешенный купон (WAC) – 8,125 %; 3) средневзвешенная длительность (WAM) – 357 месяцев. Напомним, что эту переводную ипотечную облигацию мы уже анализировали в главе 11, говоря о денежном потоке переводной ипотечной ценной бумаги и описывая различные предположения на основе индекса PSA.

На основе обеспечения в \$400 млн были созданы четыре облигационных класса, или транша. Их характеристики мы суммировали в табл. 12.1. Общая номинальная стоимость четырех траншей равна номинальной стоимости обеспечения (т. е. номиналу переводной ипотечной ценной бумаги). В этой простой структуре у всех траншей одинаковая купонная ставка, равная купону обеспечения. Такая ситуация в реальности складывается не слишком часто: как правило, каждый транш имеет собственную купонную ставку.

Таблица 12.1. FJF-01: гипотетическая структура из четырех траншей с последовательной выплатой^a

Транш	Номинал	Купонная ставка (%)
A	\$194 500 000	7,5
B	36 000 000	7,5
C	96 500 000	7,5
D	73 000 000	7,5
	<u>\$400 000 000</u>	

^aПравила выплат:

1. *Для выплаты купонного процента:* распределение купона между траншами производится на основе размера непогашенного долга на момент начала периода.

2. *Для выплаты номинальной стоимости:* номинал выплачивается траншу А до тех пор, пока транш не погашается целиком. После полного погашения транша А номинал выплачивается траншу В до тех пор, пока и этот транш не погашается полностью. После того как транш В будет полностью погашен, номинал выплачивается траншу С до тех пор, пока транш не погашается целиком. После полного погашения транша С номинал распределяется среди держателей транша D до тех пор, пока транш D не погашается полностью.

Напомним, что СМО создается через перераспределение денежных потоков – процента и номинала – между траншами на основе установленных правил выплаты. Правила под табл. 12.1 описывают способ распределения денежного потока от ипотечной облигации (обеспечения) между четырьмя траншами СМО. Существуют особые правила для выплат купона и выплат номинала, состоящих из регулярно, согласно графику, производимых выплат номинальной стоимости и предоплат.

В FJF-01 каждый из траншей получает периодические купонные выплаты пропорционально размеру непогашенного к началу месяца долга. Распределение номинала подчиняется иным законам. Транш не может получить номинал до тех пор, пока предшествующий ему транш не получит свой номинал целиком. А именно: траншу А выплачивается номинал, пока этот облигационный класс не получает всю положенную ему сумму в размере \$194 500 000; затем номинал начинает выплачиваться траншу В – выплата идет до тех пор, пока

¹¹⁵ Все структуры СМО имеют имена. Воображаемую структуру мы назвали FJF по инициалам автора этой книги.

целиком не погашается весь облигационный класс в размере \$36 000 000. Затем номинал выплачивается классу C, а после окончания выплаты – классу D.

Правила приоритета при распределении номинальной стоимости известны, однако точный размер погашения номинала в каждый период заранее неясен. Он зависит от денежного потока, т. е. от поступления номинала обеспечения, зависящего, в свою очередь, от свойственной данному пулу скорости предоплат. Предположение, сделанное на основе ставок PSA, позволяет спроецировать денежный поток. В табл. 11.3 показан денежный поток (процент; регулярные выплаты номинала, осуществляемые в соответствии с графиком; предоплаты) при условии 165 PSA. Если предположить, что обеспечение осуществляет предоплаты при 165 PSA, денежный поток всех четырех траншей FJF-01 будет равен денежному потоку, представленному в табл. 12.2.

Таблица 12.2. Месячный денежный поток для избранных месяцев; FJF-01 в предположении 165 PSA

<i>Ме- сяц</i>	<i>Транш А</i>			<i>Транш В</i>		
	<i>Баланс</i>	<i>Номинал</i>	<i>Процент</i>	<i>Баланс</i>	<i>Номинал</i>	<i>Про- цент</i>
1	194 500 000	709 923	1 215 625	36 000 000	0	225 000
2	193 790 077	821 896	1 211 188	36 000 000	0	225 000
3	192 968 181	933 560	1 206 051	36 000 000	0	225 000
4	192 034 621	1 044 822	1 200 216	36 000 000	0	225 000
5	190 989 799	1 155 586	1 193 686	36 000 000	0	225 000
6	189 834 213	1 265 759	1 186 464	36 000 000	0	225 000
7	188 568 454	1 375 246	1 178 553	36 000 000	0	225 000
8	187 193 208	1 483 954	1 169 958	36 000 000	0	225 000
9	185 709 254	1 591 789	1 160 683	36 000 000	0	225 000
10	184 117 464	1 698 659	1 150 734	36 000 000	0	225 000
11	182 418 805	1 804 473	1 140 118	36 000 000	0	225 000
12	180 614 332	1 909 139	1 128 840	36 000 000	0	225 000
...						
75	12 893 479	2 143 974	80 584	36 000 000	0	225 000
76	10 749 504	2 124 935	67 184	36 000 000	0	225 000
77	8 624 569	2 106 062	53 904	36 000 000	0	225 000
78	6 518 507	2 087 353	40 741	36 000 000	0	225 000
79	4 431 154	2 068 807	27 695	36 000 000	0	225 000
80	2 362 347	2 050 422	14 765	36 000 000	0	225 000
81	311 926	311 926	1 950	36 000 000	1 720 271	225 000
82	0	0	0	34 279 729	2 014 130	214 248
83	0	0	0	32 265 599	1 996 221	201 660
84	0	0	0	30 269 378	1 978 468	189 184
85	0	0	0	28 290 911	1 960 869	176 818
...						
95	0	0	0	9 449 331	1 793 089	59 058
96	0	0	0	7 656 242	1 777 104	47 852
97	0	0	0	5 879 138	1 761 258	36 745
98	0	0	0	4 117 880	1 745 550	25 737
99	0	0	0	2 372 329	1 729 979	14 827
100	0	0	0	642 350	642 350	4 015
101	0	0	0	0	0	0
102	0	0	0	0	0	0
103	0	0	0	0	0	0
104	0	0	0	0	0	0
105	0	0	0	0	0	0

Таблица 12.2. (Окончание)

Ме- сяц	Транш С			Транш D		
	Баланс	Номинал	Процент	Баланс	Номинал	Про- цент
1	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
2	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
3	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
4	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
5	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
6	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
7	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
8	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
9	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
10	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
11	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
12	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
...						
95	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
96	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
97	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
98	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
99	96 500 000	0	603 125	73 000 000	0	456 250
100	96 500 000	1 072 194	603 125	73 000 000	0	456 250
101	95 427 806	1 699 243	596 424	73 000 000	0	456 250
102	93 728 563	1 684 075	585 804	73 000 000	0	456 250
103	92 044 489	1 669 039	575 278	73 000 000	0	456 250
104	90 375 450	1 654 134	564 847	73 000 000	0	456 250
105	88 721 315	1 639 359	554 508	73 000 000	0	456 250
...						
175	3 260 287	869 602	20 377	73 000 000	0	456 250
176	2 390 685	861 673	14 942	73 000 000	0	456 250
177	1 529 013	853 813	9 556	73 000 000	0	456 250
178	675 199	675 199	4 220	73 000 000	170 824	456 250
179	0	0	0	72 829 176	838 300	455 182
180	0	0	0	71 990 876	830 646	449 943
181	0	0	0	71 160 230	823 058	444 751
182	0	0	0	70 337 173	815 536	439 607
183	0	0	0	69 521 637	808 081	434 510
184	0	0	0	68 713 556	800 690	429 460
185	0	0	0	67 912 866	793 365	424 455
...						
350	0	0	0	1 235 674	160 220	7 723
351	0	0	0	1 075 454	158 544	6 722
352	0	0	0	916 910	156 883	5 731
353	0	0	0	760 027	155 238	4 750
354	0	0	0	604 789	153 607	3 780
355	0	0	0	451 182	151 991	2 820
356	0	0	0	299 191	150 389	1 870
357	0	0	0	148 802	148 802	930

Для того чтобы читателю стало ясно, как работают правила приоритета в FJF-01, в табл. 12.2 приведены денежные потоки избранных месяцев при условии скорости предоплат 165 PSA. Для каждого транша в таблице даются значения: 1) баланса в начале месяца;

2) выплаченного номинала (номинал, выплачиваемый в соответствии с графиком, и предоплаты), а также 3) процента. В месяц 1 денежный поток обеспечения состоит из выплаты номинала в размере \$709 923 и процента в размере \$2,5 млн (0,075 умножить на \$400 млн и поделить на 12). Процент распределяется между четырьмя траншами исходя из суммы невыплаченного долга. Так, транш А получает купон в размере \$1 215 625 (0,075 умножить на \$194 500 000 и поделить на 12) из \$2,5 млн. Номинал, между тем, целиком переходит к траншу А. Итак, денежный поток транша А в месяц 1 равен \$1 925 548. Сумма невыплаченного долга на конец месяца 1 составляет для этого транша \$193 790 076 (начальный баланс минус выплата номинала, равная \$709 923). Остальные три транша не получают выплат номинальной стоимости, поскольку транш А еще целиком не погашен. Та же ситуация сохранится в период с месяца 1 до месяца 80.

После месяца 81 сумма невыплаченного долга по траншу А будет равна нулю. Денежный поток обеспечения в месяц 81 равен \$3 318 521, из которых \$2 032 196 приходится на выплаты номинала, а \$1 286 325 – на процент. К началу месяца 81 (к концу месяца 80) размер невыплаченного долга для транша А составляет \$311 926. Итак, \$311 926 из \$2 032 196 номинала, поступившего от обеспечения, будут переданы держателям транша А. После осуществления этого платежа траншу не полагается никаких дополнительных выплат, поскольку сумма невыплаченного долга становится равной нулю. Остальная часть номинала, поступившего от обеспечения, поступает к траншу В. При условии скорости предоплат 165 PSA транш В будет получать выплаты номинала начиная с месяца 81.

Из табл. 12.2 видно, что транш В целиком погашается к месяцу 100 – с этого момента выплаты номинала переходят к траншу С. Транш С полностью погашается в месяц 178 – месяц, когда оставшиеся выплаты номинала начинает получать облигационный класс D. Длительность (т. е. время до полного погашения номинальной стоимости) при 165 PSA для транша А составит 81 месяц, транша В – 100 месяцев, транша С – 178 месяцев и транша D – 357 месяцев.

Окно выплаты номинала транша – это период времени между началом и окончанием погашения номинальной стоимости данного облигационного класса. Для транша А окно выплаты номинала при 165 PSA будет расположено в промежутке между 1-м и 81-м месяцами. Для транша В оно разместится во временном промежутке между месяцем 82 и месяцем 100. Принято говорить о длине (размере) окна, т. е. об интервале между началом и концом выплат номинала. Размер окна А равен 80 месяцам, окна В – 19 месяцам.

Таблица 12.3. Средняя продолжительность жизни обеспечения и четырех траншей FJF-01

Скорость предоплат (PSA)	Средняя продолжительность жизни				
	обеспечения	транша А	транша В	транша С	транша D
50	15,11	7,48	15,98	21,02	27,24
100	11,66	4,90	10,86	15,78	24,58
165	8,76	3,48	7,49	11,19	20,27
200	7,68	3,05	6,42	9,60	18,11
300	5,63	2,32	4,64	6,81	13,36
400	4,44	1,94	3,70	5,31	10,34
500	3,68	1,69	3,12	4,38	8,35
600	3,16	1,51	2,74	3,75	6,96
700	2,78	1,38	2,47	3,30	5,95

Рассмотрим теперь преимущества, предоставляемые инвесторам СМО. В главе 11 мы писали, что при скорости предоплат 165 PSA средний срок жизни изучаемой переводной ипотечной облигации равен 8,76 года. В табл. 12.3 приведены данные о средних сроках жизни обеспечения и четырех траншей при условии разных темпов предоплат. Заметим, что средние сроки жизни траншей могут быть как длиннее, так и короче среднего срока жизни обеспечения. Таким образом, данный финансовый инструмент оказывается привлекательным для инвесторов, заинтересованных в инвестировании в облигацию со сроком жизни, отличным от срока жизни данной ипотечной облигации.

Наибольший недостаток СМО – высокая изменчивость продолжительностей жизней разных траншей. Способы устранения этого недостатка описываются нами в дальнейшем. Заметим, однако, что транши в определенной степени защищены от риска предоплат. Установленный приоритет (особые правила) выплаты номинала эффективно защищают более краткосрочный транш А от риска удлинения. Защита должна откуда-то исходить – в нашем случае ее источником являются остальные транши. Транши С и D обеспечивают защиту от риска удлинения траншей А и В и сами тоже защищены: от риска сокращения их предохраняют транши А и В.

Накопительные облигации

Правила выплаты купона FJF-01 предполагают ежемесячные выплаты процента каждому из траншей. Между тем во многих структурах СМО с последовательной выплатой хотя бы один транш не получает положенный ему текущий процент. Процент не выплачивается, а накапливается, затем добавляется к номинальной стоимости. Этот облигационный класс известен на рынке как накопительная облигация или Z-облигация (от *zero* – нуль, поскольку облигация близка по своим свойствам к бескупонной). Процент, который мог бы быть выплачен облигации накопительного класса, используется для ускорения выплат номинала впереди стоящих траншей.

Рассмотрим в качестве примера FJF-02 – гипотетическую структуру СМО с тем же обеспечением, что и у FJF-01, и теми же четырьмя траншами, каждый с купонной ставкой в 7,5 %. Вторую структуру отличает, однако, наличие Z-транша, т. е. накопительного облигационного класса. Структура FJF-02 представлена в табл. 12.4.

Табл. 12.5 демонстрирует денежные потоки в избранные месяцы для траншей А и В. Проанализируем данные месяца 1 и сравним их с месяцем 1 в табл. 12.2. Оба денежных потока вычисляются исходя из 165 PSA. Номинал, поступивший от обеспечения, равен \$709 923. В FJF-01 эта сумма равна выплате номинала транша А. В FJF-02 процент четвертого транша, транша Z, составляющий \$456 250, не выплачивается инвесторам данного облигационного класса, а используется для выплат номинала транша А. Номинальная выплата по траншу А составит таким образом \$1 166 173 (номинал, поступивший от обеспечения (\$709 923) плюс процент Z-транша – \$456 250).

Следствием влияния Z-транша является сокращение сроков до полного погашения траншей А, В и С. Облигационный класс А полностью погашается не через 81 месяц, а через 64; класс В – не через 100 месяцев, а через 77; класс С – не через 178 месяцев, а через 112.

Таблица 12.4. FJF-02: гипотетическая структура из четырех траншей с последовательной выплатой и накопительным облигационным классом^a

<i>Транши</i>	<i>Номинал</i>	<i>Купонная ставка (%)</i>
A	\$194 500 000	7,5
B	36 000 000	7,5
C	96 500 000	7,5
Z (накопительный)	73 000 000	7,5
	<u>\$400 000 000</u>	

^aПравила выплат:

1. *Для выплаты купонного процента:* распределение купона между траншами A, B и C производится пропорционально размеру непогашенного долга на момент начала периода. Процент транша Z накапливается: процент, сумма которого определяется на основании непогашенного к моменту начала периода номинала транша Z, прибавляется к проценту предшествующего месяца. Процент транша Z выплачивается предшествующим траншам в качестве выплат номинала.

2. *Для выплаты номинальной стоимости:* Номинал выплачивается траншу A до тех пор, пока транш не погашается целиком. После полного погашения транша A номинал выплачивается траншу B до тех пор, пока и этот транш не погашается полностью. После того как транш B будет полностью погашен, номинал выплачивается траншу C до тех пор, пока транш не погашается целиком. После полного погашения транша C номинал распределяется среди держателей транша Z до тех пор, пока им не будет полностью выплачен размер номинала и накопленного купонного процента.

Таблица 12.5. FJF-02: ежемесячные денежные потоки избранных месяцев для траншей А и В в предположении 165 PSA

Ме- сяц	Транш А			Транш В		
	Баланс	Номинал	Процент	Баланс	Номинал	Про- цент
1	194 500 000	1 166 173	1 215 625	36 000 000	0	225 000
2	193 333 827	1 280 997	1 208 336	36 000 000	0	225 000
3	192 052 829	1 395 531	1 200 330	36 000 000	0	225 000
4	190 657 298	1 509 680	1 191 608	36 000 000	0	225 000
5	189 147 619	1 623 350	1 182 173	36 000 000	0	225 000
6	187 524 269	1 736 446	1 172 027	36 000 000	0	225 000
7	185 787 823	1 848 875	1 161 174	36 000 000	0	225 000
8	183 938 947	1 960 543	1 149 618	36 000 000	0	225 000
9	181 978 404	2 071 357	1 137 365	36 000 000	0	225 000
10	179 907 047	2 181 225	1 124 419	36 000 000	0	225 000
11	177 725 822	2 290 054	1 110 786	36 000 000	0	225 000
12	175 435 768	2 397 755	1 096 474	36 000 000	0	225 000
...						
60	15 023 406	3 109 398	93 896	36 000 000	0	225 000
61	11 914 007	3 091 812	74 463	36 000 000	0	225 000
62	8 822 195	3 074 441	55 139	36 000 000	0	225 000
63	5 747 754	3 057 282	35 923	36 000 000	0	225 000
64	2 690 472	2 690 472	16 815	36 000 000	349 863	225 000
65	0	0	0	35 650 137	3 023 598	222 813
66	0	0	0	32 626 540	3 007 069	203 916
67	0	0	0	29 619 470	2 990 748	185 122
68	0	0	0	26 628 722	2 974 633	166 430
69	0	0	0	23 654 089	2 958 722	147 838
70	0	0	0	20 695 367	2 943 014	129 346
71	0	0	0	17 752 353	2 927 508	110 952
72	0	0	0	14 824 845	2 912 203	92 655
73	0	0	0	11 912 642	2 897 096	74 454
74	0	0	0	9 015 546	2 882 187	56 347
75	0	0	0	6 133 358	2 867 475	38 333
76	0	0	0	3 265 883	2 852 958	20 412
77	0	0	0	412 925	412 925	2 581
78	0	0	0	0	0	0

Средняя продолжительность жизни траншей А, В и С для FJF-02 короче, чем для FJF-01, благодаря наличию накопительного транша. При 165 PSA средние продолжительности жизней равны:

Структура	Транш А	Транш В	Транш С
FJF-02	2,90	5,86	7,87
FJF-01	3,48	7,49	11,19

Сокращение срока жизни ненакопительных траншей связано с тем, что процент, который мог бы быть выплачен накопительному траншу, передается прочим облигационным

классам. Заметим, однако, что транш Z в FJF-02 будет иметь продолжительность жизни больше, чем транш D в FJF-01.

Итак, включение в облигацию накопительного транша позволяет удлинять и укорачивать сроки жизни облигационных классов. Накопительные облигации – привлекательный финансовый инструмент для инвесторов, опасаящихся принимать на себя риск реинвестиций. Поскольку в данном случае купонные выплаты отсутствуют, их не приходится реинвестировать, а значит, риска реинвестиций до момента выплаты остальных траншей удастся избежать.

Транши с плавающей ставкой

Структуры СМО, описанные выше, предлагали фиксированную процентную ставку на все транши. Если бы классы СМО создавались только с фиксированными купонами, рынок СМО был бы весьма ограничен. Многие финансовые институты предпочитают активы с плавающей процентной ставкой, которые лучше соответствуют их пассивам.

Из траншей с фиксированной ставкой можно получить транши с плавающей ставкой путем создания долговых обязательств с плавающей и обратной плавающей ставками. Проиллюстрируем создание облигационных классов с плавающей и обратной плавающей ставками на примере структуры СМО FJF-02, т. е. четырехтраншевой структуры с последовательным погашением и накопительным облигационным классом. Транши с плавающей и обратной плавающей ставкой могут быть созданы на основе любого из четырех траншей. Заметим, что ценные бумаги этого типа могут быть созданы на основе нескольких траншей, а также части одного транша.

В нашем случае транши с плавающей и обратной плавающей ставками были созданы на основе одного транша – транша С. Номинальная стоимость этого транша составляет \$96,5 млн; таким образом, общая номинальная стоимость новых двух траншей также составит \$96,5 млн. СМО с траншами с плавающей и обратной плавающей ставкой мы будем называть FJF-03. Она состоит из пяти траншей – А, В, С, FL, IFL и Z, где FL – транш с плавающей ставкой, а IFL – транш с обратной плавающей ставкой. Описание FJF-03 приводится в табл. 12.6. Для создания траншей с плавающей и обратной плавающей ставкой может быть выбрана любая референсная ставка. Купон FL и IFL в FJF-03 вычисляется на базе месячной LIBOR.

Размер транша с плавающей ставкой должен быть равен части номинала транша С (\$96,5 млн). Эта сумма может быть разделена между траншем с плавающей ставкой и траншем с обратной плавающей ставкой тысячей разных способов: выбор в данном случае определяется исключительно потребностями группы инвесторов, для которой предназначена ценная бумага. В нашей FJF-03 на облигацию с плавающей ставкой приходится \$72 375 000, или 75 % от номинала транша С (от \$96,5 млн). Купонная ставка транша равна месячной LIBOR плюс 50 базисных пунктов. Так, если LIBOR на дату пересчета равна 3,75 %, то купонная ставка транша с плавающей ставкой составит 3,75 % + 0,5 %, т. е. 4,25 %. Для купонной ставки транша с плавающей ставкой установлена верхняя граница (см. ниже).

В отличие от ноты с плавающей ставкой, обращающейся на рынке корпоративных облигаций, номинал нашего транша не остается неизменным в течение всего срока жизни финансового инструмента: по мере выплат долга его номинальная стоимость уменьшается. Выплаты номинала инструмента с плавающей ставкой зависят от выплат номинала по траншу, из которого этот облигационный класс был создан, а именно от выплат номинала по траншу С.

Таблица 12.6. FJF-03: гипотетическая структура с пятью траншами с последовательной выплатой, включающая облигационные классы с плавающей и обратной плавающей ставками, а также накопительный класс^a

Транш	Номинал	Купонная ставка (%)
A	\$194 500 000	7,50
B	36 000 000	7,50
FL	72 375 000	1-месячная LIBOR + 0,50
IFL	24 125 000	28,50 – 3 × 1-месячная LIBOR
Z (накопительный)	73 000 000	7,50
	<u>\$400 000 000</u>	

^aПравила выплаты:

1. *Для выплаты купонного процента:* распределение купона между траншами A, B, FL и IFL производится на основе размера непогашенного долга на момент начала периода. Процент транша Z накапливается: процент, сумма которого определяется на основании непогашенного к моменту начала периода долга, прибавляется к проценту предшествующего месяца. Процент транша Z выплачивается предшествующим траншам в моменты выплат номинала. Максимальная купонная ставка FL равна 10 %; минимальная купонная ставка IFL равна 0 %.

2. *Для выплаты номинальной стоимости:* номинал выплачивается траншу A до тех пор, пока транш не погашается целиком. После полного погашения транша A номинал выплачивается траншу B до тех пор, пока и этот транш не погашается полностью. После того как транш B будет полностью погашен, номинал выплачивается траншам FL и IFL до тех пор, пока они не погашаются целиком. Распределение номинала между траншами FL и IFL производится следующим образом: 75 % приходится на транш FL, 25 % – на транш IFL. После полного погашения траншей FL и IFL номинал распределяется среди держателей транша Z до тех пор, пока им не будет полностью выплачен размер номинала и накопленного купонного процента.

Поскольку номинальная стоимость транша с плавающей ставкой равна \$72,375 млн из \$96,5 млн, разность двух величин составит номинал транша с обратной плавающей ставкой. Если в качестве референсной ставки была выбрана LIBOR, то купон облигационного класса с обратной плавающей ставкой можно вычислить по следующей формуле:

$$K - L \times \text{одномесечная LIBOR.}$$

В FJF-03 значение K равно 28,50 %, а L равно 3. Итак, если месячная LIBOR составляет 3,75 %, купон класса с обратной плавающей ставкой в данном месяце будет равен:

$$28,50 \% - 3 \times 3,75 \% = 17,25 \%.$$

K – это верхняя граница или максимальная купонная ставка класса с обратной плавающей ставкой. В FJF-03 верхняя граница транша с обратной плавающей ставкой находится на уровне 28,50 %.

Величина L , или множитель в формуле вычисления купонной ставки облигации с обратной плавающей ставкой, носит название **купонного левеиджа**. Чем больше купонный левеидж, тем более заметно меняется купон транша с обратной плавающей ставкой при данном изменении месячной LIBOR. Купонный левеидж, равный трем, может интерпретироваться следующим образом: при изменении месячной LIBOR на 100 базисных пунктов купонная ставка транша с обратной плавающей ставкой изменится на 300 пунктов; купонный левеидж, равный 0,7, означает: купон изменится на 70 базисных пунктов, если месячная LIBOR изменится на 100 пунктов. На рынке представлены облигационные классы с обратными плавающими ставками, имеющие самые разные купонные левеиджи. Участники рынка обычно называют низким купонным левеиджем L , расположенное в промежутке от 0,5 до 2,1; средний купонный левеидж – это левеидж от 2,1 до 4,5; высокий левеидж – левеидж, превышающий 4,5. В момент выпуска долгового обязательства эмитент устанавливает значение левеиджа исходя из пожеланий инвестора. Напомним, что в FJF-03 купонный левеидж равен 3.

Посмотрим теперь, каким образом распределяется между траншами с плавающей и обратной плавающей ставками купонная ставка облигационного класса, на базе которого наши транши были созданы, – мы знаем, что она равна 7,5 %. Купонная ставка транша с плавающей ставкой равна:

одномесечная LIBOR + 0,50.

Купон транша с обратной плавающей ставкой равен:

28,50 – 3 × месячная LIBOR.

На транш с плавающей ставкой приходится 75 % номинала, на транш с обратной плавающей ставкой – 25 %. Таким образом, средневзвешенная купонная ставка равна:

**0,75 × купон транша с плавающей ставкой + 0,25
× купон транша с обратной плавающей ставкой.**

Средневзвешенная ставка независимо от значения LIBOR равна 7,5 %. Так, если месячная LIBOR составляет 9 %, то:

**купонная ставка транша с плавающей ставкой = 9,0 %
+ 0,5 % = 9,5 %; купонная ставка транша с обратной
плавающей ставкой = 28,5 % – 3 × 9,0 % = 1,5 %.**

Средневзвешенная купонная ставка равна:

0,75 × 9,5 % + 0,25 × 1,5 % = 7,5 %.

Итак, купонная ставка облигационного класса, из которого были созданы наши транши, обеспечивает поддержку совокупного процента, выплачиваемого им обоим.

Выплаты номинала класса с обратной плавающей ставкой, как и выплаты номинала класса с плавающей ставкой, являются частью выплат номинала облигационного класса С.

Значение месячной LIBOR – всегда положительное число, и купонная ставка, выплачиваемая держателям облигационного класса с обратной плавающей ставкой, также не может быть отрицательной. Между тем при отсутствии ограничений, налагаемых на купон этого транша, ставка может стать отрицательным числом. Для предотвращения подобного стечения обстоятельств на купон налагается нижняя граница, т. е. определяется минимальное его значение. В большинстве структур такой минимум устанавливается на нуле. Как только на купон транша с обратной плавающей ставкой налагается нижняя граница, на купон облигационного класса с плавающей ставкой неизбежно должна быть наложена верхняя граница. В FJF-03 нижняя граница установлена на нуле. При такой нижней планке верхняя граница или максимальная ставка класса с плавающей ставкой должна быть равна 10 %. Уровень верхней границы определяется подстановкой нуля вместо купонной ставки транша с обратной плавающей ставкой в формуле вычисления средневзвешенной купонной ставки – ставки, которая, как мы помним, равна 7,5 %.

Верхние границы траншей с плавающей и обратной плавающей ставкой, нижняя граница транша с обратной плавающей ставкой, купонный левверидж и котируемый спред – взаимосвязанные величины. Зная значения четырех из них, мы всегда можем вычислить значение пятой.

Облигационные классы с плановой амортизацией

Описанные в предыдущих разделах инновационные структуры СМО сделали рынок ценных бумаг, обеспеченных ипотеками, привлекательным для множества институциональных инвесторов, которые прежде либо избегали инвестировать в финансовые инструменты этого типа, либо размещали в них минимальную часть портфеля облигаций. Между тем, хотя покупатели, приобретавшие некогда только корпоративные облигации, начали активно торговать СМО, часть инвесторов по-прежнему опасались работать с данными облигационными структурами, полагая, во-первых, что, снижая риск предоплаты, СМО не позволяют полностью его избежать и, во-вторых, что изменчивость средней продолжительности жизни траншей является существенным недостатком СМО.

В середине 1980-х годов две тенденции, наблюдавшиеся на рынке корпоративных облигаций, заметно усилили спрос на потенциальные СМО, имеющие более предсказуемый денежный поток. Первая из этих тенденций – рост риска событий, к которому инвесторы корпоративного рынка стали особенно чувствительны после поглощения с использованием заемных средств RJR Nabisco в 1988 году. Вторая тенденция – уменьшение числа корпоративных облигационных выпусков с рейтингом AAA. Постоянные покупатели рынка корпоративных облигаций хотели бы инвестировать в финансовый инструмент, имеющий, с одной стороны, характеристики корпоративной ценной бумаги (либо погашение «пулей», либо график погашения из фонда погашения), с другой – высокое кредитное качество. Существующие в тот момент СМО, удовлетворяя второму условию, не отвечали первому.

В марте 1987 года в СМО, эмитированные M.D.C. Mortgage Funding Corporation, вошла серия 0, включающая облигационный класс, названный **стабилизированными ипотечными облигациями с сокращенным сроком до погашения** (*stabilized mortgage reduction term bonds – SMRT*); другой облигационный класс СМО, вошедший в серию Р, был назван **облигационным классом с плановой амортизацией** (*planned amortization class bonds – PAC*). Эмитированные Oxford Acceptance Corporation СМО III серии Р включали облигационный класс, именуемый **облигациями с плановым погашением** (*planned redemption obligation bonds – PRO*). Общей чертой всех трех типов облигаций явилась

предсказуемость денежного потока, изменения которого при условии колебаний предоплат внутри определенных границ можно вычислить с большой долей точности.

Более высокая предсказуемость этого облигационного класса, в настоящее время называемого облигациями РАС, обусловлена обязательным для соблюдения графиком выплат номинала. Держатели РАС имеют преимущества перед держателями всех прочих траншей выпуска СМО при распределении выплат номинальной стоимости, поступающей от обеспечения. Высокая степень уверенности в размерах будущего денежного потока РАС основывается на «ущемлении прав» прочих облигационных классов, называемых **облигациями поддержки**, или **сопровождающими облигациями**. Именно на эти транши переносится основной груз риска предоплат. Поскольку облигации РАС защищены как от риска сокращения, так и от риска удлинения, о них говорят как о финансовых инструментах, обеспеченных **двусторонней защитой от риска предоплат**.

В качестве примера процедуры создания облигаций РАС рассмотрим СМО на базе переводных ипотечных ценных бумаг в \$400 млн с купонной ставкой 7,5 %, WAC – 8,125 % и WAM – 357 месяцев. Второй столбец табл. 12.7 демонстрирует значения выплат номинала (регулярных выплат, совершаемых согласно графику, и предоплат) для избранных месяцев при условии скорости предоплат 90 PSA; в следующем столбце даны размеры выплат номинала для избранных месяцев при условии, что скорость предоплаты переводных ипотечных бумаг составляет 300 PSA.

Последний столбец табл. 12.7 представляет *минимальное значение* из возможных выплат номинала при скоростях 90 PSA и 300 PSA в месяцы с 1-го по 349-й. (После месяца 346 при скорости предоплат в интервале от 90 PSA до 300 PSA номинальная стоимость будет полностью возвращена.) Так, в первый месяц при скорости предоплат обеспечения, равной 90 PSA, выплата номинала составит \$508 169,52, а при скорости предоплат 300 PSA – \$1 075 931,20. Таким образом, как это видно из последнего столбца табл. 12.7, минимальный размер предоплат будет равен \$508 169,52. В месяц 103 минимальный размер выплат номинала будет также равен предоплатам при 90 PSA, т. е. \$1 446 761 (при 300 PSA выплаты номинала составят \$1 458 618,04). В месяц 104, однако, скорость предоплат 300 PSA приведет к выплатам номинала меньшим, чем выплаты при скорости 90 PSA: \$1 433 539,23 для 300 PSA и \$1 440 825,55 при 90 PSA. Таким образом, в последнем столбце таблицы мы найдем значение \$1 433 539,23. Заметим, что начиная с месяца 104 минимальные выплаты номинала будут равны выплатам при условии скорости предоплат 300 PSA.

Напомним: если скорость предоплат равна *любому* числу в интервале между 90 PSA и 300 PSA, минимальные выплаты номинала – сумма, приведенная в последнем столбце табл. 12.7. Так, если мы сделаем предположение о том, что обеспечение будет осуществлять предоплаты со скоростью 200 PSA, о минимально возможных выплатах номинала нам скажет последний столбец таблицы: с месяца 1 по 103 он будет равен выплатам номинала при 90 PSA, затем, с месяца 104 и далее, – выплатам номинала при 300 PSA.

Предполагая, что обеспечение в течение срока своей жизни будет совершать предоплаты со скоростью от 90 PSA до 300 PSA, мы можем создать на его основе облигации РАС. Установим график выплат номинала, который держатели РАС будут получать раньше, чем держатели всех не-РАС траншей СМО. Месячные выплаты номинала будут осуществляться на базе данных последнего столбца нашей таблицы, т. е. на базе минимальных значений выплат номинала. Разумеется, у нас не может быть твердой уверенности в том, что скорость предоплат обязательно будет колебаться внутри данного интервала PSA, однако облигационный класс РАС структурируется исходя из этого предположения, взятого в качестве бесспорного.

В табл. 12.8 представлена структура СМО FJF-04, созданная на основе переводных ипотечных ценных бумаг с номиналом \$400 млн, купоном 7,5 %, WAC 8,125 % и WAM 357

месяцев. В этой облигационной структуре всего два класса: облигации PAC с купоном 7,5 %, базирующиеся на предположении о PSA в интервале от 90 до 300, с номиналом \$243,8 млн и облигации поддержки с номиналом \$156,2 млн. Два значения скорости предоплат, используемые для создания PAC, называются **начальными планками PAC** (или **начальными границами PAC**): в нашем случае нижняя планка установлена на уровне 90 PSA, верхняя – 300 PSA.

Таблица 12.7. Месячные выплаты номинала для выпуска переводных ипотечных ценных бумаг в размере \$400 млн с купоном 7,5%, WAC 8,125% и WAM 357; скорости предоплат 90 PSA и 300 PSA

Месяц	При 90% PSA	При 300% PSA	Минимальная выплата номинала — график PAC
1	508 169,52	1 075 931,20	508 169,52
2	569 843,43	1 279 412,11	569 843,43
3	631 377,11	1 482 194,45	631 377,11
4	692 741,89	1 683 966,17	692 741,89
5	753 909,12	1 884 414,62	753 909,12
6	814 850,22	2 083 227,31	814 850,22
7	875 536,68	2 280 092,68	875 536,68
8	935 940,10	2 474 700,92	935 940,10
9	996 032,19	2 666 744,77	996 032,19
10	1 055 784,82	2 855 920,32	1 055 784,82
11	1 115 170,01	3 041 927,81	1 115 170,01
12	1 174 160,00	3 224 472,44	1 174 160,00
13	1 232 727,22	3 403 265,17	1 232 727,22
14	1 290 844,32	3 578 023,49	1 290 844,32
15	1 348 484,24	3 748 472,23	1 348 484,24
16	1 405 620,17	3 914 344,26	1 405 620,17
17	1 462 225,60	4 075 381,29	1 462 225,60
18	1 518 274,36	4 231 334,57	1 518 274,36
...			
101	1 458 719,34	1 510 072,17	1 458 719,34
102	1 452 725,55	1 484 126,59	1 452 725,55
103	1 446 761,00	1 458 618,04	1 446 761,00
104	1 440 825,55	1 433 539,23	1 433 539,23
105	1 434 919,07	1 408 883,01	1 408 883,01
...			
211	949 482,58	213 309,00	213 309,00
212	946 033,34	209 409,09	209 409,09
213	942 601,99	205 577,05	205 577,05
...			
346	618 684,59	13 269,17	13 269,17
347	617 071,58	12 944,51	12 944,51
348	615 468,65	12 626,21	12 626,21
349	613 875,77	12 314,16	3 432,32
350	612 292,88	12 008,25	0
351	610 719,96	11 708,38	0
352	609 156,96	11 414,42	0
353	607 603,84	11 126,28	0
354	606 060,57	10 843,85	0
355	604 527,09	10 567,02	0
356	603 003,38	10 295,70	0
357	601 489,39	10 029,78	0

Таблица 12.8. Структура СМО FJF-04 с одной облигацией PAC и одной облигацией поддержки^a

Транш	Номинальная стоимость	Купонная ставка (%)
P (PAC)	\$243 800 000	7,5
S (поддержка)	156 200 000	7,5
	<u>\$400 000 000</u>	

^aПравила выплат:

1. *Для выплаты купонного процента:* периодические выплаты купона каждому траншу осуществляются исходя из размера невыплаченного долга на момент начала периода.

2. *Для выплат номинальной стоимости:* выплаты номинала траншу P осуществляются согласно графику выплат номинала. Транш P имеет приоритет по текущим и будущим выплатам номинала в соответствии с установленным графиком. Излишки номинальной стоимости, т. е. суммы, оставшиеся после необходимых выплат номинала траншу P в данный месяц, выплачиваются траншу S. После полной выплаты транша S вся номинальная стоимость обеспечения поступает траншу P вне зависимости от графика.

В табл. 12.9 приводятся средние продолжительности жизни облигаций PAC и облигаций поддержки FJF-04 при условии *реальных* скоростей предоплат. Заметим, что при PSA в интервале от 90 до 300 средняя продолжительность жизни облигаций PAC стабильно равна 7,26 года. При скоростях PSA более быстрых или более медленных, чем предполагалось, график нарушается и средняя продолжительность жизни меняется – удлиняется при скорости меньшей, чем 90 PSA, и укорачивается при скорости, большей, чем 300 PSA. Следует обратить внимание на то, что изменчивость сроков жизни облигаций поддержки существенно выше, чем облигаций PAC.

Таблица 12.9. Средняя продолжительность жизни облигаций PAC и облигаций поддержки в FJF-04 при различных скоростях предоплат

Ставка предоплат (PSA)	Облигации PAC (P)	Облигации поддержки (S)
0	15,97	27,26
50	9,44	24,00
90	7,26	18,56
100	7,26	18,56
150	7,26	12,57
165	7,26	11,16
200	7,26	8,38
250	7,26	5,37
300	7,26	3,13
350	6,56	2,51
400	5,92	2,17
450	5,38	1,94
500	4,93	1,77
700	3,70	1,37

Создание серий облигаций PAC. Многие структуры СМО имеют по несколько PAC-классов. Мы включили в FJF-04 шесть облигаций PAC и назвали новую структуру FJF-05.

Информация об этой структуре СМО приводится в табл. 12.10. Общая номинальная стоимость шести облигаций PAC равна \$243,8 млн, т. е. размеру одной облигации PAC в FJF-04.

В табл. 12.11 приведены средние продолжительности жизни шести облигаций PAC и облигации поддержки в FJF-05 при разных скоростях предоплаты. На основе облигации PAC в FJF-04 со средней продолжительностью жизни 7,26 при скоростях предоплат от 90 PSA до 300 PSA нами были созданы шесть облигаций PAC, минимальная продолжительность жизни которых при скоростях предоплат от 90 PSA до 300 PSA составляет 2,58 года (транш P-A), а максимальная – 16,92 года (транш P-F).

Как и в случае FJF-04, средняя продолжительность жизни FJF-05 остается неизменной, если скорость предоплат не выходит за рамки предполагаемого интервала. Заметим, однако, что даже вне указанных границ часть траншей PAC имеет стабильную продолжительность жизни. Так, срок жизни облигации PAC P-A не меняется, даже если скорость предоплат возрастает до 400 PSA. Средняя продолжительность жизни PAC P-B остается такой же, как и внутри начальных планок, до тех пор пока скорость предоплат не превышает 350 PSA. У читателя может возникнуть вопрос: почему более краткосрочные PAC более надежно защищены от быстрых предоплат?

Таблица 12.10. Структура СМО FJF-05 с шестью облигациями PAC и одной облигацией поддержки^a

<i>Транш</i>	<i>Номинальная стоимость</i>	<i>Купонная ставка (%)</i>
P-A	\$85 000 000	7,5
P-B	8 000 000	7,5
P-C	35 000 000	7,5
P-D	45 000 000	7,5
P-E	40 000 000	7,5
P-F	30 800 000	7,5
S	156 200 000	7,5
	<u>\$400 000 000</u>	

^aПравила выплат:

1. *Для выплаты купонного процента:* периодические выплаты купона каждому траншу осуществляются исходя из размера невыплаченного долга на момент начала периода.

2. *Для выплат номинальной стоимости:* выплаты номинала траншам P-A – P-F осуществляются согласно их графикам выплат номинала. Транш P-A имеет приоритет по текущим и будущим выплатам номинала в соответствии с установленным графиком. Излишки номинальной стоимости, т. е. суммы, оставшиеся после необходимых выплат номинала траншу P-A в данный месяц, выплачиваются траншу S. После полной выплаты транша P-A приоритет переходит к траншу P-B, затем к траншу P-C и т. д. После полной выплаты транша S вся номинальная стоимость обеспечения поступает оставшимся траншам PAC в порядке приоритета вне зависимости от графика.

Таблица 12.11. Средняя продолжительность жизни шести облигаций PAC в FJF-05 при различных скоростях предоплат

<i>Скорость предоплат (PSA)</i>	<i>Облигации PAC</i>					
	<i>P-A</i>	<i>P-B</i>	<i>P-C</i>	<i>P-D</i>	<i>H-E</i>	<i>P-F</i>
0	8,46	14,61	16,49	19,41	21,91	23,76
50	3,58	6,82	8,36	11,30	14,50	18,20
90	2,58	4,72	5,78	7,89	10,83	16,92
100	2,58	4,72	5,78	7,89	10,83	16,92
150	2,58	4,72	5,78	7,89	10,83	16,92
165	2,58	4,72	5,78	7,89	10,83	16,92
200	2,58	4,72	5,78	7,89	10,83	16,92
250	2,58	4,72	5,78	7,89	10,83	16,92
300	2,58	4,72	5,78	7,89	10,83	16,92
350	2,58	4,72	5,49	6,95	9,24	14,91
400	2,57	4,37	4,91	6,17	8,33	13,21
450	2,50	3,97	4,44	5,56	7,45	11,81
500	2,40	3,65	4,07	5,06	6,74	10,65
700	2,06	2,82	3,10	3,75	4,88	7,51

Для того чтобы решить поставленную задачу, напомним: \$156,2-миллионный выпуск облигаций поддержки защищает \$85-миллионный выпуск PAC P-A. Таким образом, если скорость предоплат выходит за верхнюю планку, соблюдение графика остается возможным за счет достаточного количества сопровождающих облигаций. Как видно из материалов табл. 12.11, даже если скорость предоплат в течение срока жизни обеспечения достигает 400 PSA, средняя продолжительность жизни транша остается неизменной.

Рассмотрим теперь транш PAC P-B. Облигации поддержки обеспечивают защиту как \$85 млн PAC P-A, так и \$93 млн PAC P-B. Из табл. 12.11 видно: скорость предоплат достигает 350 PSA, между тем средняя продолжительность жизни транша не меняется. Материалы таблицы наглядно демонстрируют: степень защиты от риска расширения нарастает с уменьшением длительности PAC. Таким образом, хотя начальные планки могут располагаться на 90 PSA и 300 PSA, **эффективные планки** тем шире, чем короче срок до погашения транша PAC. В табл. 12.12 приводятся эффективные планки для шести траншей PAC FJF-05.

Таблица 12.12. Эффективные планки для каждого PAC-транша FJF-05

<i>Номинальная стоимость облигаций поддержки: \$156,2 млн</i>	
<i>Транш</i>	<i>Эффективные планки</i>
P-A	90–450 PSA
P-B	90–350 PSA
P-C	90–300 PSA
P-D	90–300 PSA
P-E	90–300 PSA
P-F	90–300 PSA

Окно PAC. Как мы уже писали, период времени, в течение которого совершаются установленные графиком выплаты номинала, называется окном. Окно PAC может быть широким или узким. Чем уже окно PAC, тем более этот облигационный класс напоминает корпоративную облигацию с погашением «пулей». Покупатели PAC, как правило, предпочитают узкие окна, при этом институциональные инвесторы, имеющие график выплат по собственному долгу, как правило, выбирают окно, наиболее точно соответствующее их пассивам. Вели-

чину окна, определяемую эмитентом, диктуют потребности инвесторов. Сами эти потребности, в свою очередь, определяются характером пассивов инвестирующих организаций.

Эффективные планки и реальные предоплаты. Повторим еще раз: создание ценной бумаги, обеспеченной ипотекой, не позволяет полностью избежать риска предоплат. Это утверждение верно не только для переводных ипотечных облигаций, но и для СМО. Очевидно, что сокращение риска предоплат в облигациях РАС (как риска сокращения, так и риска удлинения) должно вестись за счет каких-либо других инструментов.

Каким образом защищаются облигации РАС от предоплат? Источник защиты – облигации поддержки. Если предоплаты обеспечения ведутся более медленно, чем предполагалось, именно облигации поддержки обеспечивают необходимые выплаты номинала: они не получают никаких выплат номинальной стоимости до тех пор, пока облигации РАС не получат суммы, положенные им в соответствии с графиком. Таким образом, они защищают облигации РАС от риска удлинения. И наоборот: эти же облигации принимают на себя весь излишек предоплат, если скорость предоплат слишком велика. Таким образом, облигации РАС получают защиту от риска сокращения. *Итак, уровень защиты облигации РАС от риска предоплат зависит прежде всего от объема находящегося в обращении транша облигаций поддержки. Если облигации поддержки в результате более высокой, чем предполагалось, скорости предоплат целиком получают свою номинальную стоимость, то облигации РАС остаются без средств защиты.* Если облигациям поддержки в FJF-05 будет целиком выплачен их номинал, наша структура сведется к обычному СМО с последовательным погашением.

Облигации поддержки – это своеобразные телохранители облигаций РАС. Когда летит пуля (совершается предоплата), она попадает не в хозяина, а в телохранителя. Задача телохранителя – принять на себя возможный удар. Если все телохранители убиты (облигациям поддержки в результате более быстрых, чем предполагалось, предоплат целиком выплачен номинал) облигации РАС остаются с опасностью один на один: все пули отныне летят только в них.

В верхней части табл. 12.13 показана судьба средних сроков жизни всех РАС-траншей FJF-05 через год с настоящего момента в ситуации, когда скорость предоплат в течение первых 12 месяцев равна указанному значению, а в последующие 12 месяцев она остается неизменной. Предположим, например, что в первые 12 месяцев обеспечение осуществляет предоплаты со скоростью 165 PSA, а затем продолжает предоплаты с той же скоростью. В этом случае средняя продолжительность жизни транша Р-А через год составит 1,81 года. Заметим, что внутри начальных планок сроки жизни всех РАС-облигаций остаются неизменными. В нижней части таблицы приводятся значения средних сроков жизни через год с настоящего момента в ситуации, когда обеспечение в первые 12 месяцев осуществляло предоплаты со скоростью 42 CPR, а затем изменило скорости на указанные. Значение 42 CPR было выбрано, поскольку именно при такой скорости номинальная стоимость облигаций поддержки будет полностью выплачена к концу первого года. Наша структура превращается, таким образом, в СМО с последовательным погашением, и, как видно из материалов таблицы, средняя продолжительность жизни траншей РАС является в высокой степени изменчивой. Сравнение верхней и нижней частей таблицы делает очевидной роль облигаций поддержки.

Попробуем теперь ответить еще на два вопроса, встающих перед покупателями СМО (для плодотворного их обсуждения желательно, чтобы читатель держал в уме предложенное нами сравнение облигаций поддержки с телохранителями).

1. Будет ли соблюдаться график выплат номинала в случае, если скорость предоплат выйдет за начальную верхнюю планку?

2. Будет ли график выплат номинала неизменно соблюдаться в ситуации, когда скорость предоплат остается внутри начальных планок?

Таблица 12.13. Средние сроки жизни траншей PAC FJF-05 через год с настоящего момента при условии различных скоростей предоплат в первые 12 месяцев

Скорость		PAC					
в первые 12 месяцев	далее	P-A	P-B	P-C	P-D	P-E	P-F
90 PSA	90 PSA	1,81	3,72	4,77	6,89	9,82	15,91
100 PSA	100 PSA	1,81	3,72	4,77	6,89	9,82	15,91
165 PSA	165 PSA	1,81	3,72	4,77	6,89	9,82	15,91
200 PSA	200 PSA	1,81	3,72	4,77	6,89	9,82	15,91
300 PSA	300 PSA	1,81	3,72	4,77	6,89	9,82	15,91
400 PSA	400 PSA	1,80	3,37	3,90	5,17	7,32	12,21
600 PSA	600 PSA	1,41	2,16	2,50	3,29	4,65	7,83
800 PSA	800 PSA	1,09	1,56	1,79	2,34	3,28	5,48
Скорость		PAC					
в первые 12 месяцев	далее	P-A	P-B	P-C	P-D	P-E	P-F
42 CPR	90 PSA	2,73	6,17	8,26	12,78	18,86	25,42
42 CPR	100 PSA	2,52	5,69	7,63	11,92	17,93	24,92
42 CPR	165 PSA	1,70	3,77	5,06	8,08	12,91	21,07
42 CPR	200 PSA	1,46	3,19	4,28	6,83	11,03	18,94
42 CPR	300 PSA	1,05	2,24	2,96	4,69	7,61	13,97
42 CPR	400 PSA	0,84	1,74	2,28	3,55	5,72	10,67
42 CPR	600 PSA	0,60	1,23	1,57	2,37	3,73	6,92
42 CPR	800 PSA	0,47	0,97	1,22	1,77	2,71	4,92

Рассмотрим сначала первый вопрос. Верхняя начальная планка для FJF-05 установлена на уровне 300 PSA. Допустим, что в течение семи последовательных месяцев реальная скорость предоплат составляет 500 PSA. Будет ли в этом случае нарушен установленный график выплат номинала? Ответ: при одном стечении обстоятельств – нет, при другом – да.

Для того чтобы понять, как будут развиваться события, нам надо обладать следующей информацией: во-первых, в какой момент скорость достигает 500 PSA; во-вторых, как именно совершались предоплаты до момента, когда их скорость поднялась до 500 PSA. Предположим, например, что скорость 500 PSA была отмечена через шесть лет с начального момента. Допустим также, что в течение этих шести лет ставка предоплат для каждого месяца составляла 90 PSA. Очевидно, что в этом случае облигации PAC имеют больше телохранителей (облигаций поддержки), чем предполагалось при создании СМО, в момент установления начальной верхней планки. Устанавливая график выплат номинала, эмитенты предполагали, что телохранители будут убиты при 300 PSA, однако реальный опыт предоплат показал, что смертельные выстрелы совершались только на уровне 90 PSA. Таким образом, через шесть лет после эмиссии, когда скорость поднялась до 500 PSA, телохранителей осталось больше, чем предполагалось. Именно поэтому ставка предоплат, равная 500 PSA, сохраняющаяся в течение семи последовательных месяцев, может не сказаться отрицательно на соблюдении графика предоплат.

Рассмотрим другой сценарий: реальная скорость предоплат в течение шести месяцев составляет 300 PSA (верхняя начальная планка PAC). В этом случае «запасных» телохранителей у облигации PAC не остается. Именно поэтому выход скорости предоплат за

начальную верхнюю планку – в нашем случае эта скорость достигает 500 PSA – осложняет соблюдение прежнего графика и увеличивает риск удлинения. График не обязательно будет **сломан** (*busted* – термин, употребляемый на рынке СМО при нарушении графика), однако степень защиты от предоплат обязательно снизится.

Наш пример показывает: начальные планки не являются величинами, позволяющими точно определить степень защиты облигации РАС от риска предоплат. Эту аксиому следует помнить всем инвесторам рынка СМО. Заметим, что проводя сравнение различных РАС-структур, участники рынка порой наивно полагают, что более широкий интервал между планками неизменно обеспечивает большую защиту от риска. Такой подход в корне неверен: уровень защиты, а также будущее поведение предоплат обеспечения определяются в первую очередь реальным опытом предоплат.

Действенным методом выяснения степени защиты от риска предоплат можно считать вычисление значений эффективных планок находящейся в обращении облигации РАС. Эффективные планки облигации РАС – это наибольшая и наименьшая потенциальные скорости, при которых график выплат номинала не будет сломан.

Эффективные планки меняются каждый месяц. Чем более продолжительным является период, в течение которого предоплаты находятся ниже верхней границы начального интервала скоростей, тем выше будет располагаться верхняя эффективная планка. Причиной тому – большее число сохранившихся телохранителей. Чем более продолжителен период, в течение которого предоплаты совершались медленнее, чем указано нижней планкой, тем выше нижняя эффективная планка облигации РАС. Этот феномен объясняется тем, что к изначально предполагаемым предоплатам в будущем, скорее всего, прибавятся предоплаты, не совершенные в предшествующий период.

График выплат номинала РАС может быть сломан, даже если скорости предоплат неизменно находятся внутри установленных планок. Этот вывод может показаться нелогичным, ведь наш анализ показал: на какой бы из границ ни находилось значение скорости, средняя продолжительность жизни транша остается неизменной. Напомним, однако: все наши рассуждения в предыдущих разделах строились из предположения о том, что скорость PSA в течение жизни структуры остается постоянной.

Векторный анализ позволяет понять, как ведут себя эффективные планки, если скорость предоплат остается на верхней начальной границе в течение нескольких месяцев. В табл. 12.14 приведены значения средней продолжительности жизни облигации РАС в FJF-04 через два года с настоящего момента при условии, что первые 24 месяца скорость предоплат равнялась 300 PSA. Если отмеченная в последующие месяцы скорость располагается в интервале от 115 PSA до 300 PSA, то средняя продолжительность жизни остается неизменной и равняется шести годам. Эффективная нижняя планка РАС, таким образом, смещается относительно начальной вверх. Итак, через два года с настоящего момента защита РАС может быть обеспечена только на интервале от 115 PSA до 300 PSA – несмотря на то, что скорость ни разу не поднялась выше верхней границы, интервал заметно сузился.

Таблица 12.14. Средняя продолжительность жизни облигаций PAC в FJF-04 через два года с настоящего момента при скорости предоплат для первых 24 месяцев, равной 300 PSA

<i>PSA, начиная от года 2 и далее</i>	<i>Средний срок жизни (годы)</i>
95	6,43
105	6,11
115	6,01
120	6,00
125	6,00
300	6,00
305	5,62

Обеспечение для облигаций PAC более высокой степени защиты от предоплат. Защиту облигаций PAC от предоплат можно усилить одним из двух способов: введением запрета близких погашений и созданием обратных PAC структур. Один из наиболее очевидных способов обеспечения более высокой защиты – выпуск облигаций PAC в объеме меньшем, чем объем облигаций поддержки. Так, в FJF-05 вместо \$243,8 млн номинальной стоимости, использованной нами для создания шести облигаций PAC, мы могли бы использовать всего \$158,8 млн из \$400 млн обеспечения. Другая возможность – не выпускать один из облигационных классов PAC. Как правило, этим отсутствующим классом становится наиболее краткосрочный. Допустим, например, что в нашей структуре FJF-05 было создано не шесть, а пять облигаций PAC. \$85 млн, приходившихся на PAC P-A, могут быть в этом случае использованы для увеличения размера поддержки. Структуры СМО, не предполагающие выплаты номинала облигациям PAC в первые после выпуска годы, называют **структурами с запретом близких погашений**.

Структура с запретом близких погашений обеспечивает более высокую степень защиты от предоплат всем облигациям PAC в СМО. Один из методов обеспечения более надежной защиты избранным траншам PAC – изменение правил выплаты номинальной стоимости для выплат номинала в период после погашения всех облигаций поддержки. Напомним, что после того, как все облигации поддержки погашаются, наша структура FJF-05 становится обычным СМО с последовательным погашением. Очевидно, что в этом случае транш PAC P-A защищен от риска удлинения (он получает выплаты номинала раньше, чем остальные пять облигаций PAC), но не от риска сокращения.

Для обеспечения более надежной защиты транша PAC P-A правила выплаты номинала в период после полного погашения облигаций поддержки могут быть изменены: все суммы, превышающие установленные графиком выплаты номинала данному траншу, должны передаваться последней облигации PAC – траншу P-F. Транш P-F, подвергаясь более высокому риску сокращения, защищает от этого вида риска остальные пять облигаций PAC. Правила выплаты номинала могут включать также положение о том, что после полного погашения облигаций поддержки и транша P-F все непредусмотренные графиком излишки будут поступать к предпоследнему PAC-траншу – в нашем примере траншу P-E.

Структуры СМО, предполагающие в период после погашения облигаций поддержки выплаты излишков номинальной стоимости, не предусмотренных графиком, более долгосрочным PAC-классам, называют **обратными PAC-структурами**.

Прочие типы PAC-траншей. Выше мы писали о том, как на основе обеспечения могут быть созданы СМО с накопительными траншами, траншами с плавающей и обратной пла-

вающей ставками. Кроме того, транши могут быть созданы исключительно на основе процента или исключительно на основе номинала (подробнее о них см. ниже). Транши всех этих типов могут быть созданы и на основе облигаций PAC. Транши, созданные на базе облигаций PAC, имеют единственную отличительную черту: они предоставляют своим держателям более полную защиту от риска предоплат.

Облигационный класс с целевой амортизацией

Облигационный класс с целевой амортизацией (*targeted amortization class bond – TAC*) так же, как и облигации PAC, имеет график выплат номинала. Отличие облигаций PAC состоит в том, что они имеют достаточно широкий интервал PSA, внутри которого график выплат номинала защищен от риска сокращения и риска удлинения. Для облигаций TAC существует лишь одна ставка PSA, при которой график выплат номинала защищен от предоплат. Защита, предоставляемая облигациями TAC, таким образом, является более слабой, чем защита, гарантируемая облигациями PAC.

Облигация, имеющая график выплат номинала, построенный на основе единой ставки предоплат, позволяет защитить инвестиции от риска сокращения, но не от риска удлинения. Таким образом, в то время как облигации PAC называют обычно инструментами с двусторонней защитой от предоплат, облигации TAC можно считать инструментами с односторонней защитой от этого вида риска. Облигации данного типа популярны среди институциональных инвесторов, не возражающих принять определенный риск удлинения, однако с большой долей нетерпимости относящихся к риску сокращения.

Существуют институциональные инвесторы, заинтересованные в защите от риска удлинения, но не возражающие против потенциального риска сокращения. Это группа инвесторов с интересами, противоположными интересам инвесторов TAC. Нужды этих инвесторов удовлетворяют **обратные TAC-структуры**.

Облигации с более точным сроком до погашения

Накопительные облигации, или Z-облигации, используются в СМО-структурах в качестве поддержки для **облигаций с более точным сроком до погашения** (*very accurately determined maturity – VADM*), называемых также **облигациями с гарантированной длительностью** (*garanteed final maturity bonds*). В структурах этого рода накапливаемый (не выплачиваемый) процент Z-транша используется для выплат процента и номинала облигации VADM. В этом случае держателям обеспечена эффективная защита от риска удлинения даже в ситуации замедления темпов предоплат: накопленный процент Z-транша достаточен для покрытия установленных графиком сумм номинала и процента, положенных траншу VADM. Срок до погашения такого транша может быть установлен с очень высокой степенью точности. Заметим, однако, что при ускорении предоплат и более быстром погашении облигационного класса Z срок до погашения облигаций VADM может сокращаться.

Структура VADM по своим характеристикам близка к обратным TAC. Между тем при одинаковом обеспечении VADM обеспечивают большую защиту от риска удлинения. Кроме того, у большинства VADM даже при ускорении темпов предоплат срок до погашения укорачивается не слишком заметно. Сравнение обратных TAC и VADM, имеющих одинаковое обеспечение, показывает, что структуры второго типа лучше защищены от риска сокращения. Сравнение VADM с PAC дает следующий результат: облигации VADM обладают более высокой защищенностью от риска удлинения, и хотя, как было указано выше, эти облигации не слишком надежно защищены от риска сокращения, для структур, в состав которых входят VADM-транши, риск сокращения, как правило, незначителен.

Транши на базе процента и транши на базе номинала

Как будет видно из дальнейшего, стрипы ценных бумаг, обеспеченных ипотечным кредитованием, создаются на основе выплат полного объема номинала одному облигационному классу и полного объема процента – другому. Два этих облигационных класса получили название **облигаций на базе номинала** (*principal-only – PO*) и **облигаций на базе процента** (*interest-only – IO*). Их инвестиционные характеристики мы подробно обсудим далее в этой главе.

Аналогичным образом могут строиться и структуры СМО: один из траншей может получать либо весь процент, либо весь номинал. Вспомним нашу структуру FJF-01. Транш В в ней может быть поделен на два транша: транш на базе номинала и транш на базе процента.

IO с подразумеваемым номиналом

В предыдущих разделах мы рассматривали СМО, в которых все транши имеют одинаковую купонную ставку (7,5 %), равную купону обеспечения. В реальной практике разные транши получают разные купонные ставки. Размер купона зависит от временной структуры процентных ставок и средней продолжительности жизни транша, а также от некоторых других причин.

В годы становления рынка СМО разница между купонной ставкой транша и купоном обеспечения выплачивалась облигационному классу, называемому **остаточным СМО**. В наше время ситуация изменилась. Излишек купона получает сегодня особый транш, называемый **облигационным классом на базе процента с подразумеваемым номиналом** (*notional IO*), известный также как **структурированный IO**.

Для иллюстрации процесса создания IO с подразумеваемым номиналом обратимся к структуре СМО, представленной в табл. 12.15. Эта структура напоминает FJF-02; различие состоит в том, что купонные ставки варьируют от транша к траншу; кроме того, в данном СМО присутствует IO-класс, о котором, собственно, и пойдет речь далее.

Заметим, что номинальная стоимость IO-класса в нашем примере – \$52 566 667, а купонная ставка – 7,5 %. Поскольку класс создан исключительно на базе процента, он в действительности не имеет номинальной стоимости. Указанный номинал – это не сумма, которая будет выплачена держателям транша, а всего лишь величина, определяющая размер процентов. Именно поэтому она получила название **подразумеваемой** величины.

Таблица 12.15. FJF-06: гипотетическая структура с пятью траншами, последовательной выплатой, накопительным траншем и траншем на базе процента^a

Транш	Номинальная стоимость	Подразумеваемый номинал	Купонная ставка (%)
A	\$194 500 000		6,00
B	36 000 000		6,50
C	96 500 000		7,00
Z	73 000 000		7,25
IO		52 566 667	7,50
	<u>\$400 000 000</u>		

^aПравила выплаты:

1. *Для выплаты купонного процента:* распределение купона между траншами А, В и С производится пропорционально размеру непогашенного долга траншей на момент начала периода. Процент транша Z накапливается: процент, сумма которого определяется на основании непогашенного к моменту начала периода долга транша, прибавляется к проценту предшествующего месяца. Процент транша Z выплачивается предшествующим траншам в качестве выплат номинала. Процентные выплаты траншу IO осуществляются на основе величины подразумеваемого номинала на момент начала периода.

2. *Для выплаты номинальной стоимости:* номинал выплачивается траншу А до тех пор, пока транш не погашается целиком. После полного погашения транша А, номинал выплачивается траншу В до тех пор, пока и этот транш не погашается полностью. После того как транш В будет полностью погашен, номинал выплачивается траншу С до тех пор, пока транш не погашается целиком. После полного погашения транша С номинал распределяется среди держателей транша Z, пока им не будет полностью выплачен размер номинала и накопленного купонного процента.

Объясним теперь, каким образом вычисляется подразумеваемый номинал. Рассмотрим прежде всего транш А. Номинальная стоимость этого транша равна \$194,5 млн, купонная ставка – 6 %. Купонная ставка обеспечения равна 7,5 % – излишек, таким образом, составляет 150 базисных пунктов (15 %). Очевидно, что на основе транша А может быть создан IO с купоном 1,5 % и подразумеваемым номиналом \$194,5 млн. Этот IO будет эквивалентен IO с подразумеваемым номиналом \$38,9 млн и купонной ставкой 7,5 %. Формула подсчета в этом случае выглядит следующим образом:

подразумеваемый номинал для IO с купоном 7,5 % =

$$\begin{aligned} & \text{подразумеваемый номинал для IO с купоном 7,5\% =} \\ & = \frac{\text{номинальная стоимость транша} \times \text{излишек процента}}{0,075}, \end{aligned}$$

где:

**излишек процента = купонная ставка
обеспечения – купонная ставка транша.**

Так, для транша А:

$$\begin{aligned} \text{излишек процента} &= 0,075 - 0,060 = 0,015; \\ \text{номинальная стоимость транша} &= \$194\,500\,000; \\ \text{условный номинал для IO с купоном 7,5\%} &= \frac{\$194\,500\,000 \times 0,015}{0,075} = \\ &= \$38\,900\,000. \end{aligned}$$

Аналогичным образом из транша В с номиналом \$36 млн и излишком процента в 100 базисных пунктов (1 %) может быть создан IO с купоном 1 % и подразумеваемым номиналом

\$36 млн. Этот IO будет эквивалентен IO с купоном 7,5 % и подразумеваемым номиналом \$4,8 млн. Процедура образования IO от всех траншей описана нами в таблице:

Транши	Номинальная стоимость	Излишек процента (%)	Подразумеваемый номинал для IO с купоном 7,5%
A	\$194 500 000	1,50	\$38 900 000
B	36 000 000	1,00	4 800 000
C	96 500 000	0,50	6 433 333
Z	73 000 000	0,25	2 433 333
Подразумеваемый номинал для IO с купоном 7,5% = \$52 566 666			

Облигации поддержки

Облигации поддержки – облигации-телохранители – это инструменты, обеспечивающие защиту РАС-траншей от предоплат. Очевидно, что сами они в большей степени подвержены этому типу риска. Это обстоятельство заставляет инвесторов с особой тщательностью анализировать особенности денежного потока облигаций поддержки – процедура, необходимая для устранения нежелательного влияния на портфель потенциальных предоплат.

Облигации поддержки разделены на несколько облигационных классов. В качестве облигаций поддержки на рынке обращаются все описанные нами ранее типы структур, включая облигации поддержки с последовательной выплатой, облигационные классы поддержки с плавающей и обратной плавающей ставками, облигации поддержки с накопительным процентом.

Облигации поддержки, в свою очередь, могут подвергаться разделению: на их основе создаются облигационные классы поддержки с графиком выплат номинала. Таким образом, мы можем встретить на рынке облигации поддержки, структурированные наподобие РАС. В СМО, имеющих РАС-транш и транш поддержки, структурированный по принципу РАС, первый транш носит название РАС I или РАС уровня I; второй называют РАС II или РАС уровня II. Несмотря на то что облигации типа РАС II лучше защищены от предоплат, чем облигации поддержки, не имеющие графика выплат номинала, инвестиции в любые облигации поддержки ограждены от риска предоплат менее эффективно, чем капиталовложения в облигации РАС уровня I.

Кредитный риск

СМО может рассматриваться как особого рода юридическое лицо. Активами этого юридического лица является обеспечение СМО, а именно: переводные ипотечные ценные бумаги или пулы ипотечных кредитов, обеспечивающие сделку. Обеспечение СМО находится в трастовом управлении, ставящем своей целью получение прибыли для всех держателей. Пассивами являются выплаты по облигационным классам СМО. Пассивы состоят из выплат номинала и периодических процентных выплат, предусмотренных для каждого транша. СМО, или особое юридическое лицо, структурировано таким образом, чтобы при наихудшем сценарии предоплат все долговые обязательства были удовлетворены.

Размер кредитного риска СМО зависит от характера его эмитента. Эмитентом СМО может быть: 1) Freddie Mac, Fannie Mae или Ginnie Mae, а также 2) частная компания. СМО первого типа носят название **СМО правительственных агентств**; СМО второго типа – **неправительственные СМО** – подразделяются на две категории. Если СМО эмитирует частная компания, но в качестве обеспечения выступает пул переводных ипотечных

облигаций, гарантированных правительственным агентством, то СМО называется **частным** (*private-label*). Если в качестве обеспечения выступает пул несекьюритизированных ипотечных кредитов, структура носит название **СМО первичных кредитов** (*whole loan CMO*). Наиболее распространенный тип СМО среди тех, эмитентами которых не являются правительственные агентства, – это СМО первичных кредитов. Именно поэтому для участников рынка термины **неправительственные СМО** и **СМО первичных кредитов** являются взаимозаменяемыми.

Как было отмечено в главе 11, уровень гарантий, предоставляемых спонсируемой государством организацией, зависит от финансовых возможностей организации. СМО, эмитируемые частными компаниями, получают рейтинги от коммерческих рейтинговых фирм. В главе 14, говоря о ценных бумагах, обеспеченных активами, мы покажем, какого рода кредитная поддержка может быть оказана СМО.

Налогообложение

Для эмитента СМО принципиально важно, чтобы траст, создаваемый для осуществления передачи инвесторам выплат номинала и процента, не рассматривался как юридическая единица, подлежащая налогообложению. Положение закона о реформе налогообложения от 1986 года, называемое Real Estate Mortgage Investment Conduit (REMIC), устанавливает перечень требований, выполняя которые, эмитент обеспечивает юридической единице, созданной для выпуска СМО, освобождение от налогов. Большинство СМО сегодня создаются с учетом требований REMIC. Между тем, хотя многие участники рынка в наше время говорят о СМО, как об «облигациях REMIC», следует помнить, что не все СМО удовлетворяют требованиям, изложенным в этом положении.

СТРИПЫ ЦЕННЫХ БУМАГ, ОБЕСПЕЧЕННЫХ ИПОТЕКАМИ

Стрипы ценных бумаг, обеспеченных ипотеками (*mortgage-backed securities – MBSs*), эмитированные впервые Fannie Mae в 1986 году, – это еще один пример производных ипотечных инструментов. Переводная ипотечная облигация предполагает пропорциональное распределение денежного потока от обеспечения (пула ипотечных кредитов) между всеми инвесторами. Стрип MBS создается на основе отказа от пропорциональности распределения номинальной стоимости и процента. Часть созданных таким образом ценных бумаг имеет коэффициент цена/доходность, отличный от соотношения цена/доходность, присущего самому пулу ипотек. Стрипы MBS подразделяются на три категории: 1) переводные ипотечные облигации с синтетическим купоном; 2) ценные бумаги на базе процента и на базе номинала; 3) стрипы СМО.

Переводные ипотечные облигации с синтетическим купоном

Первое поколение стрипов ценных бумаг, обеспеченных ипотеками, было названо переводными ипотечными облигациями с синтетическим купоном. Название происходит от синтетической (искусственной) купонной ставки, отличной от ставки обеспечения и являющейся результатом непропорционального распределения купона и номинала.

Ценные бумаги на базе процента/номинала

В начале 1987 года на рынке появились MBS, в которых весь процент приходился на один облигационный класс (Ю), а весь номинал – на другой (РО). Облигационный класс Ю не получал никаких выплат номинала. Ю и РО принято называть **ипотечными стрипами**.

Ценная бумага РО приобретает с существенным дисконтом относительно номинальной стоимости. Доходность, которую получит инвестор, зависит от скорости, с которой будут осуществляться предоплаты. Чем больше скорость предоплат, тем выше доходность. Предположим, например, что некий эмитент выпустил переводную ипотечную облигацию, обеспеченную 30-летними ипотеками номинальной стоимостью \$400 млн; инвестор может купить РО, обеспеченные этой переводной ипотечной облигацией за \$175 млн. Прибыль от такой инвестиции составит \$225 млн. Доходность в этом случае будет зависеть от времени, которое потребуется инвестору для того, чтобы зафиксировать данную прибыль. Если предположить, что все домовладельцы, которые получили кредиты, являющиеся обеспечением переводной ипотечной облигации, немедленно захотят совершить предоплату, инвестор РО немедленно реализует прибыль в \$225 млн. С другой стороны, если все домовладельцы решат удерживать кредит 30 лет и не совершать предоплат, сумма в \$225 млн будет распределена по всему 30-летнему промежутку и доходность снизится.

Попробуем представить себе, как изменятся цены на РО с изменением рыночных ипотечных ставок. Если ипотечные ставки на рынке опустятся ниже купонной ставки, предоплаты, скорее всего, увеличатся, увеличив размер выплат держателям РО. Таким образом, денежный поток РО становится более интенсивным (номинал будет получен раньше). Из-за падения рыночных ипотечных ставок денежный поток ценной бумаги будет дисконтирован по более низкой процентной ставке. В результате с падением рыночных ипотечных ставок цена РО возрастет. Рост рыночных ипотечных ставок до уровня, превышающего уровень

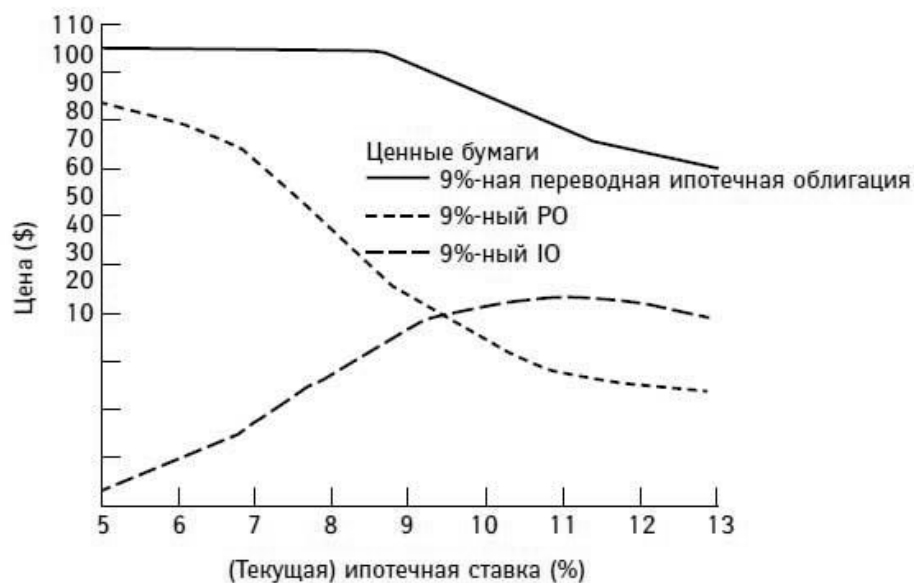
купонной ставки, замедлит темпы предоплат. Денежный поток становится менее интенсивным (полная выплата номинальной стоимости займет больше времени). Рост рыночных ипотечных ставок явится причиной повышения дисконтной ставки и падения цен на РО.

Как известно, IO не имеет номинальной стоимости. В отличие от инвесторов РО, инвесторы IO надеются на то, что предоплаты будут осуществляться медленными темпами. Напомним, что инвестор IO в качестве выплат получает только процент номинальной стоимости невыплаченного долга. Предоплаты уменьшают размер непогашенной задолженности и тем самым сокращают долларовый процент. Случается, что из-за слишком быстрых темпов предоплат денежный поток IO оказывается меньшим, чем сумма, которую инвестор затратил на приобретение финансового инструмента.

Рассмотрим процесс изменения цен IO в связи с ростом или падением рыночных ипотечных ставок. Если рыночная ипотечная ставка падает ниже купонной ставки, предоплаты, как правило, увеличиваются. Денежный поток IO, таким образом, иссякает. Несмотря на то что дисконтирование денежного потока будет производиться по более низким ставкам, чистым результатом в большинстве случаев явится более низкая цена IO. Если рыночные ипотечные ставки поднимаются выше уровня купонной ставки, то предполагаемый денежный поток увеличивается, однако его дисконтирование осуществляется по более высокой процентной ставке. Чистым результатом может в такой ситуации явиться как падение, так и рост цены на IO. Как видим, IO обладают одним любопытным свойством: их цена имеет тенденцию двигаться в том же направлении, что и рыночные ипотечные ставки. Данный эффект обнаруживается: 1) в моменты падения рыночных ставок до уровня более низкого, чем уровень купонной ставки; 2) в некоторых случаях в периоды роста рыночных ипотечных ставок до уровня, превышающего уровень купонной ставки.

Иллюстрацией нашего вывода может служить график на рис. 12.1, где представлены цены на: 1) 9 %-ную переводную ипотечную облигацию; 2) РО, созданные на базе этой облигации; 3) IO, созданные на базе этой ипотеки, при различных рыночных ипотечных ставках. Заметим, что падение ипотечных ставок до значений более низких, чем уровень 9 %, не вызывает заметной реакции со стороны самой переводной ипотечной облигации. Объяснением данного феномена может служить присущая переводной ипотечной облигации отрицательная выпуклость. Цена РО неизменно падает при росте ипотечных ставок. При ипотечных ставках выше 11 % цена IO падает, если ставки растут; при ипотечных ставках ниже 11 % падение ставок вызывает падение цен. Изменение рыночных ипотечных ставок вызывает высокую волатильность цен как на РО, так и на IO. Более высокая, чем волатильность самой переводной ипотечной облигации, волатильность цен на РО и IO демонстрируется более резким наклоном касательных к кривой изменения цен при любой ипотечной ставке.

СМО, имеющие в качестве обеспечения РО, принято называть **РО-обеспеченными СМО**.



Источник: Steven J. Carlson and Timothy D. Sears, «Stripped Mortgage Pass-Throughs: New Tools for Investors», в Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage-Backed Securities*, rev. ed. (Chicago: Probus Publishing, 1988), p. 564.

Рис. 12.1. Влияние рыночных ипотечных ставок на цены переводной ипотечной облигации, PO и IO

Стрипы СМО

Один из облигационных классов в составе СМО-структур может быть создан на базе номинала или на базе процента. Ценные бумаги такого рода получили название стрипов СМО, или структурированных IO. Принципы создания траншей-стрипов мы проанализировали в предшествующих разделах.

Резюме

Коллатерализованные ипотечные облигации – это облигационные классы, создаваемые на основе перенаправления денежных потоков финансовых инструментов, обеспеченных ипотеками (переводной ипотечной облигации и первичных кредитов). Создание СМО не позволяет полностью устранить риск предоплат, задача этих структур – перераспределение различных форм риска между облигационными классами (траншами).

Выплаты процентов и номинала, поступающие от обеспечения СМО, совершаются согласно установленным правилам. Первые СМО были устроены таким образом, чтобы погашение траншей велось последовательно, – ценные бумаги этого типа получили название СМО с последовательным погашением. Средняя продолжительность жизни траншей не совпадает с продолжительностью жизни обеспечения. Накопительный транш позволяет обеспечить другим облигационным классам, входящим в состав СМО, более длительный или более короткий средний срок жизни, чем тот, что характерен для СМО без накопительных траншей. На основе любого из траншей с фиксированной ставкой могут быть созданы облигационные классы с плавающей и обратной плавающей ставками. Кроме того, на рынке обращаются ценные бумаги, созданные на основе процента или на основе номинала одного из траншей. IO с подразумеваемым номиналом – это транш, созданный на основе разницы между размером купона обеспечения и общим размером купона, выплачиваемого траншам.

Несмотря на то что СМО с последовательным погашением и накопительными траншами позволяют перераспределить риск предоплат, вероятность негативного влияния этого типа риска достаточно велика. Напомним, что каждый данный транш по-прежнему имеет высокую степень изменчивости средней продолжительности жизни. Преодолеть это нежелательное влияние позволяют облигационные классы с плановой амортизацией. Для данного типа СМО характерна низкая вариативность средних продолжительностей сроков жизни траншей. Входящие в состав СМО облигационные классы, задача которых – обеспечить защиту от предоплат для РАС-траншей, называются траншами поддержки или сопровождающими траншами. Существует несколько способов обеспечения более высокой защиты от предоплат одного или нескольких РО-траншей в составе СМО. В число особенно широко используемых методов входит создание структур с запретом на близкое погашение и обратных РАС-структур.

Облигационный класс с целевой амортизацией способен обеспечить инвестициям защиту от риска сокращения, но не от риска удлинения. Обратные ТАС также обеспечивают одностороннюю защиту: они защищают капиталовложения от риска удлинения, но не от риска сокращения. Облигации с более точным сроком до погашения тоже призваны обеспечить инвестициям защиту от риска удлинения.

Облигации поддержки – наиболее рискованные транши в составе структур СМО. На основе облигаций поддержки, в свою очередь, могут создаваться новые типы ценных бумаг. Так, облигация поддержки может быть расщеплена таким образом, чтобы в нее вошел транш поддержки с графиком выплат номинальной стоимости. Структуры этого типа получили название РАС II или облигации РАС уровня II.

Степень кредитного риска СМО зависит от того, является ли эмитентом данной структуры правительственное агентство (Ginnie Mae, Fannie Mae, Freddie Mac) или частная компания. Считается, что СМО правительственных агентств лишены кредитного риска. СМО, эмитентами которых не являются правительственные агентства, подразделяются на две группы: частные СМО, где в качестве обеспечения выступает пул переводных ипотечных облигаций правительственных агентств, и СМО первичных кредитов, имеющих в качестве обеспечения несекуритизированные ипотечные кредиты. Неправительственные СМО являются долговыми обязательствами с определенной степенью кредитного риска.

Стрипы MBS создаются через неравное распределение процента и номинала выступающей в роли обеспечения переводной ипотечной облигации между двумя облигационными классами. Оба эти класса имеют соотношение цена/доходность, отличное от соотношения цена/доходность обеспечения. Стрипы MBS существуют в трех формах: 1) переводные ипотечные облигации с синтетическим купоном; 2) ценные бумаги на базе процента/на базе номинала; 3) стрипы СМО.

Вопросы

1. Каким образом СМО изменяет денежный поток от ипотек, перераспределяя риск предоплат между различными классами инвесторов?
2. Какие СМО называют комбинированными?
3. а. «Создавая СМО, эмитент устраняет риск предоплат, связанный с обеспечивающей СМО ипотекой». Вы согласны с этим высказыванием? Почему?
б. На Уолл-стрит СМО нередко называют «ценными бумагами, приспособленными к нуждам клиента». Как вы думаете, почему?
4. Говоря о рынке СМО, популярная пресса иногда отзывается о нем, как о наиболее рискованном секторе рынка ценных бумаг, обеспеченных ипотеками; сектор переводных ипотечных облигаций, напротив, признается наиболее безопасным. Ваше мнение на этот счет?

5. Каким образом включение накопительного транша влияет на среднюю продолжительность жизни структуры с последовательной выплатой?

6. Для каких типов инвесторов предназначены облигации с накопительными траншами?

7. Предположим, что транш, на основе которого был создан облигационный класс с обратной плавающей ставкой, имеет среднюю продолжительность жизни пять лет. Какова будет средняя продолжительность жизни облигационного класса с обратной плавающей ставкой?

8. Приведенная ниже цитата взята из *Bond Week* 1991 года: «Первый межштатный банк Техаса начнет покупку самых разных типов коллатерализованных ипотечных долговых обязательств в рамках недавно разработанной программы, запуск которой намечен на второй квартал 1991 года, – заявил Жюль Поллард. Достижение срока погашения переводные ипотечные облигации будут заменены краткосрочными траншами поддержки и облигационными классами с плановой амортизацией – процесс, который вице-президент Поллард объяснил растущим успехом ARMS... Поллард не уточнил сумму предполагаемых инвестиций, размер которых будет выбран в соответствии с размером пассивов банка. В качестве объектов инвестирования Поллард предпочитает ценные бумаги либо гарантированные государством, либо подразумевающие такие гарантии».

а. Перечислите характерные черты ценных бумаг, которые продает и покупает Поллард.

б. Каким эмитентам отдаст предпочтение банк (вспомните последнее предложение цитаты)? С какими эмитентами банк не захочет сотрудничать?

9. Объясните, каким образом создается график выплат для облигации PAC.

10. Опишите роль транша поддержки в структуре СМО.

11. Какую цель ставили перед собой создатели облигаций PAC?

12. Предположим, что ссудо-сберегательная ассоциация хотела бы инвестировать в ценные бумаги, обеспеченные ипотеками. Рассматриваются две возможные инвестиции: 1) переводные ипотечные облигации Freddie Mac с WAM 340 месяцев и 2) облигация PAC, входящая в структуру СМО Freddie Mac, со средней продолжительностью жизни два года. Какое из долговых обязательств является более выгодным с точки зрения управления активами/пассивами?

13. Предположим, что облигация PAC была создана на основании предположения о скоростях предоплат 80 PSA и 350 PSA. Какой будет средняя продолжительность жизни данного PAC-транша, если обеспечение в течение всего срока до погашения будет осуществлять предоплаты со скоростью 100 PSA.

14. Предположим, что переводные ипотечные облигации номиналом \$1 млрд используются для создания СМО с облигацией PAC номиналом \$700 млн и облигацией поддержки с номиналом \$300 млн.

а. У какой из перечисленных ценных бумаг изменчивость среднего срока жизни окажется выше: 1) у обеспечения; 2) у облигации PAC; 3) у облигации поддержки? Почему?

б. У какой из перечисленных ценных бумаг изменчивость среднего срока жизни окажется самой низкой: 1) у обеспечения; 2) у облигации PAC; 3) у облигации поддержки? Почему?

15. Предположим, что \$1 млрд обеспечения из вопроса 14 был поделен между облигацией PAC с номинальной стоимостью \$800 млн и облигацией поддержки с номинальной стоимостью \$200 млн. Будет ли облигация PAC в этой СМО-структуре более защищена от риска предоплат, чем аналогичная облигация из вопроса 14?

16. Предположим, что переводные ипотечные облигации номиналом \$1 млрд используются для создания СМО-структуры с облигацией PAC, номинал которой составляет \$700 млн

(РАС I), облигацией поддержки с графиком выплат (РАС II), имеющей номинал \$100 млн, и облигацией поддержки без графика выплат – ее номинальная стоимость равна \$200 млн.

а. У какого из траншей – РАС I или РАС II – будет более низкая изменчивость среднего срока жизни? Почему?

б. У какого из траншей – облигации поддержки без графика выплат или РАС II – будет более высокая изменчивость среднего срока жизни? Почему?

17. Объясните, почему после полного погашения облигаций поддержки в составе СМО с несколькими облигациями РАС данная СМО станет обычной структурой с последовательным погашением.

18. Допустим, что в первые четыре года после эмиссии СМО предоплаты остаются внутри начальных планок. Что в такой ситуации произойдет с эффективной верхней планкой?

19. Рассмотрим следующую структуру СМО с обеспечением, купон которого равен 8 %:

<i>Транш</i>	<i>Номинальная стоимость (млн долл.)</i>	<i>Купонная ставка (%)</i>
A	300	6,50
B	250	6,75
C	200	7,25
D	250	7,25

Предположим, что клиенту нужны IO с подразумеваемым номиналом и купоном 8 %. Вычислите размер подразумеваемого номинала для этого IO.

20. Эмитент собирается выпустить две структуры СМО:

СТРУКТУРА I:

<i>Транш</i>	<i>Номинальная стоимость (млн долл.)</i>	<i>Купонная ставка (%)</i>
A	150	6,50
B	100	6,75
C	200	7,25
D	150	7,25
E	100	8,00
F	500	8,50

Транши с A по E являются облигациями РАС I, транш F – облигация поддержки.

СТРУКТУРА II:

<i>Транши</i>	<i>Номинальная стоимость (млн долл.)</i>	<i>Купонная ставка (%)</i>
A	150	6,50
B	100	6,75
C	200	7,25
D	150	7,25
E	100	8,00
F	200	8,25
G	300	?

Транши с А по Е – облигации PAC I, транш F – облигация PAC II, а транш G – облигация поддержки без графика выплат.

а. Транш G в структуре II создан на основе транша F из структуры I. Какова купонная ставка транша G, если общая купонная ставка траншей F и G в структуре II равна 8,5 %?

б. Как повлияло на стоимость и на среднюю продолжительность жизни траншей А – Е включение в структуру II облигаций PAC II?

с. Как будут различаться степени изменчивости средней продолжительности жизни транша G в структуре II и транша F в структуре II?

21. а. Каков смысл запрета на близкие погашения в структурах СМО?

б. Объясните, почему в обратных PAC-структурах после погашения всех облигаций поддержки роль поддержки может выполнять облигация с наибольшей средней продолжительностью жизни.

22. Какой тип защиты от предоплат предлагает каждая из следующих структур: 1) облигация TAC; 2) обратная TAC облигация; 3) VADM?

23. Какие типы эмитентов СМО получают рейтинги от рейтинговых агентств?

24. Что такое СМО первичных кредитов?

25. Что такое REMIC?

26. Обоснуйте свое согласие или несогласие со следующим высказыванием: «Все СМО удовлетворяют требованиям REMIC».

27. а. Что такое ценная бумага на базе процента? Что такое ценная бумага на базе номинала?

б. Как меняется цена облигации на базе номинала при изменении рыночных процентных ставок?

28. Предположим, что переводная ипотечная облигация с купоном 8 % расщеплена на два облигационных класса. Класс X-1 получает 75 % номинала и 10 % процента. Класс X-2 получает 25 % номинала и 90 % процента.

а. К какому из типов стрипов MBS следует отнести полученные ценные бумаги?

б. Какова эффективная купонная ставка класса X-1?

с. Какова эффективная купонная ставка класса X-2?

Глава 13. ЦЕННЫЕ БУМАГИ, ОБЕСПЕЧЕННЫЕ ИПОТЕЧНЫМ КРЕДИТОВАНИЕМ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о различиях коммерческого и жилищного ипотечного кредитования;
- о различных типах коммерческой недвижимости, для приобретения которой берутся ипотечные кредиты;
- о двух коэффициентах эффективности, используемых для оценки коммерческих ипотечных кредитов: отношении размера дохода от недвижимости к стоимости обслуживания долга и отношении размера займа к стоимости недвижимости;
- о типах защиты от преждевременного погашения, используемых в ипотечном кредитовании коммерческой недвижимости и в структурах ценных бумаг, обеспеченных ипотеками коммерческой недвижимости;
- о понятии «баллонного» риска применительно к коммерческому ипотечному кредитованию и ценным бумагам, обеспеченным этим типом ипотечных кредитов;
- о различиях в структурировании ипотечных ценных бумаг, обеспеченных коммерческой недвижимостью и ипотечных ценных бумаг, обеспеченных жилищной ипотекой;
- о структурных характеристиках выпусков ценных бумаг, обеспеченных коммерческими ипотеками;
- о распределении премий за предоплаты между держателями ценной бумаги, обеспеченной ипотечным кредитованием коммерческой недвижимости;
- о разнице между сделками «один заемщик/множественная собственность» и кондуитными сделками;
- о различных типах обслуживающих структур, участвующих в сделках с ценными бумагами, обеспеченными ипотечным кредитованием коммерческой недвижимости;
- об анализе обеспечения ценных бумаг, созданных на основе ипотечного кредитования коммерческой недвижимости, и значимых параметрах этого обеспечения;
- о необходимости проведения стресс-теста структуры сделки.

Рынок ипотечного кредитования включает кредиты на приобретение жилья и кредиты на приобретение коммерческой недвижимости. Кредитами на приобретение жилья считаются кредиты на покупку помещений для проживания от одной до четырех семей. Ценные бумаги, обеспеченные жилищными ипотеками, были подробно описаны нами в предыдущих главах. В этой главе мы обратимся к коммерческим ипотекам и рассмотрим **ценные бумаги, обеспеченные ипотечным кредитованием коммерческой недвижимости** (*commercial mortgage-backed securities – CMBS*).

ИПОТЕЧНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ КОММЕРЧЕСКОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

Коммерческими ипотечными кредитами называют кредиты, используемые для приобретения недвижимости, приносящей доход ее владельцу. К такой недвижимости относятся:

- многосемейное жилье (многоквартирные дома);
- офисы;
- производственные помещения (в том числе товарные склады);
- торговые центры;
- гостиницы;
- больничные комплексы (в том числе дома престарелых).

Коммерческий ипотечный кредит может либо использоваться для финансирования приобретения коммерческой собственности, либо для рефинансирования другого ипотечного обязательства. В ходе ипотечного кредитования жилья кредитор, давая займы, принимает в расчет все находящиеся в распоряжении заемщика материальные и денежные средства и в случае невыплаты кредита имеет право требовать взыскания долга из любой собственности заемщика. Коммерческие ипотечные кредиты не предполагают возможности подобного взыскания долга: кредитор может получить как номинальную стоимость, так и процент только с обеспечивающей кредит недвижимости заемщика, предназначенной для получения дохода.

Коэффициенты потенциальной эффективности кредита

Итак, коммерческие кредиты являются кредитами, **не предполагающими обращение взыскания на все имущество должника** (*non-recourse loans*). Кредитору, таким образом, следует представлять себе, способна ли собственность, на покупку которой дается кредит, обеспечить денежный поток, достаточный для выплат номинальной стоимости и процента. В случае дефолта выплаты кредитору производятся только из сумм, поступивших от продажи коммерческой недвижимости, – ни одна из частей долга не может быть погашена за счет прочих средств заемщика. Инвестиции в каждый тип коммерческой недвижимости предполагают наличие особых видов риска. Далее в главе читатель найдет описание этих видов риска на примере реальных сделок с CMBS.

Заметим, однако, что существует две величины, которые вне зависимости от типа коммерческой недвижимости могут рассматриваться как коэффициенты, позволяющие оценить потенциальную эффективность кредита. Мы имеем в виду отношение размера долга к стоимости его обслуживания (коэффициент обслуживания долга) и отношение размера займа к стоимости недвижимости.

Отношение дохода от недвижимости к стоимости обслуживания долга (*debt-to-service coverage ratio – DSC*) – это отношение **чистого операционного дохода** (*net operating income – NOI*), полученного от коммерческой недвижимости, к стоимости обслуживания долга. NOI определяется как рентный доход, уменьшенный на величину суммы операционных расходов (уточненный на величину резерва замены). Коэффициент, превышающий единицу, означает, что денежный поток недвижимости достаточен для покрытия затрат на обслуживание долга. Чем выше коэффициент, тем выше вероятность того, что заемщик сумеет с помощью денежного потока от недвижимости обслужить кредит.

Как мы писали в главе 10, анализ жилищных ипотечных кредитов показал: ключевым индикатором дефолта является **отношение размера займа к стоимости недвижимости**

(*loan-to-value – LTV*). Для ипотечных кредитов на жилье «стоимостью» является либо рыночная, либо оценочная стоимость. Стоимость доходной недвижимости вычисляется исходя из фундаментальных оценочных принципов: стоимость актива равна приведенной стоимости предполагаемого денежного потока. Выяснение значения стоимости предполагает получение проекции денежного потока актива и последующее дисконтирование по определенной процентной ставке. При оценке коммерческой собственности за размер денежного потока принимается будущий NOI. Приведенная стоимость будущего NOI вычисляется на основе дисконтной ставки (единой ставки), называемой ставкой капитализации и отражающей возможный для денежного потока риск. Как дисконтная ставка, так и NOI коммерческой недвижимости, с точки зрения разных исследователей, будут разными. Таким образом, оценки рыночной стоимости недвижимости также не будут отличаться единообразием. Именно поэтому большинство аналитиков скептически относятся к возможности выяснения реальной рыночной стоимости и, следовательно, значимых величин LTV коммерческой недвижимости.

Защита от досрочного погашения

На рынке жилищного ипотечного кредитования защиту от предоплат предоставляют только ипотечные кредиты со штрафом за предоплату. В случае коммерческого кредитования защита от досрочного погашения принимает следующие формы:

- запрет на близкое погашение;
- соглашение об условиях ликвидации долга;
- штрафные очки за предоплату;
- положение о поддержании доходности.

Запрет на близкое погашение. Запретом на близкое погашение (*prepayment lockout*) называют записанное в контракте положение, запрещающее совершение предоплат в течение установленного периода времени, называемого **закрытым периодом**. Закрытый период длится от 2 до 10 лет. По окончании закрытого периода защита от предоплат, как правило, принимает форму штрафных очков за предоплату или положения о поддержании доходности. Запрет на близкое погашение, равно как и соглашение об условиях ликвидации долга (подробнее см. ниже) являются наиболее сильными формами защиты от предоплат.

Соглашение об условиях ликвидации долга. В рамках **соглашения об условиях ликвидации долга** (*defeasance*) заемщик предоставляет достаточный объем средств для создания портфеля казначейских ценных бумаг, денежный поток которого идентичен денежному потоку кредита в отсутствие предоплат¹¹⁶.

Штрафные очки за предоплату. Штрафные очки за предоплату (*prepayment penalty points*) – это установленный заранее штраф, который должен выплатить желающий рефинансировать свой долг заемщик. Обычная структура штрафных очков выглядит следующим образом: 5-4-3-2-1. Запись расшифровывается следующим образом: заемщик, решивший совершить предоплату в течение первого года, платит 5 %-ный штраф (т. е. для погашения долга в размере \$100 он должен заплатить \$105); на второй год штраф составит 4 % и т. д.

Аналитики полагают, что штрафные очки не являются надежным способом защиты от рефинансирования. В то же время на рынке с растущими ставками этот метод является более

¹¹⁶ Данный метод применяется эмитентами муниципальных долговых обязательств для досрочного рефинансирования облигационного выпуска.

эффективным, нежели метод поддержания доходности. Очевидно, что даже при росте ставок предоплаты могут иметь место. Положение о поддержании доходности в этой ситуации предложит штраф, равный нулю (если только контрактом не предусмотрена нижняя планка поддержания доходности, устанавливающая минимальные штрафные санкции). Штрафные очки за предоплату позволят оштрафовать заемщика даже на рынке с растущими ставками.

Положение о поддержании доходности. Цель положения о поддержании доходности (*yield maintenance charge*) в простейшей его форме – сделать кредитора нечувствительным к времени поступления предоплат. Положение о поддержании доходности, называемое также положением о безубыточности (*make-whole*), делает невыгодным для заемщика рефинансирование с целью получения более низких ипотечных ставок. Наиболее простая и наиболее строгая форма поддержания доходности (простое казначейское поддержание доходности) штрафует заемщика исходя из разницы между купоном ипотеки и преобладающей рыночной ставкой казначейских бумаг.

Для вычисления размера поддержания доходности в реальной практике используется несколько методов. В число этих методов входят: простая модель, модель единовременного погашения («пулей»), модель единого дисконтирующего коэффициента, модель многих дисконтирующих коэффициентов, модель разницы процентных ставок, а также усеченная модель разницы процентных ставок¹¹⁷. Для обеспечения более надежной защиты кредитора могут быть установлены нижние планки поддержания доходности, определяющие минимальный размер штрафа.

Положение о «баллонном» погашении

Коммерческие ипотечные кредиты в большинстве своем являются ипотеками-«баллонами», предполагающими по окончании «баллонного» срока существенные выплаты номинала. Заемщик, оказавшийся не в состоянии осуществить «баллонную» выплату, считается потерпевшим дефолт. В такой ситуации кредитор может продлить срок кредита. Удлиняя его, он, как правило, меняет начальные условия. На период продления кредита обычно устанавливаются более высокие процентные ставки, так называемые **процентные ставки дефолта**.

Риск, связанный с невозможностью осуществления «баллонных» выплат заемщиком, который либо не в состоянии рефинансировать свой долг в дату выплаты «баллона», либо не может продать недвижимость для получения необходимых фондов, называется **«баллонным» риском**. Поскольку срок до погашения кредита в этом случае обычно увеличивается, этот риск получил также названия **риска удлинения**.

¹¹⁷ Подробное описание перечисленных методов см. в Da Cheng, Adrian Cooper, and Jason Huang, «Understanding Prepayments in CMBS Deals», глава 8 в Frank J. Fabozzi and David Jacob, *The Handbook of Commercial Mortgage-Backed Securities* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 1999).

ЦЕННЫЕ БУМАГИ, ОБЕСПЕЧЕННЫЕ КОММЕРЧЕСКИМИ ИПОТЕКАМИ

Многочисленные коммерческие ипотеки продаются их инициаторами в качестве первичных кредитов или структурируются в ценные бумаги, обеспеченные коммерческими ипотеками (CMBS). **Ценные бумаги, обеспеченные коммерческими ипотеками**, – это долговые обязательства, обеспеченные ипотечными кредитами на приобретение коммерческой недвижимости. Рынок первичных кредитов, на котором преобладают страховые компании и банки, сконцентрирован вокруг кредитов величиной от \$10 до \$50 млн, выданных на покупку традиционных типов недвижимости (многоквартирных домов, магазинов, офисов, промышленных помещений). Сделки с CMBS, в свою очередь, возможны с использованием кредитов любой величины (от небольших, в \$1 млн, до кредитов на покупку одного вида недвижимости стоимостью до \$200 млн), связанных с приобретением любой доходной недвижимости.

CMBS, как и ценные бумаги, обеспеченные жилищными ипотеками (*residential mortgage-backed securities – RMBS*), могут быть выпущены агентствами (Ginnie Mae, Fannie Mae или Freddie Mac) или частными компаниями. CMBS, эмитентами которых не являются правительственные агентства, преобладают на рынке ценных бумаг, обеспеченных коммерческими ипотеками. В этой главе мы подробно опишем именно этот тип CMBS.

Различия в структурировании CMBS и неправительственных RMBS

Структура выпусков CMBS напоминает структуру RMBS, эмитентами которых не являются правительственные агентства. Большинство структур включают несколько облигационных классов (траншей) с разными рейтингами. Распределение процента и номинала облигационных классов ведется в соответствии с установленными правилами. Однако существует три основных отличия, основывающихся на характеристиках лежащих в основе кредитов¹¹⁸.

Во-первых, как упоминалось ранее, условия предоплаты для коммерческих и жилищных ипотек значительно отличаются. В первом случае взимается штраф за предоплату или налагаются ограничения на предоплату. Хотя жилищные ипотечные кредиты со штрафом за предоплату и существуют, на них приходится лишь малая доля рынка¹¹⁹. При структурировании CMBS выполняются правила распределения штрафов за предоплату среди держателей облигаций. Кроме того, если существует положение о ликвидации долга, кредитный риск CMBS практически исчезает, потому что тогда они обеспечиваются казначейскими бумагами США. Благодаря тому, что инвесторам понравилось использовать положение о ликвидации долга в качестве обеспечения для CMBS, оно стало наиболее популярным типом защиты от предоплаты.

Второе различие в структурировании связано со значительной разницей роли обслуживающей организации в случае дефолта коммерческих и жилищных ипотечных кредитов.

¹¹⁸ David P. Jacob, James M. Manzi, and Frank J. Fabozzi, «The Impact of Structuring on CMBS Bond Class Performance.» Глава 51 в книге Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage-Backed Securities*, 6th ed. (New York: McGraw-Hill, 2006).

¹¹⁹ В RMBS с ипотеками со штрафами за предоплату выплаченные штрафы традиционно удерживались независимыми сервисерами секьюритизации. Более современная тенденция заключается в том, чтобы создавать транш, через который штраф передается инвестору (который может являться или частным инвестором, или сервисером). Инвесторы в исключительно процентные ценные бумаги предпочитают их в качестве хеджей.

В случае дефолта, угрозы дефолта или нарушения соглашения заемщиком по коммерческому ипотечному кредиту обслуживающая организация может перевести кредит *специальной* обслуживающей организации. Основное здесь то, что он переводится в случае угрозы дефолта. Специальная обслуживающая организация отвечает за изменения условий кредита в случае угрозы дефолта с тем, чтобы снизить его вероятность. В случае угрозы дефолта по жилищному ипотечному кредиту такой услуги не предусмотрено. Действия, которые предпримет специальная обслуживающая организация по коммерческому ипотечному кредиту, могут по-разному повлиять на различные облигационные классы в структуре CMBS. Кроме того, дефолт может произойти, если заемщик оказывается не в состоянии осуществить «баллонную» выплату. В различных видах кредитов проблема дефолтов из-за невозможности «баллонной» выплаты решается по-разному. Таким образом, при структурировании выпусков CMBS следует принимать во внимание «баллонный» риск, который из-за значительного размера платежа может оказывать значительное воздействие на денежный поток структуры. С «баллонным» риском не сталкиваются при структурировании RMBS.

Третье различие в структурировании CMBS и RMBS связано с ролью покупателей при создании структуры. Если говорить более конкретно, прежде чем структурировать сделку, эмитент обычно сначала ищет потенциальных покупателей облигаций младших классов. Потенциальные покупатели сначала изучают предлагаемый пул ипотечных кредитов и в процессе изучения могут потребовать, в зависимости от рыночного спроса на CMBS, удалить из пула некоторые кредиты. Эта фаза процесса структурирования, отсутствующая в выпуске RMBS, обеспечивает дополнительный слой защиты для покупателей старших классов, особенно потому, что среди покупателей младших классов часто встречаются опытные инвесторы в недвижимость.

Структурные черты выпусков CMBS

Структура выпусков CMBS напоминает структуру RMBS, эмитентами которых не являются правительственные агентства. Большинство структур включают несколько облигационных классов (траншей) с разными рейтингами¹²⁰.

Распределение процента и номинала облигационных классов ведется в соответствии с установленными правилами. В качестве иллюстрации рассмотрим реальную сделку.

В табл. 13.1 демонстрируются коммерческие ипотеки Bank of America серии 2001-1. Выпуск был эмитирован в июне 2001 года. Структура включает 18 траншей, предложенных для публичного размещения¹²¹.

¹²⁰ Подробнее о структурировании CMBS см. в David P. Jacob and Frank J. Fabozzi, «The Impact of Structuring on CMBS Bond Class Performance», *Journal of Portfolio Management*, Special Real Estate Issue (September 2003).

¹²¹ Выпуск включал также несколько остаточных сертификатов, а именно: класс R-I, класс R-II, класс R-III, класс R-IIIU и класс R-IV.

Таблица 13.1. Коммерческая ипотека Bank of America, серия 2001-1

Ведущий андеррайтер: Bank of America			Валюта: доллары США		Тип сделки: смешанная		Основная обслуживающая организация: GMAC		Попечитель: Wells Fargo	
Баланс отсечения: \$948 131 109			Количество кредитов на дату отсечения: 185		Дата отсечения: 28.06.2001		Специальная обслуживающая организация: LENNAR PARTNERS			
Кредиты: 185	Текущий:	98,31%	Специальный:	1,47%	DSCR отсечения:	1,35	LTV	71,37%		
Баланс: \$936 128 023	30 дней:	0,22%	Переход собственности:	0,00%	Текущий DSCR:	1,52	LTV	71,37%		
Коэффициент: 0,98	60 дней: 90+ дней:	0,00% 1,47%	Банкротство: REO:	0,00% 0,00%						
Облигация	CUSIP	Начальный Fitch/S&P/MDY	Текущий Fitch/S&P/ MDY	Баланс отсечения	Текущий баланс	Коэффициент	Начальная кредитная поддержка	Текущая кредитная поддержка	Купон	Описание
A-1	05947UBL1	AAA/NA/Aaa	AAA/NA/Aaa	\$161 603 149	\$149 600 063	0,93	22,01	22,3	6,09	SEN_FIX
A-2	05947UBM9	NA/NA/NA	AAA/NA/Aaa	\$527 811 659	\$527 811 659	1	22,01	22,3	6,5	SEN_FIX
A-2F	05947UCC0	NA/NA/NA	AAA/NA/Aaa	\$50 000 000	\$50 000 000	1	22,01	22,3	2,16	SEN_FLT
B	05947UBP2	AA/NA/Aa2	AA/NA/Aa2	\$35 576 642	\$35 576 642	1	18,26	18,5	6,67	MEZ_FIX
C	05947UBQ0	A+/NA/A1	A+/NA/A1	\$21 345 985	\$21 345 985	1	16,01	16,22	6,77	MEZ_FIX_CAP
D	05947UBR8	A/NA/A2	A/NA/A2	\$18 974 209	\$18 974 209	1	14,01	14,19	6,85	MEZ_FIX_CAP
E	05947UBS6	A-/NA/A3	A-/NA/A3	\$9 487 105	\$9 487 105	1	13,01	13,17	6,97	MEZ_FIX_CAP
F	05947UBT4	BBB+/NA/Baa1	BBB+/NA/Baa1	\$9 487 105	\$9 487 105	1	12,01	12,16	7,22	MEZ_FIX_CAP
G	05947UBU1	BBB/NA/Baa2	BBB/NA/Baa2	\$18 974 209	\$18 974 209	1	10,01	10,13	7,32	MEZ_FIX_CAP
H	05947UBV9	BBB-/NA/Baa3	BBB-/NA/Baa3	\$14 230 657	\$14 230 657	1	8,51	8,61	7,51	MEZ_FIX_CAP
J	05947UCD8	NA/NA/NA	BB+/NA/Bal	\$13 281 946	\$13 281 946	1	7,1	7,2	6,13	JUN_FIX
K	05947UBW7	NA/NA/NA	BB/NA/Ba2	\$23 480 584	\$23 480 584	1	4,63	4,69	6,13	JUN_FIX
L	05947UBX5	NA/NA/NA	BB-/NA/Ba3	\$2 134 598	\$2 134 598	1	4,4	4,46	6,13	JUN_FIX
M	05947UBY3	NA/NA/NA	B+/NA/B1	\$5 538 842	\$5 538 842	1	3,82	3,87	6,13	JUN_FIX
N	05947UBZ0	NA/NA/NA	B/NA/B2	\$6 788 329	\$6 788 329	1	3,1	3,14	6,13	JUN_FIX
O	05947UCA4	NA/NA/NA	B-/NA/B3	\$5 883 218	\$5 883 218	1	2,48	2,51	6,13	JUN_FIX
P	05947UCB2	NA/NA/NA	NA/NA/NA	\$23 532 872	\$23 532 872	1	0	0	6,13	JUN_FIX
X	05947UBN7	AAA/NA/Aaa	AAA/NA/Aaa	\$948 131 109	\$936 128 024	0,99			1,09	SEN_FLT_IO
Информация на:		15.11.2002								

Источник: RealPoint.

Для каждого из траншей в табл. 13.1 приводятся следующие характеристики: рейтинги (начальные и текущие на 15.11.2002), баланс транша на дату отсечения (баланс на дату эмиссии, баланс отсечения), баланс на 15.11.2002 (текущий баланс), купонная ставка и общее описание.

Каждый из траншей получил рейтинг всех трех рейтинговых агентств. Сравнение начального и текущего рейтингов показывает, что ни один из траншей за время, прошедшее с даты эмиссии, не понизил свой рейтинг.

Транши подразделяются на старшие (SEN), средние (MEZ) и младшие (JUN). В число старших сертификатов входят класс A-1, класс A-2, класс A-2F и класс X. Все транши, кроме одного старшего транша и транша на базе процента, имеют фиксированную купонную ставку. Для единственного транша с плавающей ставкой – класса A-F2 – формула пересчета купона выглядит как LIBOR плюс 36 базисных пунктов. Все коммерческие ипотечные кредиты, составляющие обеспечение облигационного выпуска, имеют фиксированную ставку. Таким образом, существует несоответствие между процентными обязательствами класса A-2F и процентными выплатами обеспечения. В нашем выпуске несоответствие устраняется через использование свопа процентных ставок – производного инструмента, речь о котором пойдет в главе 28¹²².

На 15.11.2002 частично погашен был только класс A-1. Коэффициент 0,93 означает, что 93 % начального номинала было выплачено. Обращаем внимание читателя на класс X, т. е. транш на базе процента. Он является структурированным IO, описанным в главе 12. Подразумеваемый номинал этого старшего транша рассчитывается исходя из номинала всех непогашенных старших траншей. Поскольку класс A-1 выплатил часть своего номинала, подразумеваемый номинал класса X сократился до 99 %. Именно это и описывает коэффициент 0,99.

Выплаты номинальной стоимости и процента производятся в убывающем порядке следующим образом:

¹²² В главе 15, говоря об обеспеченных долговых обязательствах, мы покажем, какую роль играют свопы процентных ставок в структурировании финансовых инструментов.



В табл. 13.2 приводится более подробная информация, касающаяся распределения номинала и процента (материал взят из сопроводительного проспекта).

Таблица 13.2. Порядок приоритета при распределении процента и номинала для коммерческой ипотеки Bank of America серии 2001-1.
Выдержка из проспекта

В каждую дату распределения попечитель будет выделять имеющиеся в эту дату средства для следующих целей и в следующем порядке:

А. Размер и порядок распределения

1. *Класс А-1, класс А-2, класс А-2F Регулярный процент и класс Х:* процент на класс А-1, класс А-2, класс А-2F Регулярный процент и класс Х выплачивается пропорционально, в соответствии с положенными им ставками.
2. *Класс А-1, класс А-2, класс А-2F Регулярный процент:* при наличии средств на погашение номинала выплаты организуются последовательно — сначала классу А-1, затем пропорционально классу А-2 и классу А-2F до тех пор, пока их размер не сравняется с нулем.
3. *Класс А-1, класс А-2, класс А-2F Регулярный процент:* пропорционально компенсируются классу А-1, классу А-2, классу А-2F Регулярный процент все убытки по ипотечным кредитам, которые эти классы перенесли в прошлом.
4. *Класс В:* выплаты классу В осуществляются согласно следующим правилам: (а) процент классу В в соответствии с установленной ставкой; (б) при наличии фондов на погашение номинала выплаты номинальной стоимости до тех пор, пока ее размер не сравняется с нулем; (с) компенсация классу В всех убытков по ипотечным кредитам, которые этот класс перенес в прошлом.
5. *Класс С:* Выплаты классу С согласно правилам, установленным для класса В в пункте четвертом.
6. *Класс D:* Выплаты классу D согласно правилам, установленным для класса В в пункте четвертом.
7. *Класс E:* Выплаты классу E согласно правилам, установленным для класса В в пункте четвертом.
8. *Класс F:* Выплаты классу F согласно правилам, установленным для класса В в пункте четвертом.
9. *Класс G:* Выплаты классу G согласно правилам, установленным для класса В в пункте четвертом.
10. *Частные сертификаты:* Выплаты в размере и порядке, предусмотренном Соглашением о пулах.

Распределение, описанное в пункте втором, будет осуществлено в пропорциональных долях между сертификатами класса А-1, сертификатами класса А-2 и сертификатами класса 2-F Регулярный процент в случае, если баланс субординированных сертификатов окажется равным нулю, а также в момент окончательного распределения.

Источник: Дополнительный проспект эмиссии, с. S-16.

Убытки, приносимые ипотечными кредитами, распределяются между облигационными классами по возрастающей. Класс Х — это ценная бумага, созданная исключительно на базе процента, поэтому на нее не распространяются ни выплаты номинала, ни убытки по ипотечным кредитам. В то же время подразумеваемый номинал класса Х уменьшается с каждой выплатой номинала или с каждым убытком по кредиту.

Кредитная поддержка, о которой мы писали применительно к RMBS в предыдущих главах, может быть использована и в структурах CMBS. Основной формой кредитной поддержки является структура старших/субординированных классов, примененная в облигационном выпуске коммерческой ипотеки Bank of America серии 2001-1. Кредитная поддержка на момент эмиссии и на 15.11.2002 описана в таблице.

Защита от предоплат и распределение премий за предоплаты. Структуры CMBS снабжены двумя уровнями защиты от предоплат. Защита первого типа расположена на

уровне самих кредитов. Мы уже описывали формы защиты от предоплат, предусмотренной для коммерческих ипотек (запрет на близкое погашение; соглашение об условиях ликвидации долга; штрафные очки за предоплату; положение о поддержании доходности). Второй тип защиты располагается на структурном уровне. Так, старшие транши могут быть структурированы таким образом, чтобы выплаты осуществлялись последовательно, т. е. аналогично выплатам в СМО с последовательным погашением, описанным нами в главе 12.

Коммерческая ипотека Bank of America серии 2001-1 предполагает защиту от предоплат, описанную в проспекте следующим образом:

- около 80,2 % начального баланса пула может быть погашено только в соответствии с соглашением о ликвидации долга; любые произвольные предоплаты номинала могут быть осуществлены не ранее, чем за два – семь месяцев до даты погашения ипотечного кредита;
- около 0,8 % начального баланса пула может быть погашено в соответствии с соглашением о ликвидации долга по окончании закрытого периода; далее могут производиться любые произвольные предоплаты номинала;
- для 19,0 % (примерно) начального баланса в течение определенных периодов разрешаются произвольные предоплаты номинала. Любая предоплата подобного рода облагается штрафными санкциями.

В табл. 13.3 суммируется записанная в проспекте информация о возможных предоплатах.

В случае предоплат, совершенных в соответствии с соглашением о ликвидации долга, распределение номинальной стоимости между держателями облигаций не производится. Так как в этом случае штрафные санкции отсутствуют, проспект CMBS не уточняет порядок распределения штрафов между держателями ценных бумаг. Если за предоплаты предусматриваются штрафные очки, то в проспект входят правила распределения штрафов между держателями CMBS. Если структура CMBS создана на основе кредитов, предусматривающих поддержание доходности, то распределение штрафных сумм между держателями облигаций может производиться несколькими способами, причем часть методов предусматривает безубыточность кредитов лишь для некоторых групп держателей. В число указанных методов входят: метод аллокации номинала, базовый процентный метод, метод поддержания доходности облигации, а также метод приведенной стоимости потери доходности¹²³.

¹²³ Подробное описание каждого из методов читатель найдет в Cheng, Cooper, and Huang, «Understanding Prepayments in CMBS Deals».

Таблица 13.3. Ограничение предоплат: анализ предоплат на базе невыплаченного долга всех ипотечных кредитов, обеспечивающих коммерческую ипотеку Bank of America серии 2001-1

	<i>Июнь 2001 г.</i>	<i>Июнь 2002 г.</i>	<i>Июнь 2003 г.</i>	<i>Июнь 2004 г.</i>	<i>Июнь 2005 г.</i>	<i>Июнь 2006 г.</i>	<i>Июнь 2007 г.</i>
Запрет на близкое погашение	99,79%	99,80%	98,21%	95,08%	84,29%	81,12%	81,10%
Поддержание доходности	0,00%	0,00%	1,61%	4,70%	1,411%	17,44%	17,25%
5%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,39%	0,00%	0,00%
4%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,39%	0,00%
3%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,39%
2%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1%	0,21%	0,20%	0,19%	0,22%	0,20%	0,04%	0,04%
Без санкций	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,21%
Всего	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Общий начальный баланс (в млн)	\$948,13	\$939,70	\$930,50	\$919,92	\$907,96	\$894,81	\$879,47
Процент начального баланса	100,00%	99,11%	98,14%	97,02%	95,76%	94,38%	92,76%
	<i>Июнь 2008 г.</i>	<i>Июнь 2009 г.</i>	<i>Июнь 2010 г.</i>	<i>Июнь 2011 г.</i>	<i>Июнь 2012 г.</i>	<i>Июнь 2013 г.</i>	<i>Июнь 2014 г.</i>
Запрет на близкое погашение	81,12%	79,28%	74,00%	38,37%	62,30%	57,40%	48,92%
Поддержание доходности	17,45%	17,94%	13,69%	20,22%	37,70%	42,60%	51,08%
5%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2%	1,39%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
1%	0,04%	1,46%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Без санкций	0,00%	1,33%	12,32%	41,41%	0,00%	0,00%	0,00%
Всего	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Общий начальный баланс (в млн)	\$859,75	\$800,98	\$706,15	\$3,86	\$1,94	\$1,59	\$1,21
Процент начального баланса	90,68%	84,48%	74,48%	0,41%	0,20%	0,17%	0,13%
	<i>Июнь 2015 г.</i>						
Запрет на близкое погашение	30,64%						
Поддержание доходности	69,36%						
5%	0,00%						
4%	0,00%						
3%	0,00%						
2%	0,00%						
1%	0,00%						
Без санкций	0,00%						
Всего	100,00%						
Общий начальный баланс (в млн)	\$0,79						
Процент начального баланса	0,08%						

Источник: Дополнительный проспект эмиссии.

Штрафы за предоплату и санкции в связи с поддержанием доходности получили название **премий за предоплаты**. В табл. 13.4 приводится выдержка из Дополнительного про-

спекта коммерческой ипотеки Bank of America серии 2001-1, содержащая принципы распределения премий за предоплаты. Распределение ведется на основе базового процентного метода.

Таблица 13.4. Распределение премий за предоплаты коммерческой ипотеки Bank of America серии 2001-1. Выдержка из Дополнительного проспекта

В любую дату распределения суммы, поступившие в виде штрафных санкций в течение соответствующего периода сбора средств, должны быть распределены между держателями публичных сертификатов и сертификатов класса A-2F Регулярный процент следующим образом.

В каждую дату распределения премии за предоплаты, собранные по ипотечным кредитам в течение соответствующего периода предоплат, будут распределены попечителем между следующими классами: класс A-1, класс A-2, класс B, класс C, класс D, класс E, класс F, класс G и класс H, а также класс A-2F Регулярный процент.

Облигационные классы получают процент исходя из (а) отношения, не превышающего 1, в числителе которого – сумма, распределенная в форме номинала данному классу в данную дату распределения, а в знаменателе – общая сумма, выплаченная в дату распределения в форме номинала следующим классам: класс A-1, класс A-2, класс B, класс C, класс D, класс E, класс F, класс G и класс H, класс J, класс K, класс L, класс M, класс N, класс O, класс P, а также класс A-2F Регулярный процент; (b) базового процентного отношения соответствующих выплат номинальной стоимости сертификата данного класса; (с) общего размера премий за предоплаты, собранных в виде штрафных санкций за истекший период предоплат. При условии, что в силе остается своп-контракт, все премии за предоплаты, положенные классу A-2F Регулярный процент, должны быть выплачены стороне, указанной в своп-контракте в соответствии с правилами, установленными данным контрактом. При условии, что своп-контракт более недействителен, все премии за предоплаты, положенные классу A-2F Регулярный процент, должны быть выплачены держателям сертификатов класса A-2F. Все излишки премий за предоплаты, оставшиеся после произведенного указанным образом распределения, должны быть распределены между держателями сертификатов класса X.

Базовое процентное отношение, соответствующее размеру предоплат номинальной стоимости по любому ипотечному кредиту, по отношению к любому классу публичных сертификатов (не включая сертификаты класса A-2F Регулярный процент), является отношением: (а) в числителе которого – величина (если таковая имеется), на которую: (i) рыночная ставка переводных ипотечных облигаций для данного класса сертификатов превышает (ii) дисконтную ставку, принятую в соответствии с документацией по данным ипотечным кредитам для вычисления премий за предоплаты на данные предоплаты; (b) в знаменателе – величина (если таковая имеется), на которую (i) ипотечная ставка для данного ипотечного кредита превышает (ii) дисконтную ставку, принятую в соответствии с документацией по данным ипотечным кредитам для вычисления размера комиссионного сбора для поддержания доходности на данные предоплаты. Базовое процентное отношение ни при каких обстоятельствах не может превышать единицы. Если дисконтная ставка больше или равна меньшему из двух значений: (х) ипотечной ставке по данному ипотечному кредиту и (у) ставке переводных ипотечных облигаций, описанной выше, то базовое процентное отношение равно нулю.

Источник: Дополнительный проспект, с. S-82–S-83.

CMBS, как видим, имеют мощную защиту от предоплат как на уровне кредитов, так и на структурном уровне. Именно поэтому участники рынка относятся к этим финансовым инструментам иначе, чем к RMBS, эмитентами которых не являются правительственные агентства. CMBS больше похожи не на RMBS, эмитированные частными компаниями, а скорее на корпоративные облигации.

«Баллонный» риск в сделках с CMBS. Выше мы писали о том, что коммерческие ипотечные кредиты снабжены положением о «баллонной» длительности. «баллонный» риск, или риск удлинения, – это риск, связанный с невозможностью осуществления заемщиком «баллонных» платежей в связи с неудачей в рефинансировании. CMBS со структурой старших/субординированных классов подвергают инвесторов риску, обусловленному необходимостью рефинансирования всех кредитов для осуществления выплат старшим классам. «Баллонный» риск большинства старших классов, таким образом, ничем не отличается от «баллонного» риска самых младших классов выпуска.

Структуры CMBS включают два типа защитных механизмов, позволяющих ослабить «баллонный» риск: внутренний интервал и внешний интервал. **Внутренний интервал** (*internal tail*) требует от заемщика предоставления документации, подтверждающей его стремление провести рефинансирование в течение года, на который приходится дата окончания «баллонного» срока до погашения. За шесть месяцев до истечения «баллонного» срока до погашения заемщик должен подписать договор о будущем рефинансировании. **Внешний интервал** (*external tail*) предполагает, что срок до погашения выпуска CMBS будет более продолжительным, чем «баллонная» длительность пула коммерческих ипотечных кредитов. Этот метод предоставляет заемщику дополнительное время на организацию рефинансирования и позволяет избежать дефолта по долговым обязательствам. Очевидно, что именно этот способ защиты является более предпочтительным с точки зрения рейтинговых агентств.

В коммерческой ипотеке Bank of America серии 2001-1 согласно текущему состоянию дел 187 коммерческих ипотечных кредитов (93,5 % начального баланса пула) должны осуществить «баллонные» выплаты в дату погашения облигаций (при условии, что они не были предоплачены ранее). В момент эмиссии 183 кредита (86 % начального баланса пула) должны были осуществить «баллонные» выплаты в период с апреля 2010 года до апреля 2011-го.

Типы сделок

Сделки с CMBS подразделяются на две крупнейшие категории: сделки типа «один заемщик/множественная недвижимость» и кондуитные сделки с множественной собственностью.

Сделки типа «один заемщик/множественная недвижимость». Как видно из названия этого класса транзакций, в них принимает участие один заемщик и несколько единиц недвижимости. Для сделок этого типа характерны три основные черты: перекрестная коллатерализация, кросс-дефолт и положение о высвобождении собственности.

Перекрестная коллатерализация – это механизм, позволяющий недвижимости, обеспечивающей конкретный ипотечный кредит в пуле, служить обеспечением любому другому входящему в пул кредиту. **Кросс-дефолт** дает кредитору право потребовать погашения всех кредитов при дефолте заемщика по одной единице недвижимости. Включение этих двух механизмов позволяет номинальным стоимостям и процентным выплатам по каждой из единиц недвижимости обеспечивать выполнение долговых обязательств по всем другим единицам. Очевидно, что невыплата по конкретному кредиту не приведет к задержке выплат по ценной бумаге, если только номинальная стоимость и проценты по прочим кредитам в пуле не меньше величины недостачи¹²⁴.

¹²⁴ Примеры благотворного влияния двух описанных положений см. в Frank J. Fabozzi and John N. Dunlevy, *Real Estate-Backed Securities* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2001), pp. 139–140.

Напомним, что в сделке участвует всего один заемщик, а это значит, что он может удалить из пула лучшую недвижимость, продав ее после совершения предоплаты. Подобного рода действия привели бы к ослаблению структурной защиты, предоставляемой держателям облигаций. Цель **положения о высвобождении собственности** – защитить инвестора от риска этого рода. В качестве иллюстрации приведем два положения о высвобождении собственности: 1) если какая-либо из единиц недвижимости продается, заемщик должен погасить сумму, превышающую начальную долю данной собственности в пуле (например, 125 %); 2) продажа запрещается, если коэффициент DSC после предполагаемой продажи окажется меньше, чем до продажи.

Сделки с несколькими заемщиками. Второй тип сделок предполагает наличие кондуита. Конduit – это занятое коммерческим кредитованием юридическое лицо, организуемое с единственной целью предоставления обеспечения для секьюритизации; сделки с CMBS, предполагающие участие такого юридического лица, носят название **конduitных**. Рейтинговые агентства называют conduitные сделки **сделками с несколькими заемщиками**. Сделка с коммерческой ипотекой Bank of America серии 2001-1 является conduitной сделкой, или сделкой с несколькими заемщиками. Если conduitная сделка включает одну крупную собственность стоимостью более \$50 млн и несколько мелких кредитов, о ней говорят как о смешанной conduitной сделке. Сделка, приводимая нами в качестве иллюстрации, является смешанной conduitной, поскольку первая единица собственности, указанная в списке, имеет баланс, превышающий \$50 млн.

В conduitной сделке могут участвовать несколько инициаторов. В сделке, о которой идет речь, 110 из 185 кредитов были либо инициированы банком (а также членами его кондуита), либо приобретены банком у других инициаторов (в основном коммерческих банков и их дочерних компаний). Ипотечные кредиты, инициатором которых является Bank of America, составляют 74,5 % начального пула ипотек.

Обслуживание

Как и в сделках с RMBS, эмитентами которых не являются правительственные агентства, в транзакциях с CMBS участвуют и играют важную роль организации, занятые обслуживанием долга. В обязанности обслуживающей организации входит сбор ежемесячных выплат по кредитам; составление отчетностей, касающихся платежей; предоставление необходимой документации налоговым и страховым организациям; мониторинг состояния недвижимости, являющейся обеспечением долга; подготовка отчетов попечителю, а также передача собранных средств попечителю для последующей выплаты держателям облигаций.

Разные выпуски CMBS предполагают участие разных типов обслуживающих организаций. Чаще всего с CMBS работают организации предварительного обслуживания, основные обслуживающие организации и специальные обслуживающие организации. **Организации, занятые предварительным обслуживанием**, собирают все платежи, а также получают информацию о недвижимости. И то и другое передается затем в основную обслуживающую организацию. **Основная обслуживающая организация** отвечает за: 1) надзор за проведением транзакции; 2) надзор за соблюдением всех установленных для обслуживающих организаций правил; 3) своевременные выплаты процента и номинальной стоимости. Этот последний пункт чрезвычайно важен для транзакций с CMBS. Если один из кредитов терпит дефолт, то именно основная обслуживающая организация обеспечивает ссуду на обслуживание долга. Очевидно, что основная обслуживающая организация должна располагать достаточными фондами, позволяющими ей осуществлять взятую на себя функцию. Основной обслуживающей организацией для коммерческой ипотеки Bank of America серии

2001-1 является Коммерческая ипотечная корпорация (*Commercial Mortgage Corporation – GMAC*).

Специальная обслуживающая организация начинает действовать, только если кредит оказывается просроченным более чем на 60 дней. В этом случае специальная обслуживающая организация обычно имеет право: 1) продлить кредит; 2) модифицировать кредит; 3) реструктурировать кредит; 4) изъять обеспечивающую кредит недвижимость и продать ее. Специальной обслуживающей организацией в коммерческой ипотеке Bank of America серии 2001-1 является Lennar Partners, Inc.

Анализ обеспечения

Коммерческие ипотечные кредиты не предполагают обращения взыскания на все имущество должника. Инвестору, таким образом, приходится рассматривать каждую единицу недвижимости как отдельное предприятие, которое должно быть оценено с помощью описанных в предыдущих разделах мер (отношений LTV и DSC). Существуют фундаментальные методы оценки кредитного риска, применимые к любому из видов собственности, однако принципы оценки кредитного риска обеспечения CMBS традиционно отличаются от анализа обеспечения RMBS, эмитированных частными компаниями. Изучая RMBS, эмитентами которых не являются правительственные агентства, аналитики, основываясь на наличии ряда общих черт, объединяют кредиты в группы; предположения о ставках дефолта и ставках предоплат делаются затем не для кредита, а для группы в целом. В случае коммерческого ипотечного кредитования уникальный экономический характер каждой из единиц доходной недвижимости в пуле, обеспечивающем CMBS, заставляет аналитиков проводить анализ каждого кредита в отдельности. Такое исследование осуществляется не только в момент выпуска, но и продолжается затем в течение всей жизни пула. Стартовой точкой анализа становится исследование андеррайтерских стандартов инициаторов кредитов в пуле ипотек.

В табл. 13.5 описаны 24 из 185 единиц недвижимости, составляющих обеспечение коммерческой ипотеки Bank of America серии 2001-1. О каждой из единиц недвижимости приводится следующая информация: название, тип собственности, местоположение (город, штат и zip-код), баланс ипотечного кредита (на дату отсечения и на 15.11.2002), доля в выпуске, дата погашения, купонная ставка (т. е. процентная ставка кредита) и статус кредита. На 15.11.2002 во всем пуле просрочки наблюдались по трем кредитам, иначе говоря, нормальные выплаты совершались по 98,3 % существующего на тот момент долга. Один из трех кредитов (0,22 % баланса пула ипотек) был просрочен на 30 дней; остальные два кредита (1,47 % баланса пула ипотек) – более чем на 90 дней.

Таблица 13.5. Список некоторых единиц недвижимости в составе обеспечения коммерческой ипотеки Bank of America серии 2001-1

Объект недвижимости	Тип недвижимости	Город	Штат	Zip-код	Баланс на дату отсечения	Текущий баланс	% в выпуске	Дата погашения	Купон	Статус кредита
315 Park Avenue	OF	New York	NY	10010	\$87 200 000	\$87 200 000	9,31	01.04.2011	6,70%	C
701 Gateway Office Building	OF	South San Francisco	CA	94080	\$33 952 359	\$33 519 899	3,58	01.04.2011	7,14%	C
One Lake Park Office Building	OF	Richardson	TX	75080	\$25 523 893	\$25 223 645	2,69	01.02.2011	7,55%	C
PCS Holdings Corp Office Building	OF	Scottsdale	AZ	85260	\$24 573 859	\$24 138 495	2,57	01.01.2011	8,00%	C
RCA — Royal St. Moritz Apartments	MF	Grapevine	TX	76051	\$20 800 000	\$20 800 000	2,22	01.04.2011	7,06%	C
Talley Plaza	OF	Phoenix	AZ	85008	\$17 945 954	\$17 732 303	1,89	01.02.2011	7,50%	C
Historic Mission Inn	HT	Riverside	CA	92501	\$17 912 607	\$17 611 823	1,88	01.01.2011	8,29%	C
Northwest — Hidden Valley	OF	Bellevue	WA	98004	\$16 490 787	\$16 293 071	1,74	01.05.2011	7,36%	C
Keswick Village Apartments	MF	Conyers	GA	30013	\$15 900 000	\$15 900 000	1,69	01.04.2011	6,88%	C
Calverton Office Building #5	OF	Beltsville	MD	20705	\$15 972 832	\$15 796 224	1,68	01.03.2011	7,75%	C
Waretech Industrial Park	IN	Grand Blanc	MI	48439	\$15 642 813	\$15 476 135	1,65	01.12.2010	8,00%	C
Freeport Office Center IV	OF	Irving	TX	75063	\$14 854 242	\$14 567 244	1,55	01.05.2010	7,42%	C
Ballantyne Commons East	RT	Charlotte	NC	28277	\$14 552 572	\$14 326 955	1,53	01.02.2010	6,69%	C
Macrott Courtyard — Embassy Row	HT	Washington	DC	20036	\$13 324 256	\$13 117 968	1,4	01.01.2010	9,20%	C
Eagle One Distribution Warehouse	IN	Atlanta	GA	30336	\$12 891 152	\$12 651 603	1,35	01.04.2011	7,60%	C
Porest Park Apartments	MF	Forest Park	OH	45240	\$12 461 491	\$12 308 477	1,31	01.02.2011	7,37%	C
RCA — Regency Arms	MF	Houston	TX	77057	\$11 080 000	\$11 080 000	1,18	01.04.2011	7,06%	C
Colonial Pines Apartments	MF	Lindenwold	NJ	8021	\$11 059 635	\$11 059 635	1,18	01.10.2010	8,33%	C
Eagle Two Distribution Warehouse	IN	Atlanta	GA	30336	\$11 202 104	\$10 993 942	1,17	01.04.2011	7,60%	C
Columbia Apartment Portfolio (Roll-Up)	MF	Columbia	MO		\$11 061 025	\$10 930 156	1,16	01.01.2011	7,55%	C
Lake Jasmine Apartments	MF	Orlando	FL	32839	\$10 959 222	\$10 821 627	1,15	01.01.2011	7,30%	C
Stealth II	OF	Cecil Township	PA	15317	\$10 817 504	\$10 630 338	1,13	01.10.2010	8,25%	C
Willows Corporate Center	OF	Redmond	WA	98052	\$10 484 382	\$10 381 007	1,1	01.03.2011	8,20%	C
Marlboro Village Center	RT	Upper Marlboro	MD	20772	\$10 385 641	\$10 255 211	1,09	01.04.2011	7,20%	C

Индикаторы эффективности собственности. Для всех единиц собственности, обеспечивающих выпуск CMBS, вычисляется средневзвешенное отношение DSC и средневзвешенное LTV. Анализ кредитного качества структуры CMBS также включает изучение дисперсии отношений DSC и LTV соответствующих кредитов. Аналитик может подсчитать, какой процент выпуска имеет отношение DSC ниже определенного уровня. Как видно из табл. 13.1, средневзвешенное отношение DSC в момент эмиссии составляло 1,35х, а к 15.11.2002 повысилось до 1,52х. Средневзвешенное LTV было равно 71,37 % в момент эмиссии; к 15.11.2002 показатель LTV не изменился.

Типы недвижимости. При анализе обеспечения следует обратить внимание на типы недвижимости, представленные в его составе. Как правило, инвесторы предпочитают облигационные выпуски, обеспечение которых не сконцентрировано вокруг единственного типа недвижимости. Распределение по типам недвижимости начального баланса пула коммерческой ипотеки Bank of America серии 2001-1 показано в табл. 13.6. В Дополнительном проспекте подробно описаны риски, связанные с каждым из типов недвижимости. Таблица 13.7 представляет собой выдержку из Дополнительного проспекта, включающую характеристику рисков, присущих инвестициям в каждый из типов собственности в составе обеспечения коммерческой ипотеки Bank of America серии 2001-1.

Таблица 13.6. Распределение типов недвижимости в коммерческой ипотеке Bank of America серии 2001-1

<i>Типы недвижимости</i>	<i>Начальный баланс пула (%)</i>
Многоквартирные дома	30,2
Предприятия розничной торговли	9,9 ^a
Производственные помещения	13,0
Офисы	36,3
Склады	3,1
Гостиницы	4,2
Мобильные дома	3,4

^a Распределение видов недвижимости для розничной торговли: движимая — 3,1%, частично движимая — 0,5% и недвижимая — 6,3%.

Источник: Дополнительный проспект, с. S-6.

Таблица 13.7. Виды риска для каждого типа недвижимости в коммерческой ипотеке Bank of America серии 2001-1. Выдержка из проспекта

РИСКИ, ПРИСУЩИЕ КРЕДИТАМ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

Многоквартирные дома обеспечивают 64 ипотечных кредита, представляя 30,2 % начального баланса пула.

Стоимость и характер функционирования многоквартирных домов определяют следующие факторы:

- физическое состояние многоквартирного дома (в том числе возраст, внешний вид и качество конструкции);
- месторасположение недвижимости (в том числе изменения, происходящие в окружении дома с течением времени);
- желание и возможности управляющих обеспечить дому надлежащее содержание и страхование;
- типы социально-культурных услуг, предоставляемых в здании многоквартирного дома;
- репутация недвижимости;
- уровень рыночных ипотечных ставок (при определенном их уровне жильцы могут перестать снимать квартиру, предпочитая купить собственное жилье);
- тип жильцов: большинство жильцов дома могут составлять студенты, работники определенного предприятия или служащие местной военной базы;
- наличие поблизости домов-конкурентов;
- экономические условия в регионе и в стране в целом: плохое состояние экономики может привести к снижению квартплаты, уменьшению сумм, выплачиваемых вовремя, а также к уменьшению количества жильцов;
- законы штата и муниципалитета, ограничивающие уровень квартплаты в данном доме и не позволяющие ему подняться до среднерыночного уровня.

РИСКИ, ПРИСУЩИЕ КРЕДИТАМ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ ДОМОВ

Кредиты на приобретение мобильных домов составляют 15 единиц пула ипотечных кредитов, что соответствует 3,4 % начального баланса пула. Основные факторы, определяющие стоимость подобной недвижимости, в основном идентичны факторам, влияющим на стоимость многоквартирных жилых домов. Кроме того, этот вид собственности предназначен для специальных целей и не может быть быстро конвертирован для использования в качестве сдаваемого в аренду жилья, офисов или торговых точек. Некоторые штаты регулируют изменения в использовании парка мобильных домов и требуют, чтобы владелец парка заблаговременно в письменном виде предупреждал арендаторов о планируемой смене в использовании площадей парка. Следовательно, если одна из таких единиц недвижимости становится убыточной и заемщик не может исполнить свои обязательства по ипотечному кредиту, то ликвидационная стоимость данной недвижимости может оказаться значительно меньше выданного под ее обеспечение кредита. Этот риск был бы менее существенным, если бы подобные единицы недвижимости можно было бы легко адаптировать для другого использования.

РИСКИ, ПРИСУЩИЕ КРЕДИТАМ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ МАГАЗИНОВ

Магазины обеспечивают 30 ипотечных кредитов, представляя 9,9 % начального баланса пула.

Стоимость и характер функционирования магазинов определяют следующие факторы:

- отток потребителей от традиционных мест покупки товара, новые условия конкуренции (увеличение числа магазинов, наличие или строительство новых торговых центров или рынков);
- альтернативные формы торговли (продажа через Интернет, заказ товаров на дом, уменьшающие потребность продавцов в торговых площадях);
- качество и философия менеджмента;
- безопасность, комфортабельность и привлекательность недвижимости для арендаторов и их клиентов;
- общественное мнение относительно безопасности покупателей в данном торговом центре или на данном рынке;
- необходимость проведения крупных ремонтных работ или изменения оформления по требованию основных арендаторов;
- система транспортных маршрутов, близость к магистралям.

Общее состояние розничной торговли также сказывается на благосостоянии магазинов. В настоящее время розничная торговля переживает процесс консолидации, обусловленный многими факторами, в частности расширением дисконтной торговли и появлением альтернативных форм продажи товара. Если объем продаж арендаторов, работающих на сдаваемых площадях, падает, то арендная плата, основанная на проценте от прибыли, также уменьшается. Арендаторы могут оказаться не в состоянии выплатить фиксированную стоимость аренды или покрыть другие связанные с арендой помещения расходы. Уход из магазина крупного арендатора может отрицательно сказаться на деятельности всего торгового

предприятия не только из-за прекращения поступления арендной платы, но и потому, что крупные арендаторы обеспечивают магазину основную клиентуру, наличие которой привлечет в помещение прочих арендаторов. Кроме того, часть арендаторов могут иметь право расторгнуть договор об аренде в случае, если основной арендатор оказывается не в состоянии продлить аренду, переживает банкротство или прекращает свои операции в данном здании.

РИСКИ, ПРИСУЩИЕ КРЕДИТАМ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ ОФИСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Офисы обеспечивают 36 ипотечных кредитов, представляя 36,3 % начального баланса пула.

Стоимость офисных площадей определяют многие факторы, в том числе:

- количество и качество арендаторов офисного здания;
- физическое состояние здания в сравнении с состоянием зданий-конкурентов (возраст, комфортабельность, дизайн, расположение в сетке транспортных маршрутов, а также специальные условия, например наличие особых систем);
- популярность района как делового центра;
- состояние и характер местной экономики (стоимость рабочей силы, налогообложение, качество жизни служащих).

Следует помнить, что сдача внаем офисных площадей может быть связана с затратами на ремонт, а также лизинговыми комиссиями и концессиями. Переоборудование офисов для нужд новых арендаторов обычно обходится дороже, чем переоборудование любого другого типа недвижимости.

РИСКИ, ПРИСУЩИЕ КРЕДИТАМ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Производственные помещения обеспечивают 27 ипотечных кредитов, представляя 13,0 % начального баланса пула.

Стоимость производственных помещений определяют следующие факторы:

- качество арендаторов;
- дизайн и приспособленность здания к производственным нуждам (высота потолков, наличие колонн, зонирование, число ниш, глубина ниш, делимость, радиус разворота грузовых машин);
- месторасположение недвижимости (близость к складам и клиентам, доступность рабочей силы, доступность каналов распределения).

Кроме того, негативное влияние на промышленную недвижимость может оказать спад спроса на производственные площади, вызванный спадом отдельного сегмента промышленности. Старую производственную площадь порой бывает трудно повторно сдать внаем, поскольку многие арендаторы предпочитают недавно оборудованные современные помещения.

РИСКИ, ПРИСУЩИЕ КРЕДИТАМ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ ГОСТИНИЦ

Гостиницы обеспечивают 3 ипотечных кредита, представляя 4,2 % начального баланса пула.

Стоимость и характер функционирования гостиниц определяют следующие факторы:

- негативные процессы в экономике и в обществе на уровне города, штата или страны в целом (в результате плата за номер может упасть, а число постояльцев снизиться);
- строительство конкурирующих гостиниц или курортных центров;
- постоянные затраты на модернизацию помещения, обновление мебели, не прекращающиеся в течение всего срока существования гостиницы;
- ухудшение финансового положения или способностей к управлению владельцев и руководства гостиницы;
- изменения в маршрутах путешествий, связанные с меньшей доступностью места, изменением цен на топливо, перенесением основных магистралей, строительством новых скоростных дорог.

Поскольку гостиничные номера сдаются, как правило, на короткий срок, финансовая эффективность гостиниц снижается под влиянием неблагоприятных экономических условий и конкуренции быстрее, чем эффективность иной коммерческой недвижимости. Кроме того, гостиничная индустрия носит, как правило, сезонный характер: в зависимости от типа гостиницы и ее расположения, время года оказывает на нее неблагоприятное или положительное воздействие. Именно эта сезонность в первую очередь объясняет флуктуации выручки от гостиничных номеров и ресторанов, степень заполненности гостиницы, плату за номер и величину операционных расходов. Следует помнить также, что владельцем франчайзинговой лицензии может являться не заемщик, а третье лицо; между тем, даже если владельцем лицензии является сам заемщик, право передачи франшизы нередко носит ограниченный характер. Таким образом, в ситуации дефолта при переходе гостиничной недвижимости во владение кредитора он без разрешения заемщика не сумеет воспользоваться франчайзинговой лицензией. Более того, часть гостиниц старается привлечь постояльцев и, следовательно, получает выручку за счет продажи спиртного. Лицензия на продажу спиртного, однако, не может быть передана, на ее получение новым владельцем (если она вообще будет получена) уйдет немало времени.

РИСКИ, ПРИСУЩИЕ КРЕДИТАМ НА ПРИОБРЕТЕНИЕ СКЛАДОВ

Склады обеспечивают 11 ипотечных кредитов, представляя 3,1 % начального баланса пула ипотечных кредитов на дату отсечения. Считается, что складская недвижимость особенно страдает в ходе конкурентной борьбы, поскольку цена приобретения склада низка, а окупаемость достаточно высока. Переоборудование складов в иной тип недвижимости требует, как правило, существенных затрат. Таким образом, если складская недвижимость становится неприбыльной вследствие:

- уменьшения спроса;
- конкуренции;
- старения;

- а также прочих причин, ведущих к неспособности заемщика выплатить необходимые суммы кредитору, то стоимость склада при ликвидации будет намного ниже стоимости таких же помещений, легко приспособляемых к нуждам других типов арендаторов.

Недоступность сведений об арендаторах, анонимность и легкость приобретения склада повышают риск для окружающей среды. Оценка складской недвижимости не предполагает изучения содержимого склада. Таким образом, инвестор не может быть уверен в том, что единицы складской недвижимости, служащие обеспечением ипотеки, не заняты товаром, содержащим опасные вещества или другие отравляющие либо загрязняющие субстанции, и что это не произойдет в будущем.

Источник: Дополнительный проспект, с. S-27–S-30.

Географическое распределение недвижимости. Инвесторы заинтересованы также в широком географическом разбросе единиц недвижимости. Считается, что концентрация недвижимости в одном географическом регионе может быть опасной для инвестора в ситуации экономического спада, происходящего в данном конкретном регионе. В табл. 13.5 читатель найдет информацию о географическом местоположении каждой из единиц недвижимости в облигационном выпуске коммерческой ипотеки Bank of America серии 2001-1. Сведения о географическом распределении недвижимости суммируются в табл. 13.8, представляющей собой еще одну выдержку из Дополнительного проспекта.

Таблица 13.8. Географическое распределение недвижимости в коммерческой ипотеке Bank of America серии 2001-1

<i>Расположение недвижимости</i>	<i>Количество единиц недвижимости</i>	<i>Общий баланс</i>	<i>% в начальном балансе пула</i>
CA	41	\$166 661 508	17,6%
TX	16	110 975 773	11,7
NY	7	104 003 232	11,0
WA	10	62 029 810	6,5
GA	8	56 493 903	6,0
MD	6	56 072 939	5,9
AZ	7	51 603 989	5,4
FL	16	40 674 151	4,3
OH	10	34 491 197	3,6
NJ	4	30 736 272	3,2
SC	5	8 977 385	0,9
OR	5	24 043 667	2,5
PA	7	23 168 537	2,4
MI	3	18 215 181	1,9
MO	4	16 591 537	1,7
MS	2	14 982 232	1,6
NC	1	14 552 572	1,5
DC	1	13 324 256	1,4
NV	4	13 268 807	1,4
LA	2	12 029 769	1,3
IL	4	12 499 947	1,3
IN	6	9 980 475	1,1
DE	1	7 366 340	0,8
HI	1	5 977 522	0,6
OK	1	5 579 602	0,6
AL	2	5 005 363	0,5
TN	3	5 137 918	0,5
UT	2	4 334 133	0,5
VA	1	2 387 786	0,3
MA	1	4 183 415	0,4
CO	4	2 593 061	0,3
IA	1	2 577 382	0,3
ID	3	2 509 507	0,3
WV	2	3 315 253	0,3
KS	1	1 786 686	0,2

Источник: Дополнительный проспект, с. 2.

Структуры стресс-тестов

Мы уже писали о том, что анализ кредитного качества траншей в составе CMBS предполагает изучение каждого из составляющих обеспечение коммерческих кредитов. Оценивая степень кредитного риска, рейтинговые агентства и аналитики проводят также стресс-тесты структур, при этом за основу берется комбинация предположений относительно ставок дефолта и ставок предоплат.

Стресс-тест риска дефолта строится на базе трех ключевых предположений. Первое – годовой уровень дефолтов, выраженный как условный уровень дефолтов (*conditional default rate* – CDR). Эталонные CDR, применяемые большинством рейтинговых агентств и аналитиков, – это CDR, значения которых вычислены исходя из опыта дефолтов коммерческих кре-

дитов 1970–1980-х годов. Так, для стресс-теста сильных облигационных выпусков нередко принимается CDR, равное 2 %, для анализа более слабых – 3 %¹²⁵.

Между тем Патрик Коркоран и Джошуа Филлипс установили, что по ряду причин опыт дефолтов 1970–1980-х годов не подходит для проведения стресс-тестов риска дефолта современных структур CMBS. Исследователи полагают, что «сегодняшний рынок CMBS более дисциплинирован благодаря жесткому надзору, осуществляемому правительством; кроме того, на его состоянии благоприятно сказывается деятельность рейтинговых агентств»¹²⁶.

В частности, на сегодняшнем рынке наблюдается более полное денежное покрытие выпусков при уменьшении денежных потоков недвижимости.

Второе предположение касается времени дефолтов. Дефолт может произойти в самом начале срока до погашения кредита или вблизи даты «баллонного» погашения (предполагающего рефинансирование). Чем раньше случится дефолт, тем более негативное влияние он окажет на эффективность сделки. Третье важное предположение – предположение о доле невыплаченного долга, который будет потерян в случае дефолта. Эта мера получила название значимости убытка.

В качестве иллюстрации значимости влияния описанных предположений на результаты стресс-теста каждого из облигационных классов в составе CMBS Коркоран и Филлипс приводят три сценария стресс-теста кондуитной сделки. В табл. 13.9 демонстрируются облигационные классы, входящие в CMBS. Кредиты являются кредитами с 10-летними «баллонными» выплатами и с 30-летней амортизацией. Для каждого из сценариев предполагаемая значимость убытка равна 33 %; никакие предоплаты предположительно не производятся (т. е. CPR предположительно равна нулю).

Анализировались три следующих сценария стресс-тестов.

Сценарий 1(при CDR 2 %): 2 % CDR в год. (Для пула 10-летних кредитов с 30-летним графиком амортизации кумулятивный уровень дефолтов составит 16,7 %.)

Сценарий 2(при смоделированном дефолте): годовая ставка дефолтов за 10 лет вычисляется на основе модели, разработанной Коркораном и Као¹²⁷. Модель дефолтов дает кумулятивный уровень дефолтов для 10 лет в размере 14 %. При этом дефолты распределены с некоторой задержкой по сравнению со сценарием 1. В данном сценарии не принимается в расчет существование более сильных отношений DSC, отличающих сегодняшний рынок CMBS от рынка 1970–1980-х годов.

Сценарий 3(сценарий «баллонного» дефолта). Используется модель Коркорана – Као из сценария 2, дающая кумулятивный уровень дефолтов для 10 лет, равный 14 %. При этом дефолты должны прийти к баллонной дате погашения, т. е. на окончание 10-летнего периода. В этом сценарии учитываются более сильные отношения DSC, отличающие сегодняшний рынок CMBS от рынка 1970–1980-х годов.

В табл. 13.9 показаны результаты анализа. Приведенное значение спреда – это спред, уточненный на кредит. Данная мера спреда базируется на величине денежного потока, уточненного на предполагаемый по сценарию размер дефолта. Во второй колонке дается базовый результат при CDR, равном нулю. В следующих трех колонках демонстрируются результаты при CDR 2 %, смоделированном дефолте и «баллонном» дефолте. Как видно из таблицы,

¹²⁵ См. Patrick Corcoran and Joshua Phillips, «Stress and Defaults in CMBS Deals: Theory and Evidence», *JP Morgan Credit Research* (18 июня 1999), p. 1.

¹²⁶ Corcoran and Phillips, «Stress and Defaults in CMBS Deals: Theory and Evidence», p. 1.

¹²⁷ Patrick Corcoran and Duen-Li Kao, «Assesing Credit Risk of CMBS», глава 13 в Fabozzi and Jacob, *The Handbook of Commercial Mortgage-Backed Securities*.

для транша с рейтингом В уточненный на кредит спред довольно мал в сценарии 1; в сценариях 2 и 3 его значения не сильно отличаются. Между тем, хотя данный спред и является положительным, он меньше, чем для транша с рейтингом ВВ. Для транша ВВВ и траншей с более высоким рейтингом уточненные на кредит спреды во всех трех сценариях равны; для транша ВВ сценарий с «баллонным» дефолтом демонстрирует спред чуть более низкий, чем в двух других сценариях.

Таблица 13.9. Спред облигаций для различных сценариев

Облигационный класс	Базовый случай: сценарии дефолта			
	0 CDR 0 CPR	2 CDR 0 CPR	Смоделированные дефолты 0 CPR	«Баллонные» дефолты 0 CPR
AAA-5 yr	98	93	97	98
AAA-10 yr	123	123	123	123
AA	137	137	137	137
A	160	160	160	160
BBB	195	195	195	195
BBB-	275	275	275	271
BB	575	575	575	556
B/B-	725	22	443	420
B-	950	-1585	-406	-220
UR	1706	-2921	-16	689
X	450	127	369	475

Источник: таблица 2 в Patrick Corcoran and Joshua Phillips, «Stress and Defaults in CMBS Deals: Theory and Evidence», *JP Morgan Credit Research* (18 июня 1999), p. 5.

В то время как сценарии, используемые в модели Коркорана – Филлипса, позволяют в ходе тестирования принять во внимание только дефолт, более сложные методы анализа предполагают использование ставок предоплат: считается, что между ставками дефолта и ставками предоплат существует взаимосвязь, обусловленная изменением процентных ставок. Стресс-тест должен строиться не только на предположении об уровне дефолтов, но и с учетом возможных уровней предоплат, не вызванных дефолтами. Майкл Эрволини, Гарольд Хайг и Майкл Мельёла показали, каким образом в ходе стресс-теста могут быть применены одновременно оценки уровней предоплат и дефолтов¹²⁸.

Предложенная исследователями модель определяет условия, при которых будут совершаться предоплаты или происходить дефолты. Предоплаты осуществляются в разрешенные периоды в том случае, если они принесут денежную выгоду заемщику (после уточнения на штрафные санкции). Таким образом, построение графика предоплат предполагает моделирование изменений кривой доходности в течение инвестиционного горизонта. Условия для дефолта создаются, когда NOI недостаточен для осуществления обслуживания долга. Построение модели дефолта предполагает не столько фиксированный CDR, сколько оценку вероятности дефолта для каждого из кредитов в пуле. Модель предполагает также установление временных рамок, внутри которых возможны дефолты, и определение значимости потерь. Кроме того, моделируется возможность рефинансировать каждую из единиц недвижимости.

¹²⁸ См. Michael A. Ervolini, Harold J. A. Haig and Michael Megliola, «Credit-Driven Prepayment and Default Analysis», глава 14 в Fabozzi and Jacob, *The Handbook of Commercial Mortgage-Backed Securities*.

Резюме

Коммерческие ипотечные кредиты выдаются на приобретение доходной недвижимости. В отличие от ипотечного кредитования жилья, предполагающего оценку способности заемщика осуществить необходимые выплаты и подразумевающего обращение взыскания в случае дефолта на любую собственность заемщика, коммерческие ипотечные кредиты не дают кредитору право обращать взыскание на имущество заемщика. Таким образом, оценивая вероятность погашения кредита, кредитор может рассчитывать только на денежный поток самой доходной недвижимости, а в случае дефолта – только на выручку от продажи этой недвижимости.

Исследования показали, что потенциальная кредитная эффективность коммерческой ипотеки может быть измерена с помощью двух величин: отношения размера дохода от недвижимости к стоимости обслуживания долга и отношения размера займа к стоимости недвижимости. Защита от досрочного погашения коммерческого ипотечного кредита принимает следующие формы: запрет на близкое погашение; соглашение об условиях ликвидации долга; штрафные очки за предоплату; положение о поддержании доходности. Коммерческие ипотечные кредиты обычно являются «баллонными» кредитами, предполагающими крупные выплаты номинала в дату окончания «баллонного» срока до погашения. Если заемщик оказывается не в состоянии осуществить «баллонную» выплату, он терпит дефолт. «Баллонный» риск, называемый также риском удлинения, связан с невозможностью осуществления «баллонных» выплат в ситуации, когда заемщик либо не может организовать рефинансирование, либо не в состоянии продать недвижимость и получить средства, достаточные для выплаты «баллонного» платежа.

CMBS могут выпускаться правительственными агентствами (Ginnie Mae, Fannie Mae, Freddie Mac) и частными компаниями. Структура облигационного выпуска напоминает структуру ценной бумаги, обеспеченной жилищными ипотеками: как правило, она включает несколько траншей, имеющих разные рейтинги. Распределение процента и номинальной стоимости, а также распределение убытков облигационным классам производится согласно особым правилам.

CMBS предполагают защиту от досрочных погашений как на уровне самих кредитов, так и на структурном уровне. В случае существования премий за предоплаты (т. е. штрафных очков за предоплату или средств, выделенных на поддержание доходности), распределение этих премий между держателями ценных бумаг проводится в соответствии со специально оговоренными правилами. Выпуск CMBS может включать два типа защиты от «баллонного» риска: внутренний интервал и внешний интервал. Торговля CMBS ведется по принципам, сходным с принципами торговли корпоративными облигациями; CMBS в меньшей степени напоминают RMBS, поскольку имеют мощную защиту от предоплат на уровне кредитов и на уровне самой структуры.

Сделки с CMBS разбиваются на две основные категории. Первый тип – это сделки с одним заемщиком/множественной недвижимостью. Основными структурными чертами этой группы являются перекрестная коллатерализация, положение о кросс-дефолте и положение о высвобождении собственности. Второй тип сделок с CMBS – это сделки с несколькими заемщиками, также именуемые кондуитными сделками. Кондуит – это юридическое лицо, занятое организацией коммерческих кредитов и созданное с единственной целью предоставления обеспечения для секьюритизации.

Существует несколько видов обслуживающих организаций, различающихся в зависимости от типа облигационного выпуска. Три наиболее часто встречающихся подвида обслуживающих коммерческий долг структур – основная обслуживающая организация, организация, занятая предварительным обслуживанием, и специальная обслуживающая организация.

Невозможность обращения взыскания на имущество заемщика делает обязательным для кредитора анализ каждого из ипотечных кредитов в отдельности. Уникальные экономические характеристики каждой единицы доходной недвижимости, составляющей пул обеспечения облигационного выпуска CMBS, обуславливают необходимость изучения кредитов не только в момент их выпуска, но и в течение всего срока до погашения. Стартовая точка анализа – выявление андеррайтерских стандартов инициаторов ипотек, составляющих пул. Изучение кредитного качества структуры CMBS включает также анализ дисперсии отношений DSC– и LTV-обеспечения, типов доходной недвижимости и географического распределения единиц недвижимости.

Рейтинговые агентства и аналитики проводят стресс-тест структур. Результаты теста напрямую зависят от комбинации предположений об уровнях дефолтов и предоплат. Стресс-тест риска дефолта строится исходя из предположений об условном уровне дефолтов, времени дефолтов и процентной значимости убытка.

Вопросы

1. В чем отличие коммерческого ипотечного кредитования от ипотечного кредитования жилья?
2. Как вычисляется чистый операционный доход (NOI) коммерческой недвижимости?
3. Почему часть инвесторов скептически относятся к отношению LTV как к величине, позволяющей оценить эффективность коммерческого ипотечного кредита?
4. Объясните суть положения о поддержании доходности.
5. Какие формы защиты от предоплат предполагают выплату премий за предоплаты?
6. Почему «баллонный» риск называют риском удлинения?
7. Какое основное различие в структурировании CMBS и RMBS?
8. Какие трудности встают перед инвестором в случае осуществления предоплаты заемщиком коммерческого ипотечного кредита, обеспечивающего CMBS?
9. Почему соглашение об условиях ликвидации долга не связано с распределением премий за предоплаты среди держателей ценной бумаги?
10. Объясните, почему ценная бумага, обеспеченная ипотечным кредитованием коммерческой недвижимости, торгуется на рынке не так, как ценная бумага, обеспеченная ипотечным кредитованием жилья.
11. Каким образом сокращает «баллонный» риск:
 - a. внутренний интервал;
 - b. внешний интервал?
12. Опишите суть каждой из следующих черт CMBS с одним заемщиком/множественной недвижимостью и расскажите об их значимости:
 - a. перекрестная коллатерализация;
 - b. кросс-дефолт;
 - c. соглашение о высвобождении собственности.
13. a. Чем отличается сделка с одним заемщиком/множественной собственностью от кондуитной сделки?
 - b. Что такое смешанная кондуитная сделка?
14. Какие обязанности принимает на себя специальная обслуживающая организация?
15. В чем различие анализа ценной бумаги, обеспеченной коммерческим ипотечным кредитованием, и анализа ценной бумаги, обеспеченной ипотечным кредитованием жилья?
16. Почему потенциальная эффективность транзакции с CMBS не может быть вычислена на основании значений средневзвешенного отношения DSC и средневзвешенного отношения LTV для пула коммерческих ипотечных кредитов?

17. Почему анализ транзакции с CMBS должен строиться на основе изучения типов собственности и географического распределения единиц недвижимости?

Глава 14. ЦЕННЫЕ БУМАГИ, ОБЕСПЕЧЕННЫЕ АКТИВАМИ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о создании ценных бумаг, обеспеченных активами;
- об основной структуре секьюритизации;
- об участниках секьюритизации;
- об основной причине привлечения денежных средств с помощью секьюритизации;
- о роли специальной организации-эмитента;
- о различных типах структур: самоликвидирующейся и структуре возобновления;
- о различных формах кредитной поддержки;
- о структуре смещения процента досрочных платежей и условиях снижения кредитной поддержки;
- о разных условиях досрочного погашения облигаций;
- об особенностях денежного потока ценных бумаг, обеспеченных активами;
- о кредитных рисках, связанных с ценными бумагами, обеспеченными активами, и способах их анализа.

В главах 11, 12 и 13 мы обсудили ценные бумаги, обеспеченные пулом ипотечных кредитов на жилую и коммерческую недвижимость. Ценные бумаги, обеспеченные какими-либо другими, неипотечными, займами, принято называть **ценными бумагами, обеспеченными активами** (*asset-backed securities – ABS*). В некоторых странах термин «ценные бумаги, обеспеченные активами» относится ко всем секьюритизированным кредитам (включая первичные ипотечные кредиты), однако в Соединенных Штатах принято различать ценные бумаги, обеспеченные ипотечным кредитованием (ценные бумаги, обеспеченные первичными ипотечными кредитами) и ценные бумаги, обеспеченные активами (ценные бумаги, обеспеченные активами, не являющимися первичными ипотечными кредитами). Еще большую путаницу в эту классификацию вносит тот факт, что в США некоторые виды ипотечных кредитов рассматриваются как часть рынка ценных бумаг, обеспеченных активами: сюда входят кредиты под залог собственной доли в недвижимости и кредиты на покупку готовых домов.

Секьюритизированные активы делятся на две основные категории: (1) ценные бумаги, обеспеченные потребительскими активами, и ценные бумаги, обеспеченные жилищной ипотекой (*residential mortgage-backed securities – RMBS*); (2) ценные бумаги, обеспеченные коммерческими активами. В первую категорию входят:

- ценные бумаги, обеспеченные ипотечными кредитами и кредитами под залог собственной доли в недвижимости
- автомобильные кредиты и лизинговые соглашения
- поступления по кредитным картам
- кредиты на покупку готовых домов
- студенческие кредиты
- другие потребительские кредиты, например, кредиты на улучшение жилищных условий

В качестве обеспечения второй категории ценных бумаг могут выступать:

- дебиторская задолженность (например, задолженность по платежам в систему здравоохранения)
- соглашения о долгосрочной аренде оборудования

- операционные активы (например, самолеты, контейнеры для морской перевозки грузов)
- развлекательные активы (например, права на экранизацию, лицензионные платежи)
- кредиты на франчайзинг
- кредиты малому бизнесу
- коммерческие ипотеки

Широкие индексы рынка облигаций включают в себя сектор ценных бумаг, обеспеченных активами. Этот сектор состоит из пяти крупнейших подсекторов: подсектора ценных бумаг, обеспеченных (1) поступлениями по кредитным картам, (2) автомобильными кредитами, (3) кредитами под залог собственной доли в недвижимости, а также (4) подсектора облигаций с уменьшающейся процентной ставкой и (5) ценных бумаг, обеспеченных кредитами на покупку готовых домов. Ипотечные ценные бумаги, обеспеченные коммерческой недвижимостью, о которых речь пойдет в главе 13, рассматриваются в широких индексах как отдельный сектор облигационного рынка.

В этой главе мы рассмотрим основные черты ценных бумаг, обеспеченных активами, и опишем пять основных типов этих ценных бумаг, названных выше.

СОЗДАНИЕ ЦЕННОЙ БУМАГИ, ОБЕСПЕЧЕННОЙ АКТИВАМИ

Для того, чтобы объяснить, как создается ценная бумага, обеспеченная активами, и кто принимает в этом участие, приведем конкретный пример. Представим, что компания Exceptional Dental Equipment, Inc. занимается производством высококачественного стоматологического оборудования. Часть продукции реализуется за наличные денежные средства, однако значительный объем оборудования продается в рассрочку. Договор о продаже стоматологического оборудования в рассрочку – это кредит, выдаваемый покупателю (т. е. стоматологическому кабинету), по условиям которого покупатель обязуется за определенный период времени выплатить Exceptional Dental Equipment, Inc. стоимость оборудования плюс проценты. В качестве обеспечения кредита выступает приобретаемое стоматологическое оборудование. Предположим, что все кредиты выдаются на пять лет.

Решение о том, предоставить клиенту кредит или нет, принимает кредитный отдел Exceptional Dental Equipment, Inc. То есть кредитный отдел получает от потенциального клиента заявку на предоставление кредита и затем рассматривает ее в соответствии с критериями, принятыми в компании. Критерии, по которым принимается решение о выдаче кредита, называются **андеррайтерские стандарты** (*underwriting standards*). Так как Exceptional Dental Equipment, Inc. предоставляет кредит, то компанию называют **оригинатором** (*originator*) займа.

Помимо этого, в Exceptional Dental Equipment, Inc. может быть отдел, занимающийся обслуживанием кредитов. Как уже говорилось в предыдущих главах, обслуживание кредитов подразумевает сбор выплат по кредитам, уведомление заемщиков и при необходимости обращение взыскания и продажа обеспечения по кредиту (т. е. стоматологического оборудования в нашем примере), если заемщик не выполняет свои обязательства. Организация, обслуживающая кредит, необязательно является его оригинатором. Однако в нашем примере мы исходим из того, что обслуживанием кредитов занимается Exceptional Dental Equipment, Inc.

Теперь давайте посмотрим, как эти кредиты используются при секьюритизации. Предположим, Exceptional Dental Equipment, Inc. продала в рассрочку оборудование на сумму \$300 млн. Также предположим, что компания хотела бы получить \$300 млн. Вместо того, чтобы выпускать корпоративные облигации, управляющий финансами Exceptional Dental Equipment, Inc. принимает решение о привлечении дополнительных средств в бюджет компании за счет секьюритизации активов. Для этого организуется **специальное юридическое лицо** (*special purpose vehicle – SPV*). На данном этапе мы не будем подробно останавливаться на роли SPV, но далее мы объясним, почему при секьюритизации крайне важно его создать. В нашем примере специальное юридическое лицо, учрежденное Exceptional Dental Equipment, Inc., называется DE Asset Trust (DEAT). Учредив SPV, компания Exceptional Dental Equipment, Inc. передает DEAT кредиты на сумму \$300 млн, а затем получает от нее \$300 млн денежными средствами, в которых нуждается. DEAT получает \$300 млн, продав ценные бумаги, обеспеченные кредитами на сумму в \$300 млн. Эти ценные бумаги и называются ценными бумагами, обеспеченными активами, о которых мы говорили выше.

Участники секьюритизации

Давайте еще раз уточним, кто участвует в секьюритизации активов. В нашем примере Exceptional Dental Equipment, Inc. не является эмитентом ABS (хотя иногда такую компанию называют эмитентом, так как именно она в конечном счете получает средства от выпуска

ценных бумаг). Exceptional Dental Equipment, Inc. является, скорее, оригинатором кредитов. Следовательно, в данной сделке она выступает в роли «продавца», так как продает свою дебиторскую задолженность DEAT. Кроме того, Exceptional Dental Equipment, Inc. называют «оригинатором», так как именно она инициировала кредиты. SPV в проспекте эмиссии называют «эмитентом» или «трастом».

В нашем примере секьюритизации Exceptional Dental Equipment, Inc. произвела стоматологическое оборудование и предоставила кредиты, однако существует еще один вид секьюритизации, в котором участвует **конduit** (*conduit*), т. е. компания, скупающая кредиты и проводящая секьюритизацию. Представим, например, что компания Dental Equipment Financing Corporation занимается финансированием производителей стоматологического оборудования, которые реализуют свою продукцию в рассрочку. Тогда Equipment Financing Corporation наладила бы деловые связи с производителями стоматологического оборудования (такими, как Exceptional Dental Equipment, Inc.) и покупала бы у них дебиторскую задолженность. Затем компания держала бы у себя эти кредиты до тех пор, пока их количество не стало бы достаточным для продажи SPV, которая выпускает ABS.

В облигационном соглашении также принимает участие трасти, в обязанности которого входит защита интересов владельцев облигаций и контроль за соблюдением условий займа. В случае дефолта трасти принимает меры, предусмотренные в документах, регулирующих данную сферу¹²⁹.

Структура транзакции

При секьюритизации создание различных облигационных классов (или траншей) будет осуществляться в соответствии с правилами распределения суммы основного долга и процентов. Как объяснялось в главах 11 и 12, создание различных облигационных классов приводит к появлению ценных бумаг с разными показателями риска и доходности. Структура транзакции разрабатывается таким образом, чтобы полученные облигационные классы обладали наиболее привлекательными с точки зрения институциональных инвесторов характеристиками. Благодаря этому, компания, нуждающаяся в денежных средствах, сможет получить наилучшую цену за ценные бумаги, которые она продает (это называется «наилучшим исполнением»).

В главе 11 мы говорили о том, что у неправительственных ипотечных ценных бумаг есть кредитная поддержка, которая может принимать две основные формы: она бывает внутренней и внешней. У всех ценных бумаг, обеспеченных активами, также есть кредитная поддержка. Ее уровень зависит от желаемого рейтинга ценной бумаги, который присваивается ей рейтинговыми агентствами. Как правило, при секьюритизации выпускается, по меньшей мере, два класса облигаций: старший и субординированный. Такая структура называется структурой старших/субординированных классов. Мы описывали ее в главе 11.

Роль специальной организации-эмитента

Для того, чтобы понять, какую роль при секьюритизации играет SPV, необходимо разобраться, почему для привлечения дополнительных денежных средств компании предпочитают секьюритизировать активы, а не выпускать корпоративные облигации. Такое предпочтение может быть вызвано четырьмя основными причинами. Компании секьюритизируют активы для того, чтобы

¹²⁹ Подробнее о роли трасти в секьюритизации см. в Karen Cook, F. Jim Della Salla «The Role of the Trustee in Asset-Backed Securities», глава 7 в книге Frank J. Fabozzi (ed.) *Handbook of Structured Financial Products* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 1998).

1. Снизить стоимость финансирования;
2. Диверсифицировать источники финансирования;
3. Увеличить доходы для отражения в финансовых отчетах;
4. Снизить требования к капиталу, если речь идет о компании, деятельность которой регулируется государством.

В этой книге мы остановимся только на первой причине для того, чтобы показать насколько важную роль при секьюритизации играет SPV¹³⁰.

Предположим, кредитный рейтинг Exceptional Dental Equipment, Inc. равен BB (т. е. он ниже инвестиционного). Тогда, если компания решит привлечь дополнительные денежные средства, выпустив корпоративные облигации на \$300 млн, то стоимость финансирования будет равна доходности любой эталонной казначейской облигации плюс кредитный спред для эмитентов с рейтингом BB. Теперь представим, что Exceptional Dental Equipment, Inc. будет использовать свои договоры о продаже оборудования в рассрочку (т. е. кредиты своим клиентам) на \$300 млн в качестве обеспечения выпуска облигаций. Чему будет равна стоимость финансирования? Вероятно, она будет такой же, как и при выпуске корпоративных облигаций. Однако проблема заключается в том, что в случае дефолта Exceptional Dental Equipment, Inc. по любому из ее непогашенных долговых обязательств кредиторы предъявят права на все активы компании, включая кредиты клиентам.

Предположим, Exceptional Dental Equipment, Inc. может создать юридическое лицо и продать ему свои кредиты. Этим юридическим лицом является специальная организация-эмитент. В нашем примере функцию SPV выполняет DEAT. Если сделка между Exceptional Dental Equipment, Inc. и DEAT будет заключена с соблюдением всех необходимых требований¹³¹, тогда владельцем дебиторской задолженности по закону будет DEAT, а не Exceptional Dental Equipment, Inc. В результате, в случае банкротства Exceptional Dental Equipment, Inc. кредиторы компании не смогут предъявить права на ее непогашенные кредиты, так как по закону они будут принадлежать DEAT.

Когда DEAT выпустит ABS, обеспеченные кредитами, потенциальные инвесторы будут оценивать кредитный риск, связанный со сбором кредитных платежей, независимо от кредитного рейтинга Exceptional Dental Equipment, Inc. Кредитный рейтинг будет присвоен различным облигационным классам, созданным при секьюритизации; он будет зависеть от качества обеспечения (т. е. кредитов). Последнее, в свою очередь, будет зависеть от кредитной поддержки каждого облигационного класса. Таким образом, благодаря SPV, качество обеспечения и кредитной поддержке, при секьюритизации кредитный рейтинг отдельных облигационных классов может быть выше рейтинга компании-продавца. Следовательно, совокупная стоимость финансирования будет ниже, чем при выпуске корпоративных облигаций.

Кредитная поддержка

В главе 11 мы вкратце рассказали о различных формах кредитной поддержки неправительственных ипотечных ценных бумаг. Она может быть внутренней и внешней. Различные формы кредитной поддержки используются как по отдельности, так и в сочетании друг с другом в зависимости от типа кредитов, обеспечивающих ценные бумаги.

¹³⁰ Обсуждение остальных причин см. в W. Alexander Roever, Frank J. Fabozzi «Primer on Securitization», *Journal of Structured and Project Finance*, Summer 2003, pp. 5–19.

¹³¹ Если точнее, кредиты должны быть проданы по справедливой рыночной цене.

Внешняя кредитная поддержка включает гарантии третьей стороны. При этой форме поддержки возникает риск того, что в результате возможного падения рейтинга гаранта, рейтинг соответствующего облигационного класса также снизится. Наиболее распространенным видом внешней кредитной поддержки является **страхование облигаций**, которое называют **поручительской гарантией**. Страхование облигаций – это финансовая гарантия того, что при невозможности выплаты суммы основного долга и процентов из денежного потока кредитного пула, обеспечивающего ценную бумагу, выплаты будет производить страховщик. Выплата основного долга будет осуществляться без сокращения срока исполнения обязательств, если страховщик не предпочтет иное. Основными страховщиками на конец 2005 года являлись компании Ambac Assurance Corporation (Ambac), Financial Guaranty Insurance Corporation (FGIC), Financial Security Assurance (FSA), Municipal Bond Insurance Corporation (MBIA) и BIA/XLCA/XLFA.

Внутренняя кредитная поддержка более сложна, чем внешняя; она может менять характеристики денежного потока даже при отсутствии дефолта. Уровень кредитной поддержки в рамках одной сделки определяется рейтингом облигационных классов, который эмитент хотел бы получить от рейтинговых агентств. Это называется «подгонкой» транзакции. В основе «подгонки» лежат ожидания рейтинговых агентств относительно кредитов, обеспечивающих сделку.

При заключении большинства сделок по продаже секьюритизированных ценных бумаг с внутренней кредитной поддержкой выплата номинала и процентов будет проходить по определенному графику. Этот график, описываемый в проспекте сделки, называется **«водопадом» платежей** или просто **«водопадом»**. В верхней части «водопада» будут находиться платежи, направляемые держателям старших облигаций (основной долг и проценты, в зависимости от графика выплат номинала), а также некоторые стандартные сборы и издержки (например, административный сбор и плата за обслуживание). После того, как обязательства в верхней части «водопада» выполнены, денежный поток направляется держателям облигаций более низкого класса (с рейтингом AA, A, BBB и т. д.). Денежные потоки, остающиеся у эмитента после выполнения всех обязательств, предусмотренных графиком, называются **избыточным спредом**. Избыточный спред – это один из основных способов защиты от кредитных убытков. Большой избыточный спред в структуре выпуска может покрыть относительно серьезные кредитные убытки.

Наиболее распространенными формами внутренней кредитной поддержки являются структуры старших/субординированных классов, избыточное обеспечение и резервные фонды. В главе 11 мы описали каждую из них. Кроме того, мы говорили о еще одной важной форме внутренней кредитной поддержки ценных бумаг, обеспеченных жилищными ипотеками – структуре смещения процента предоплат. В следующем разделе мы остановимся на ней подробнее, а также опишем другие важные условия структур старших/субординированных классов: условия уменьшения кредитной поддержки.

Смещение процента досрочных платежей в структуре старших/субординированных классов

Почти все существующие структуры старших/субординированных классов включают особую структуру смещения процента досрочных платежей. Структура смещения процента предоплат осуществляет диспропорциональное перемещение предоплаты от субординированного класса облигаций к старшему согласно установленному графику. Как говорилось в главе 11, эта структура обеспечивает страхование возможных кредитных убытков.

Несмотря на то, что на момент заключения сделки субординированные облигационные классы обеспечивают старшим классам определенный уровень кредитной защиты, со временем эта защита может ухудшиться из-за досрочного погашения и определенных лик-

видационных процессов. Именно поэтому досрочные выплаты номинала распределяются таким образом, чтобы кредитная защита старших классов со временем не ухудшалась.

Процентное выражение доли облигаций субординированного класса по отношению ко всему объему эмиссии называется **уровнем субординации** или **субординированным процентом**. Чем выше этот показатель, тем выше кредитная защита старшего класса. Уровень субординации начинает изменяться после заключения соглашения под влиянием досрочного погашения. То есть происходит смещение субординированного процента (отсюда термин «смещение процента»). Структура смещения процента досрочных платежей распределяет предоплаты таким образом, чтобы сохранить приемлемое соотношение субординированного и старшего классов и, следовательно, кредитную защиту старшего класса.

В проспекте эмиссии, как правило, указывается график распределения выплат основного долга и досрочных погашений между старшим и субординированным облигационными классами. График распределения выплат номинала зависит от процента старшего класса. **Процент старшего класса**, или **старший процент**, вычисляется как соотношение облигаций старшего класса ко всему объему эмиссии; он равен 100 % минус уровень субординации. Таким образом, если в какой-либо месяц процент старшего класса составляет 82 %, и выплата номинала по графику равна \$1 млн, то держатели облигаций старшего класса получают \$820 000 ($0,82 \times \$1\,000\,000$), а держатели облигаций субординированного класса – \$180 000 ($\$1\,000\,000 - \$820\,000$).

В основе распределения лежит **процент досрочных платежей, направляемый в облигации старшего класса** (в некоторых соглашениях он называется **процентом ускоренного распределения**). Этот показатель вычисляется следующим образом:

$$\text{Процент старшего класса} + \text{Смещение процента досрочных платежей} \times \text{Уровень субординации}$$

«Смещение процента досрочных платежей» в приведенной выше формуле указывается в проспекте выпуска. Рассмотрим конкретный пример: представим, что в каком-либо месяце процент старшего класса равен 82 %, уровень субординации – 18 % и смещение процента досрочных платежей – 70 %. Тогда процент досрочных платежей, направляемый в облигации старшего класса, в данном месяце составит:

$$82 \% + 0,70 \times 18 \% = 94,6\%$$

Следовательно, если досрочные платежи в данном месяце составят \$1 000 000, то в облигации старшего класса будет направлено \$946 000, а в облигации субординированного класса – \$54 000.

В проспекте эмиссии указывается график смещения для вычисления процента досрочных платежей, направляемого в облигации старшего класса. Наиболее распространенным графиком смещения процента досрочных платежей является следующий:

<i>Год после эмиссии</i>	<i>Смещение процента досрочных платежей</i>
1–5	100
6	70
7	60
8	40
9	20
9+	0

График смещения процента досрочных платежей, указанный в проспекте эмиссии, является «базовым» графиком. Со временем он может быть изменен в зависимости от доходности обеспечения. Если кредитная защита старшего класса облигаций будет со временем ухудшаться или возникнет такая угроза, тогда базовый график будет пересмотрен и в облигации старшего класса будет направлен больший процент досрочных платежей. Анализ доходности обеспечения выполняет трасти, и на основе полученных результатов принимает решение о пересмотре базового графика. Этот анализ проводится с помощью специальных тестов, и если обеспечение или структура не выдерживает какой-либо из них, тогда график изменяется. Далее мы описываем тесты для анализа доходности обеспечения.

Несмотря на то, что структура смещения процента досрочных платежей с кредитной точки зрения выгодна держателям облигаций старшего класса, она все-таки изменяет характеристики денежного потока облигаций старшего класса даже при отсутствии дефолтов. Уровень субординации также имеет значение. Чем он выше, тем больший объем досрочных платежей направляется от субординированных облигаций к старшим. Это приводит к тому, что средняя продолжительность жизни старших облигаций сокращается.

Условия сокращения кредитной поддержки

При анализе структуры старших и субординированных классов или ценных бумаг, обеспеченных кредитами на жилье, необходимо учитывать предусмотренные в соглашении **условия сокращения кредитной поддержки**. Эти условия позволяют со временем сократить кредитную поддержку. Как уже говорилось, инвесторы в облигации старшего класса заинтересованы в том, чтобы при снижении доходности обеспечения ценных бумаг, условия сокращения кредитной поддержки были изменены. Условия, препятствующие снижению кредитной поддержки, называются «триггерами». При достижении триггера платежа в погашение основного долга направляются от субординированных облигаций к старшим. Объем выплат, направляемых старшему классу, варьирует от эмитента к эмитенту. Наиболее консервативный подход предусматривает прекращение всех основных платежей субординированному облигационному классу. Другую крайность можно наблюдать, когда эмитент продолжает согласно графику амортизации направлять держателям субординированных облигаций платежи в погашение основного долга на пропорциональной основе, однако все досрочные платежи направляются в облигации старшего класса.

Для сокращения кредитной поддержки необходимо, чтобы были достигнуты два триггера по доходности кредитов: триггер задолженности и триггер убытка. Эти триггеры представлены в форме тестов, которые применяются на каждом этапе. **Тест задолженности**, в самой общей форме, препятствует уменьшению кредитной поддержки, если текущий процент кредитов с задолженностью больше 60 дней превышает установленный процент от баланса кредитов в пуле на тот же период. **Тест убытка по основному долгу** препятствует уменьшению кредитной поддержки, если совокупные убытки превышают установленный лимит (который со временем меняется) первоначального баланса кредита.

Помимо триггеров по доходности обеспечения, для анализа используется **тест равновесия**. Этот тест подразумевает сравнение процента старшего класса на момент заключения соглашения и в текущем месяце. Если процент вырос, то считается, что тест не пройден, и базовый график распределения основных платежей между старшим и субординированным классами пересматривается. В отличие от триггеров, увеличивающих объем основных платежей в пользу старших облигаций, некоторые тесты равновесия предусматривают увеличение основных платежей, направляемых в субординированный класс. Это происходит при значительном увеличении уровня субординации, которое оговаривается в проспекте выпуска. Например, пересмотр графика основных платежей в пользу субординированного класса может быть предусмотрен при увеличении уровня субординации вдвое.

Факультативные условия досрочного выкупа

При выпуске ценных бумаг, обеспеченных активами, трасти могут предоставляться права на их выкуп ранее установленного срока. Право на досрочное погашение облигаций предоставляется на нескольких условиях: при определенном проценте обеспечения, при определенном количестве облигаций, при определенном проценте траншей, в назначенный день или после него, при определенном проценте обеспечения либо в назначенный день, после аукциона. Кроме того, право на досрочное погашение облигаций может предоставляться эмитенту.

Право выкупа при определенном проценте обеспечения позволяет выкупить непогашенные облигации по номинальной стоимости, если баланс обеспечения меньше заранее установленного процента от первоначального уровня. Чаще всего данное условие досрочного погашения оговаривается при выпуске ценных бумаг, обеспеченных амортизируемыми активами; процент обеспечения, при котором предоставляется право выкупа облигаций, составляет, как правило, 10 %.

На похожих условиях предоставляется **право выкупа при определенном количестве облигаций**, основанное на количестве непогашенных облигаций в процентах по отношению к первоначальному количеству облигаций в выпуске. **Право выкупа при определенном проценте траншей** основано на номинальной стоимости непогашенных траншей в процентах по отношению к их номинальной стоимости при эмиссии.

Право выкупа в назначенный день или после него действует так же, как стандартное условие досрочного выкупа облигаций. **Право выкупа при определенном проценте обеспечения либо в назначенный день** позволяет выкупить непогашенные облигации, 1) если остаток обеспечения достиг заранее установленного уровня до даты досрочного погашения, оговоренной в соглашении, либо 2) при наступлении даты досрочного погашения, даже если остаток обеспечения не достиг заранее установленного уровня. **Право выкупа после аукциона** предоставляется в определенный день, если обеспечение ценных бумаг продано на аукционе по цене, превышающей его номинальную стоимость. Премия сверх номинальной стоимости обеспечения удерживается трасти и затем выплачивается продавцу.

Помимо названных выше условий досрочного погашения, касающихся трасти, право досрочного выкупа облигаций может предоставляться эмитенту. **Право досрочного выкупа ценных бумаг эмитентом** позволяет эмитенту выкупить облигации в случае, если совокупные убытки по обеспечению с даты выпуска достигли заранее установленного уровня.

Пример секьюритизации

Давайте рассмотрим реальную секьюритизацию – Caterpillar Financial Asset Trust 1997-A. В данной операции Caterpillar Financial Asset Trust 1997-A является SVP, эмитентом и

трастом. Обеспечением ценных бумаг (т. е. финансовыми активами) служит пул договоров с розничными покупателями о продаже в рассрочку нового и использованного оборудования, производимого в основном Caterpillar, Inc., под залог самого оборудования. Процентная ставка по кредитам фиксированная; оригинатором кредитов является Caterpillar Financial Funding Corporation, дочерняя компания Caterpillar Financial Services Corporation. Последняя является дочерней компанией Caterpillar, Inc. Так как Caterpillar Financial Funding Corporation продала свои кредиты на оборудование Caterpillar Financial Asset Trust 1997-A, в проспекте эмиссии она именуется «продавцом».

В проспекте сообщается следующее:

ОБЛИГАЦИИ СОДЕРЖАТ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ТОЛЬКО И ТОЛЬКО ЭМИТЕНТА И НЕ СОДЕРЖАТ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ, А ТАКЖЕ НЕ ДАЮТ ПРАВ НА ДОЛЮ В CATERPILLAR FINANCIAL FUNDING CORPORATION, CATERPILLAR FINANCIAL SERVICES CORPORATION, CATERPILLAR, INC. ИЛИ В ДОЧЕРНИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ЭТИХ ОРГАНИЗАЦИЙ.

Как уже говорилось, основной особенностью секьюритизации является разделение обеспечения ценных бумаг и кредиторов Caterpillar, Inc. Обслуживанием кредитов занимается Caterpillar Financial Services Corporation, акции которой полностью принадлежат Caterpillar, Inc. В проспекте эмиссии она именуется «сервисом». За обслуживание кредитов Caterpillar Financial Services Corporation получает вознаграждение в 100 базисных пунктов от непогашенного остатка по кредитам.

Ценные бумаги были выпущены 19 мая 1997 года. Их номинальная стоимость составляла \$337 970 000. В проспекте эмиссии они именовались «облигациями, обеспеченными активами». Выпуск состоял из облигаций четырех классов:

Облигационный класс	Номинальная стоимость (в млн долл.)
Класс А-1	88 000 000
Класс А-2	128 000 000
Класс А-3	108 100 000
Класс В	13 870 000

Данная структура – это структура старших/субординированных классов. К облигациям старших классов относятся облигации класса А-1, А-2 и А-3. Субординированный класс облигаций – класс В. Выплаты основного долга по старшим облигациям производятся по очереди: сначала полностью выплачивается основной долг облигаций класса А-1, затем класса А-2 и, наконец, класса А-3. Выплаты основного долга по облигациям класса В начинаются после полного погашения облигаций А-3. Любые убытки по обеспечению реализуются за счет облигаций класса В. Если убытки превышают \$13 870 000 (номинальную стоимость класса В), тогда происходит их распределение между облигациями старших классов на пропорциональной основе с учетом резервного счета¹³².

¹³² Более подробное описание амортизируемых структур читатель найдет в Robert Karr, Greg Richter, R. J. Shook, and Lirenn Tsai, «Credit-Card Receivables», in Bhattacharya and Fabozzi, *Asset-Backed Securities*.

ТИП ОБЕСПЕЧЕНИЯ И СТРУКТУРА СЕКЬЮРИТИЗАЦИИ

Структура секьюритизации зависит от особенностей активов, обеспечивающих ценные бумаги. В данном разделе мы обсудим, какое влияние на структуру оказывают две характеристики активов: амортизация и ставка процента. Если точнее, на структуру влияет то, 1) какими активами обеспечены ценные бумаги: амортизируемыми или неамортизируемыми и 2) какая процентная ставка установлена на обеспечение: фиксированная или плавающая.

Амортизируемые и неамортизируемые активы

Обеспечением секьюритизированной ценной бумаги могут служить амортизируемые или неамортизируемые активы. **Амортизируемые активы** – это кредиты, периодические выплаты по которым, совершаемые в течение всей жизни кредита, состоят из установленных графиком погашения основных и процентных платежей. График погашения основного долга носит название **график амортизации**. Стандартный ипотечный кредит на приобретение жилья относится именно к этой категории обеспечения. Амортизируемыми активами являются также автомобильные кредиты и часть кредитов, выданных под залог собственной доли в недвижимости (а именно закрытые кредиты, выданные под залог собственной доли в недвижимости, – речь о них пойдет далее в этой главе).

График амортизации обеспечения может быть составлен как на уровне пула, так и на уровне отдельных кредитов. Анализ на уровне пула исходит из предположения об идентичности всех кредитов, составляющих обеспечение. График амортизации амортизируемых активов базируется на значениях **валовой средневзвешенной купонной ставки** (*gross weighted average coupon rate – GWAC*) и **средневзвешенного срока** (*weighted average maturity – WAM*) каждого из кредитов. Анализ на уровне пула можно использовать, если входящие в пул кредиты однородны. Анализ на уровне отдельных кредитов включает изучение амортизации каждого кредита (или групп однородных кредитов).

Как уже говорилось в главе 11, досрочное погашение – это разница между выплаченной частью номинала и размером выплаты, установленной регламентом. Проецируя денежный поток амортизируемых активов, сначала следует проецировать досрочное погашение. В отличие от амортизируемых активов, **неамортизируемые активы** не имеют графика, согласно которому заемщик должен производить периодическое погашение основного долга. Неамортизируемые активы предполагают наличие минимальных периодических платежей. Если размер реальной выплаты меньше размера необходимого процентного платежа на данную дату баланса, то недостача прибавляется к невыплаченному долгу. Если периодическая выплата больше необходимого процентного платежа, то невыплаченный долг уменьшается на величину разницы. В связи с тем, что для неамортизируемых активов не существует графика выплат основного долга (т. е. графика амортизации), к ним не применимо понятие досрочного погашения. Примером неамортизируемых активов могут служить поступления по кредитным картам.

Как правило, при секьюритизации амортизируемых активов обеспечение остается фиксированным на протяжении всей жизни структуры. Другими словами, покупка новых активов не происходит. Состав обеспечения не изменяется за исключением досрочного погашения и дефолтов. Такая структура носит название **самоликвидирующаяся структура** (*self-liquidating structure*). При секьюритизации неамортизируемых активов в течение некоторого периода времени, называемого **закрытым периодом** (*lockout period*) или **периодом возобновления** (*revolving period*), платежи в погашение основного долга используются для покупки дополнительного обеспечения. То есть, в обеспечение ценных бумаг добав-

ляются новые активы. Такая структура известна как **структура возобновления** (*revolving structure*). По окончании закрытого периода платежи в погашение основного долга распределяются между облигационными классами. Этот период называется **периодом амортизации** (*amortization period*).

Активы с фиксированной и плавающей процентной ставкой

Секьюритизированные активы могут иметь фиксированную или плавающую процентную ставку. Эта характеристика влияет на структуру через купонную ставку облигаций. Например, держатели облигаций с плавающей процентной ставкой, обеспеченных активами только с фиксированной ставкой процента, подвергаются процентному риску. При увеличении референсной ставки может возникнуть отрицательная разница между выплатами процента по обеспечению и совокупными выплатами процента, которые необходимо направить в облигационные классы. Если обеспечение состоит из активов только с плавающей ставкой и по облигациям установлена фиксированная ставка процента, тогда при снижении референсной ставки процент, выплачиваемый заемщиками, может оказаться ниже совокупных процентных выплат, которые необходимо направить в облигации.

Для того чтобы решить проблемы, возникающие из-за несоответствий между характеристиками денежных потоков активов и облигаций, при секьюритизации используются процентные деривативы. Чаще всего в этой роли выступают процентные свопы и соглашения о верхней границе процентной ставки, которые будут описаны в главе 28¹³³.

¹³³ Объяснение того, как при секьюритизации используются процентные деривативы, см. в Frank J. Fabozzi, Raymond Morel, and Brian D. Crow, «Use of Interest Rate Derivatives in Securitization Transactions», *Journal of Structured Finance*, Summer 2005, p. 22–27.

КРЕДИТНЫЙ РИСК

Инвестиции в ценные бумаги, обеспеченные активами, связаны с кредитным риском. Оценкой этого риска занимаются три рейтинговых агентства. У каждого из них свой подход к присвоению рейтингов, однако все проводят анализ исходя из одних и тех же параметров. Например, в агентстве Moody's в расчет принимаются следующие факторы: 1) риск активов; 2) структурный риск; 3) сторонние участники¹³⁴. Каждый из факторов подробно описан нами далее. Кроме того, рейтинговые агентства анализируют специальное юридическое лицо (т. е. SVP). Мы также обсудим юридический аспект секьюритизации в общем.

Риск активов

Оценка риска активов подразумевает анализ кредитного качества обеспечения. Рейтинговые компании оценивают возможности заемщика совершать выплаты по кредиту и размер доли собственного капитала заемщика в активах. Последняя величина чрезвычайно существенна для проецирования будущего поведения заемщика: от нее зависит, объявит ли заемщик дефолт или продаст активы и выплатит долг. Рейтинговые компании изучают опыт оригинаторов кредитов и сравнивают характеристики кредитов, служащих обеспечением ценной бумаги, со свойствами кредитов, с которыми ранее успешно работал эмитент.

Изучается также концентрация кредитов. При секьюритизации активов принято исходить из предположения о том что большое число заемщиков в пуле уменьшает кредитный риск через диверсификацию. Если несколько крупных заемщиков составляют существенную долю пула, то диверсификация является незначительной, а кредитный риск – высоким. Данный тип риска получил название **риска концентрации**. В подобных случаях рейтинговые компании устанавливают лимиты концентрации, ограничивающие размер или процентную долю обеспечения, приходящегося на одного заемщика, регион или отрасль (для коммерческих активов). Если при эмиссии ценных бумаг лимит концентрации превышен, то некоторые или все классы облигаций получают более низкий кредитный рейтинг по сравнению с тем, который они получили бы, если бы концентрация активов находилась в установленных пределах. Превышение лимита концентрации после эмиссии также может привести к снижению кредитного рейтинга облигационных классов.

С помощью статистического анализа рейтинговые компании оценивают наиболее вероятный размер убытков по облигационным классам в результате низкой доходности обеспечения. Оценка убытков проводится путем анализа различных сценариев. На основе полученных результатов в рейтинговых компаниях вычисляются средневзвешенный убыток и дисперсию убытка для каждого класса облигаций. Последний параметр не менее важен при оценке ABS. Предположим, что класс облигаций имеет защиту от убытка по стоимости обеспечения в результате дефолта в 7 %. Упростим данный пример и представим, что рейтинговая компания анализирует два одинаково вероятных сценария. В первом сценарии убыток равен 6 %, во втором – 4 %. Тогда средневзвешенный убыток равен 5 %, что меньше 7 % – величины убытка, от которого у облигационного класса есть защита. В этом случае рейтинговая компания сочтет, что по данному классу облигаций реализация убытка вряд ли произойдет. Теперь давайте изменим результаты анализа. Предположим, что согласно первому сценарию убыток составит 8 %, второму – 2 %. Несмотря на то, что средневзвешенный убыток по-прежнему равен 5 %, дисперсия убытка значительно увеличилась. По сути, если

¹³⁴ Andrew A. Silver, «Rating Structured Securities», глава 5 в книге Frank J. Fabozzi (ed.), *Issuer Perspectives on Securities* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 1998).

события будут развиваться по второму сценарию с убытком в 8 %, тогда класс облигаций реализует убыток в 1 % (8 % убытка согласно сценарию минус защита в 7 %).

Структурные риски

Структуру секьюритизации выбирает эмитент. Затем рейтинговые агентства изучают, может ли денежный поток обеспечения покрыть все выплаты по облигационным классам в выпуске. Денежный поток обеспечения ABS состоит из основных и процентных платежей. Данный денежный поток должен быть использован для выплат процента и основного долга инвесторам, выплат комиссионных за обслуживание, а также для удовлетворения всех прочих денежных обязательств эмитента. Все выплаты описываются «водопадом» платежей структуры. Рейтинговые агентства тестируют финансовую структуру, выясняя, насколько размер денежного потока соответствует размеру выплат, которые обязан совершить эмитент. Тесты строятся на основе предположений о величине убытков и просрочек при разных сценариях изменения процентных ставок с учетом кредитных поддержек.

Анализируя структуру соглашения, рейтинговые агентства изучают 1) распределение убытков (как распределяются убытки между облигационными классами в выпуске); 2) распределение денежного потока (т. е. «водопад» платежей); 3) спред между процентом по обеспечению и процентом по облигационным классам плюс комиссионные за обслуживание; 4) вероятность ранней амортизации (см. далее) и 5) возможные изменения кредитной поддержки.

Сторонние участники

В секьюритизации участвует несколько сторонних организаций, а именно: поручитель по кредитам (чаще всего эмитент облигаций), сервисер, трасти, советники эмитента, поставщик инвестиционных контрактов (эта организация обеспечивает реинвестирование приемлемых для инвестиций активов) и аудиторы. Рейтинговое агентство изучает всех сторонних участников секьюритизации. Что касается поручителя по кредитам, то в центре внимания оказывается его платежеспособность.

Каждый кредит нуждается в обслуживании. В обслуживание кредита входит сбор платежей, уведомление заемщиков-задолжников и при необходимости обращение взыскания и продажа обеспечения в случае, если заемщик не выполняет свои обязательства в установленный срок. За эти мероприятия отвечает сервисер. Несмотря на то, что сервисер рассматривается как «сторонний» участник секьюритизации, очень часто эту функцию выполняет originator кредитов, служащих обеспечением ценных бумаг.

Помимо управления портфелем кредитов, сервисер несет ответственность за распределение полученных от заемщиков средств между держателями разных облигационных классов в соответствии с «водопадом» платежей. Если в выпуске есть облигации с плавающей процентной ставкой, то сервисер устанавливает ее величину на ближайший период. Кроме того, на нем может лежать ответственность за внесение авансовых платежей, когда в результате просрочки выплат по кредитам (которые в будущем, скорее всего, будут собраны) образуется временная нехватка средств для выполнения эмитентом своих обязательств перед держателями облигаций.

Сервисер играет при секьюритизации ключевую роль. Поэтому рейтинговые агентства перед тем, как присваивать выпуску облигаций какой-либо рейтинг, внимательно изучают, сможет ли он справиться с соответствующими функциями. Оценивая качество обслуживания, рейтинговое агентство может опираться на следующие параметры: история сервисера, опыт работы, андеррайтерские стандарты для предоставления кредита, предоставляемые

услуги, персонал, финансовое состояние и рост/конкуренция/состояние отрасли в целом. Если у рейтингового агентства возникают сомнения в качестве обслуживания, то ценным бумагам не присваивается рейтинг либо агентство может потребовать привлечения еще одного сервисера.

В последнее время рейтинговые агентства стали уделять еще больше внимания сфере, в которой работает продавец/оригинатор, состоянию сервисера и денежному потоку обеспечения. В основном это связано с двумя недавними «разоблачениями»: в мошенничестве были обвинены компания National Century Financial Enterprises (NCFE), купившая задолженность по платежам в систему здравоохранения, а затем обеспечившая ими ценные бумаги, и компания DVI, занимающаяся секьюритизацией соглашений по лизингу медицинского оборудования. Кроме того, эти два случая подчеркнули, что при снижении качества обслуживания трасти должен занимать более активную позицию. Другими словами, трасти должен играть заметную роль в секьюритизации, а не просто регулярно тестировать обеспечение ценных бумаг. Именно это предусмотрено в некоторых недавних сделках, где при определенных обстоятельствах функции трасти расширяются. Это называется **триггером трасти**.

Возможные юридические трудности

Считается, что инвесторы в ABS защищены от требований кредиторов продавца обеспечения. То есть, если продавец обеспечения передает свои кредиты в траст (SVP), данная сделка является «действительной продажей», и, следовательно, при банкротстве продавца суд по делам о несостоятельности не сможет обязать траст вернуть обеспечение или денежный поток обеспечения. Тем не менее, справедливость этого утверждения оставалась недоказанной до недавнего дела о банкротстве LTV Steel Company. Руководство компании пыталось убедить суд в том, что секьюритизации активов компании не являлись «действительной продажей», и, следовательно, данные сделки должны быть включены в денежный поток компании, направляемый в траст. Несмотря на то, что соглашения все-таки были признаны «действительными», суд разрешил LTV использовать спорные денежные потоки, что вызывает немалое беспокойство инвесторов.

Беспокойство инвесторов также вызвало банкротство Conseco Finance. Фирма объявила о своей несостоятельности в декабре 2002 года. К тому времени Conseco Finance была одной из крупнейших компаний, выдающей кредиты на покупку готовых домов, а также создающей другие типы активов. На момент банкротства Conseco обслуживала свои выпуски ABS, взимая комиссионные в размере 50 базисных пунктов. Суд по делам о несостоятельности счел, что такая ставка комиссионных слишком низкая, и обязал компанию увеличить размер комиссионных (до 150 базисных пунктов). Это увеличение было покрыто за счет избыточного спреда в секьюритизациях, которые Conseco обслуживала. Как результат, кредитная поддержка нескольких выпусков была сокращена, а субординированные транши в них получили более низкий рейтинг¹³⁵.

¹³⁵ Дальнейшее обсуждение последствий банкротства Conseco Finance см. в Frank J. Fabozzi, «The Structured Finance Market: An Investor's Perspective», *Financial Analysts Journal*, May-June 2005, p. 27–40.

ОБЗОР ОСНОВНЫХ ТИПОВ ЦЕННЫХ БУМАГ, ОБЕСПЕЧЕННЫХ поступлениями ПО КРЕДИТНЫМ КАРТАМ

Ценные бумаги, обеспеченные поступлениями по кредитным картам (*credit card receivable-backed*) эмитируются банками (например, Visa и MasterCard), торговыми фирмами (например, JC Penney и Sears), компаниями, занимающимися организацией путешествий и отдыха (например, American Express). Денежный поток ценных бумаг, обеспеченных поступлениями по кредитным картам, состоит из платежей в погашение основного долга и комиссионных за обслуживание. Комиссионные за обслуживание взимаются с владельцев кредитных карт; они вычисляются как процент от непогашенной суммы кредита по истечении льготного периода. За просрочку платежа по кредиту взимаются штрафы. Кроме того, с владельцев кредитных карт могут взиматься ежегодные взносы. Выплата процентов по облигационным классам происходит регулярно (например, ежемесячно, поквартально или раз в полгода). Ставка процента может быть фиксированной или плавающей.

Структура транзакции

Основной долг ценных бумаг, обеспеченных поступлениями по кредитным картам, не амортизируется. В течение некоторого периода времени, называемого **закрытым периодом** (*lockout period*), платежи в погашение основного долга, производимые владельцами кредитных карт, составляющих пул, удерживаются трасти и реинвестируются в дополнительную дебиторскую задолженность по кредитным картам. Закрытый период может длиться от 18 месяцев до 10 лет. Таким образом, в течение закрытого периода выплаты производятся из комиссионных за обслуживание. По окончании закрытого периода платежи в погашение основного долга не реинвестируются, а выплачиваются инвесторам. Данный период получил название **периода амортизации основного долга** (*principal amortization period*).

Ценные бумаги, обеспеченные поступлениями по кредитным картам, включают положения, предусматривающие более раннюю амортизацию основного долга при определенном стечении обстоятельств. Подобные положения, именуемые положениями о **ранней, или быстрой, амортизации**, призваны защищать кредитное качество выпуска. Денежный поток описываемой ценной бумаги может измениться только в случае вступления в действие положения о ранней амортизации. Как правило, ранняя амортизация предусматривается в ситуации, когда доходность портфеля поступлений оказывается меньшей, чем базовая ставка для трехмесячных периодов. В этом случае погашение облигаций происходит последовательно (т. е. сначала погашаются облигации с рейтингом AAA, затем AA и т. д.). Погашение облигаций завершается благодаря тому, что платежи в погашение основного долга направляются в конкретный класс облигаций, а не на покупку дополнительной задолженности. Период, за который происходит полное погашение основного долга, сильно зависит месячной ставки выплат, которую мы опишем в следующем разделе¹³⁶.

ДОХОДНОСТЬ ПОРТФЕЛЯ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ

Следующие понятия используются при оценке доходности портфеля дебиторской задолженности и размера денежного потока обеспечения, необходимого эмитенту для пога-

¹³⁶ Более подробное описание характеристик верхней границы доступных фондов читатель найдет в Lireen Tsai and Cyrus Mohebbi, «Home-Equity Loan Floaters», глава 10 в Bhattacharya and Fabozzi, *Asset-Backed Securities*.

шения обязательств по выплате основного долга и процентов перед держателями облигаций: валовая доходность портфеля, списания, чистая доходность портфеля, просроченные задолженности и месячная ставка выплат.

Валовая доходность портфеля включает различные сборы и комиссионные за обслуживание. **Списания** – это задолженности, исключенные из баланса как безнадежные. **Чистая доходность портфеля** равна валовой доходности за вычетом списаний. Чистая доходность портфеля является важным показателем, так как именно из этих средств производятся процентные платежи по облигациям. Так, если средневзвешенная купонная ставка всех облигационных классов в структуре равна 6 %, а чистая доходность портфеля – 5 %, то существует риск невыполнения эмитентом своих обязательств перед держателями облигаций.

Просроченные задолженности – это процент задолженностей с просроченными на определенное количество месяцев платежами, обычно учитываются платежи, просроченные на 30, 60 и 90 дней. Данные параметры считаются показателем будущих списаний.

Месячная скорость погашения (*monthly payment rate – MPR*) выражает месячные выплаты (включающие выплаты основного долга и комиссионные за обслуживание) по портфелю задолженности по кредитным картам как процент от невыплаченного долга на предшествующий месяц. Предположим, например, что портфель долга по кредитным картам, равный в феврале \$600 млн, в марте получил \$60 млн выплат. В этом случае MPR за март составит 10 % (\$60 млн разделить на \$600 млн). Значимость показателя MPR определяется двумя основными причинами. Во-первых, при достижении MPR крайнего низкого уровня существует высокий риск затягивания погашения основного долга. Во-вторых, при очень низких MPR существует вероятность недостаточности денежного потока для погашения основного долга. Как правило, в этом случае в действие вступает положение о ранней амортизации.

Ценные бумаги, обеспеченные автомобильными кредитами

Ценные бумаги, обеспеченные кредитами на приобретение автомобилей (*auto loan-backed*), эмитируются финансовыми дочерними компаниями производителей автомобилей, коммерческими банками, независимыми финансовыми компаниями и небольшими финансовыми организациями, специализирующимися на автомобильных кредитах. Денежный поток ценных бумаг, обеспеченных автомобильными кредитами, состоит из регулярных, осуществляемых согласно графику, ежемесячных выплат по кредиту (процент и основной долг), а также из досрочных платежей. Досрочное погашение по ценным бумагам, обеспеченным автомобильными кредитами, является результатом: 1) продаж машин и обменов старых машин на новые, возможных при условии полной выплаты кредита; 2) перехода прав собственности на автомобиль к кредитору и последующей продажи автомобиля; 3) угона или крупной поломки автомобиля; 4) раннего погашения кредита для экономии на процентах; 5) рефинансирования долга под более низкую ставку. Рефинансирование, будучи основной причиной досрочного погашения по ипотечным кредитам, не является значимым фактором при оценке скорости досрочного погашения по кредитам на покупку автомобилей.

Досрочное погашение ценных бумаг, обеспеченных автомобильными кредитами, измеряется с помощью **абсолютной скорости досрочного погашения** (*absolute prepayment speed – ABS*)¹³⁷. ABS – это месячная скорость, выраженная как процент от начальной вели-

¹³⁷ Аббревиатура ABS используется, возможно, потому, что данная величина была первым коэффициентом, описывающим ценные бумаги, обеспеченные активами, – *asset-backed securities*.

чины обеспечения. Напомним, что SMM (месячная CPR) описывает скорость досрочного погашения исходя из размера невыплаченного на конец предыдущего месяца долга. Между ABS и SMM существует математическая зависимость. При заданной SMM (выраженной десятичной дробью), ABS (выраженная десятичной дробью) вычисляется по следующей формуле:

$$ABS = \frac{SMM}{1 + SMM \times (M - 1)},$$

где M – число месяцев после эмиссии (т. е. возраст кредита).

Предположим, например, что в 32-ом месяце SMM равна 2,1 %, или 0,021. Тогда ABS будет равна:

$$ABS = \frac{0,021}{1 + 0,021 \times (32 - 1)} = 0,0127 = 1,27\%.$$

При заданной ABS, SMM вычисляется по следующей формуле:

$$SMM = \frac{ABS}{1 - ABS \times (M - 1)}.$$

Затем, подставив полученное значение SMM в формулу из главы 11, можно вычислить CPR.

Предположим, что в 26-ом месяце ABS равна 1,5 %, или 0,015. Тогда SMM будет равна:

$$SMM = \frac{0,015}{1 - 0,015 \times (26 - 1)} = 0,024 = 24\%.$$

Ценные бумаги, обеспеченные кредитами под залог собственной доли в недвижимости

Кредиты под залог собственной доли в недвижимости (*home equity loans – HEL*) – это кредиты, обеспеченные жильем. Как правило, у заемщиков данного сектора сомнительная кредитная история и/или слишком высокий коэффициент соотношения выплат по кредиту и доходов. В связи с этим агентства Ginnie Mae, Fannie Mae и Freddie Mac рассматривают HEL как активы, не соответствующие стандартам, установленным для секьюритизации. Кредиты под залог собственной доли в недвижимости могут быть закрытыми или открытыми, однако в качестве обеспечения ценных бумаг в основном используются закрытые HEL. Закрытые HEL структурированы наподобие полностью амортизируемых ипотечных кредитов на приобретение жилья. Иными словами, у этих кредитов есть фиксированная дата погашения, а платежи структурированы таким образом, чтобы к этой дате кредит был полностью погашен. В случае открытого HEL домовладелец получает доступ к кредитной линии.

Закрытые HEL могут иметь как фиксированную, так и переменную ставку. Как правило, кредиты с изменяемой ставкой в качестве референсной ставки используют LIBOR; они также имеют периодические и/или абсолютные верхние границы процентной ставки. Денежный поток пула закрытых HEL состоит из процента; регулярно, согласно графику, выплачиваемых сумм в погашение основного долга и досрочных погашений. Такой денежный поток ничем не отличается от денежного потока ценных бумаг, обеспеченных ипотеками, о которых говорилось в главе 11. Очевидно, что для предсказания размеров будущего денежного потока инвестору необходимо иметь модель досрочного погашения и модель дефолтов. Скорость досрочного погашения измеряется с помощью CPR.

Устанавливая характер досрочного погашения данного конкретного выпуска, инвестору следует помнить как о характеристиках заемщиков, так и об особенностях процесса внепланового погашения основного долга. В проспекте выпуска приводятся данные, касающиеся базового сценария досрочного погашения: начальная скорость и промежуток времени до предполагаемого погашения кредитов. Таким образом, для каждого выпуска устанавливается свой индекс досрочного погашения. В настоящее время участники рынка используют термин **кривая досрочного погашения, отраженная в проспекте** (*prospectus prepayment curve – PPC*). Ускорение или замедление досрочного погашения оценивается относительно нее. Проспект Continmortgage Home Equity Loan Trust 1996-1, например, представляет базовый сценарий досрочного погашения по пулу кредитов с фиксированной ставкой следующим образом (с. 3-37):

...Условная скорость досрочного погашения, обозначенная в настоящем проспекте как 100 %, предполагает досрочное погашение в размере 4 % годовых для невыплаченного долга Home Equity Loan в группе с фиксированной ставкой в первый месяц; для каждого последующего месяца, вплоть до двенадцатого, скорость досрочного погашения увеличивается на 1,455 % (а именно 16/11 %) годовых. Начиная с двенадцатого месяца и далее в течение всего срока жизни ипотечных кредитов данная условная скорость (100 %) предполагает досрочное погашение в размере 20 % годовых ежемесячно.

Таким образом, инвестор, предполагающий скорость досрочного погашения на уровне 200 % PPC, должен удваивать значения CPR, приведенные выше. В данной модели скорость досрочного погашения стабилизируется через 12 месяцев после размещения.

Для Champion Home Equity Loan Trust 1996-1 в проспекте описывается следующий базовый сценарий досрочного погашения:

...Модель, принятая для сертификатов с фиксированной ставкой (модель «скачка досрочного погашения»), предполагает скорость досрочного погашения по Home Equity Loans первой группы, равную 4 % CPR в первый после эмиссии месяц; далее каждый месяц вплоть до четырнадцатого она увеличивается на 1,5 %. Начиная с 15 месяца и далее модель демонстрирует скорость досрочного погашения в размере 25 % CPR¹³⁸.

Таким образом, инвестор, анализирующий выпуск с точки зрения 100 % PPC, должен принимать значения CPR, приведенные выше. В данной модели скорость досрочного погашения стабилизируется через 14 месяцев после размещения.

¹³⁸ Thomas Zimmerman and Inna Koren, «Manufactured Housing Securities», глава 5 в Bhattacharya and Fabozzi, *Asset-Backed Securities*.

Ценные бумаги, обеспеченные кредитами под залог собственной доли в недвижимости с плавающей процентной ставкой, называются **облигациями HEL с плавающей ставкой** (*HEL floaters*). Для того чтобы инвесторы охотнее приобретали ценные бумаги, обеспеченными под залог собственной доли в недвижимости, эмитенты выпускают долговые обязательства, в которых референсной ставкой служит месячная LIBOR. Поскольку: 1) существует несоответствие между референсной ставкой обеспечивающих долговое обязательство кредитов и референсной ставкой облигаций HEL с плавающей ставкой, а также 2) кредиты, обеспечивающие облигации, имеют верхние границы по купону, то на купонную ставку облигаций HEL с плавающей ставкой также налагается ограничение сверху. В отличие от верхней границы купона большинства бумаг с плавающей ставкой, фиксированной на все время жизни облигации, эффективная периодическая и абсолютная верхняя граница купона облигации HEL с плавающей ставкой является подвижной. Уровень эффективной верхней границы, называемой **верхней границей доступных фондов**, зависит от величины суммы, получаемой в качестве чистого купона на основной долг (т. е. купона за вычетом всех комиссионных).

Облигации «снижения тарифа»

Облигации «снижения тарифа» (*rate reduction bonds*) обеспечены особой платой (тарифом) за коммунальные услуги. Эта плата, называемая **гибкой конкурентоспособной платой** (*competitive transition charge – CTC*), по закону является активом. Она появилась в результате того, что государство перестало регулировать деятельность электроэнергетических компаний, которые до этого были обязаны устанавливать такие тарифы на электроэнергию, чтобы активы, находящиеся у них на балансе, приносили высокую прибыль. После прекращения государственного регулирования такой принцип установления тарифов стал неприемлем. В итоге, у многих компаний этой отрасли осталось значительное количество приобретенных до дерегуляции активов, которые в новых условиях стали нерентабельны. Компании-поставщики электроэнергии больше не могли взимать высокую плату за свои услуги для того, чтобы покрывать затраты по содержанию активов, которые получили название «неокупаемых активов». Затраты, связанные с ними, называются «неокупаемыми затратами». По этой причине облигации «снижения тарифа» также известны как **облигации неокупаемых затрат** (*stranded cost bonds*) или **облигации неокупаемых активов** (*stranded asset bonds*). Некоторые называют данный сектор рынка ABS сектором «коммунальных услуг».

СТС взимается компанией, оказывающей коммунальные услуги, за определенный период времени. Так как по закону на СТС распространяется право собственности, она может быть продана специальной компании-эмитенту и затем стать обеспечением ценной бумаги. Именно благодаря такому статусу СТС, облигации «снижения тарифа» отличаются от обычных ценных бумаг, обеспеченных активами.

Первоначально СТС вычисляется на основе прогноза объема оказанных услуг и дохода компании. Однако реальные показатели могут отличаться от спрогнозированных. По этой причине при секьюритизации СТС предусматривается «правка» тарифа, которая позволяет компании-поставщику коммунальных услуг регулярно, основываясь на реальных выплатах, пересматривать СТС в течение всего периода секьюритизации. Преимущество «правки» для держателей старших облигаций заключается в том, что обеспечивает стабильность денежному потоку и служит своеобразной формой кредитной поддержки.

Ценные бумаги, обеспеченные кредитами на покупку готовых домов

Ценные бумаги на основе кредитов на покупку готовых домов (*manufactured housing-backed*) обеспечены кредитами на приобретение готовых домов. Готовые дома, в отличие от строящихся зданий, производятся на фабрике, а затем транспортируются на место. Типичный кредит на покупку готового дома выдается на 15–20 лет. Такой кредит может быть либо ипотечным (на приобретение дома и земли), либо потребительским (на установку дома).

Выплаты по кредиту структурированы таким образом, чтобы по истечении этого периода кредит оказался полностью амортизирован. Соответственно, денежный поток, поступающий от кредита, как и денежные потоки ипотечных кредитов на покупку жилья и HEL, состоит из чистого процента, регулярных, осуществляемых согласно графику платежей в погашение основного долга и досрочных погашений. Заметим, что досрочное погашение ценных бумаг, обеспеченных кредитами на покупку готовых домов, носит более стабильный характер, поскольку данные кредиты являются нечувствительными к рефинансированию. Подобный феномен объясняется несколькими факторами. Во-первых, балансы кредитов обычно невелики, так что рефинансирование не может принести заемщику значительную долларовую выгоду. Во-вторых, скорость обесценивания готового жилья (например, мобильных домов) такова, что в первые годы сумма обесценивания превышает размер выплат по кредиту. Рефинансирование кредита в такой ситуации затруднено. И наконец, типичные заемщики имеют низкое кредитное качество, а значит, им непросто получить кредит на рефинансирование.

Досрочное погашение ценных бумаг, обеспеченных кредитами на покупку готового жилья, как и досрочное погашение ипотечных кредитов и HEL, измеряется в CPR. Структура платежей данных ценных бумаг сходна со структурой платежей бумаг, обеспеченных кредитами под залог собственной доли в недвижимости.

Резюме

Ценные бумаги, обеспеченные активами, создаются объединением в общий фонд кредитов и дебиторских задолженностей и последующей секьюритизацией данных активов. Основными участниками секьюритизации являются продавец/оригинатор (организация, пытающаяся привлечь средства), специальная организация-эмитент и сервисер. Причиной того, что компании предпочитают выпускать ABS, а не корпоративные облигации, является возможное снижение стоимости финансирования. Ключевую роль при экономии средств играет специальная организация-эмитент.

Ценные бумаги, обеспеченные активами, используют кредитную поддержку, которая защищает инвесторов от дефолтов. Кредитная поддержка может иметь одну из двух структур: внутреннюю или внешнюю. Внешняя кредитная поддержка – это гарантии третьей стороны, которые чаще всего предоставляются в виде страхования облигации. Внутренняя кредитная поддержка включает резервные фонды (денежные резервные фонды и избыточный спред), избыточное обеспечение и структуру старших/субординированных классов. В последней при секьюритизации кредитов на жилье предусмотрено смещение процента досрочных платежей, что обеспечивает защиту инвесторов в старшие облигации. Другим важным условием является условие досрочного погашения облигаций.

При анализе кредитных рисков рейтинговые агентства изучают риски активов, структурные риски и сторонних участников секьюритизации. На основе полученных результатов рейтинговые агентства определяют уровень кредитной поддержки, необходимый тому или иному классу облигаций для получения определенного кредитного рейтинга.

На рынке ABS существует пять основных секторов: ценные бумаги, обеспеченные поступлениями по кредитным картам, кредитами под залог собственной доли в недвижимости, автомобильными кредитами, тарифом на электроэнергию и кредитами на покупку готовых домов.

Вопросы

1. Почему организация, пытающаяся получить денежные средства с помощью секьюритизации, называется «продавцом» или «оригинатором»?
2. Почему для эмиссии ценной бумаги, обеспеченной активами, организуется SVP?
3. В чем разница между организацией, обслуживающей кредиты, и SVP?
4. Что такое «водопад» платежей?
5. Объясните, что происходит с основными платежами в самоликвидирующейся структуре и структуре возобновления.
6. Что такое а) закрытый период и б) положение о ранней амортизации?
7. а. Почему при секьюритизации требуется кредитная поддержка?
б. Какая организация определяет количество ценных бумаг, необходимых при секьюритизации?
8. Почему при рассмотрении ценных бумаг, обеспеченных поступлениями по кредитным картам, важно учитывать MPR?
9. В чем недостаток гарантий третьей стороны как формы кредитной поддержки?
10. Ценная бумага, обеспеченная активами, получила кредитную поддержку в форме аккредитива от банка, имеющего кредитный рейтинг А. Сможет ли данный выпуск получить рейтинг AAA, если эта кредитная поддержка окажется единственной? Почему?
11. Эмитент облигационного выпуска, обеспеченного пулом автомобильных кредитов, сравнивает преимущества двух типов кредитной поддержки. Общая номинальная стоимость активов равна \$300 млн.

<i>Номинальная стоимость (млн долл.)</i>	<i>Структура I</i>	<i>Структура II</i>
Пула автомобильных кредитов	340	301
Старшего класса	250	270
Субординированного класса	50	30

- а. Какая из структур получит более высокий кредитный рейтинг?
- б. Какая форма кредитной поддержки используется в обеих структурах?
12. а. Почему при секьюритизации кредитов на жилье используют структуру смещения процента досрочных платежей?
б. Почему при секьюритизации активов без досрочного погашения структура смещения процента досрочных платежей *не* используется?
13. Предположим, что у вас есть следующая информация по секьюритизации со структурой смещения процента досрочных платежей на некоторый месяц:
уровень субординации = 25%
смещение процента досрочных платежей = 85%
регулярные, согласно графику основные платежи = \$3 000 000
предоплаты = \$1 200 000
- а. Чему в данном месяце равен процент досрочных платежей, направляемый в облигации старшего класса?
- б. Сколько из \$3 000 000 основных платежей будет направлено в старший облигационный класс?
- с. Сколько из \$1 200 000 будет направлено в старший класс?

14. С какой целью используются условия снижения кредитной поддержки?
15. а. Что такое риск концентрации?
б. Как рейтинговые агентства пытаются ограничить риск концентрации пула кредитов?
16. В чем разница между анализом на уровне пула и анализом на уровне отдельных кредитов?
17. Чем отличаются факультативные условия досрочного выкупа при секьюритизации от условия досрочного погашения стандартной корпоративной облигации?
18. Какие факторы принимают во внимание рейтинговые агентства, анализируя структурные риски?
19. Зачем в структуре секьюритизации используются процентные деривативы?
20. Следующие вопросы касаются ценных бумаг, обеспеченных автомобильными кредитами.
а. Из чего состоит денежный поток ценных бумаг, обеспеченных автомобильными кредитами?
б. Почему для ценных бумаг, обеспеченных автомобильными кредитами, значимость досрочных платежей невелика?
с. Как измеряются досрочные погашения по пулу автомобильных кредитов?
21. Следующие вопросы касаются ценных бумаг, обеспеченных поступлениями по кредитным картам.
а. Что происходит с основным долгом, выплачиваемым владельцами кредитных карт, в течение закрытого периода?
б. Какова роль положения о ранней амортизации в структуре ценных бумаг, обеспеченных поступлениями по кредитным картам?
с. Каким образом может быть изменен денежный поток ценных бумаг, обеспеченных поступлениями по кредитным картам, до начала периода амортизации основного долга?
д. Почему, принимая решение об инвестировании в ценные бумаги, обеспеченные поступлениями по кредитным картам, необходимо учитывать месячную ставку платежей?
22. Следующие вопросы касаются ценных бумаг, обеспеченных кредитами под залог собственной доли в недвижимости.
а. Из чего состоит денежный поток ценных бумаг, обеспеченных закрытыми кредитами под залог собственной доли в недвижимости?
б. Как измеряются досрочные погашения по ценным бумагам этого типа?
с. Что такое кривая досрочного погашения, отраженная в проспекте?
23. Что такое верхняя граница доступных фондов и чем такая граница отличается от обычной верхней границы купона ценной бумаги с плавающей ставкой?
24. Следующие вопросы касаются облигаций «снижения тарифа».
а. Какой актив обеспечивает данные ценные бумаги?
б. Что такое «правка» тарифа при выпуске ценных бумаг данного типа?
25. Следующие вопросы касаются ценных бумаг, обеспеченных кредитами на приобретение готовых домов.
а. Из чего состоит денежный поток ценных бумаг, обеспеченных кредитами на приобретение готовых домов?
б. Как измеряются досрочные погашения по ценным бумагам этого типа?
с. Почему ценные бумаги, обеспеченные кредитами на покупку готовых домов, нечувствительны к досрочному погашению, вызванному желанием провести рефинансирование, по сравнению с другими типами кредитов на жилье?

Глава 15. КОЛЛАТЕРАЛИЗОВАННЫЕ ДОЛГОВЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о понятиях коллатерализованных долговых обязательств, коллатерализованных облигационных обязательств и коллатерализованных кредитных обязательств;
- о структуре коллатерализованных долговых обязательств и функциях менеджера обеспечения;
- о разнице между арбитражными транзакциями и транзакциями, влияющими на бухгалтерский баланс;
- о целесообразности арбитражных сделок;
- о мотивации сделок, влияющих на бухгалтерский баланс;
- о разнице между сделками денежного потока и сделками рыночной стоимости;
- о типах ограничений, наложенных на управление коллатерализованными долговыми обязательствами;
- о разнице между транзакциями спот-рынка и синтетическими транзакциями;
- о роли свопов процентных ставок в транзакциях спот-рынка;
- о роли свопов дефолтов кредитов в синтетических транзакциях.

Коллатерализованные долговые обязательства (*collateralized debt obligations – CDO*) – это ценные бумаги, обеспеченные диверсифицированным пулом, состоящим из одного или нескольких типов долговых обязательств. В пул могут входить:

- американские корпоративные облигации инвестиционного класса и высокодоходные корпоративные облигации США;
- американские банковские кредиты;
- облигации развивающихся рынков;
- долговые обязательства компаний, испытывающих финансовые трудности;
- кредиты иностранных банков;
- ценные бумаги, обеспеченные активами;
- ценные бумаги, обеспеченные жилищными и коммерческими ипотеками.

Если обеспечивающий пул состоит из облигационных инструментов (корпоративных облигаций и облигаций развивающихся рынков), CDO называют **коллатерализованными облигационными обязательствами** (*collateralized bond obligations – CBO*)¹³⁹. Если обеспечивающий пул состоит из банковских кредитов, CDO называют **коллатерализованными кредитными обязательствами** (*collateralized loan obligations – CLO*).

На рынке финансовых инструментов с фиксированным доходом CDO нередко причисляют к ценным бумагам, обеспеченным активами. Между тем структурные и инвестиционные характеристики CDO позволяют выделить эти долговые обязательства в отдельный класс. В этой главе мы представим читателю базовые структуры CDO, типы CDO и виды риска, связанного с инвестированием в CDO¹⁴⁰.

Создание подобного рода структур предполагает использование производных инструментов, а именно свопов процентных ставок (описанных в главе 25) или свопов дефол-

¹³⁹ CDO, включающие в основном ценные бумаги, обеспеченные активами, и ценные бумаги, обеспеченные жилищными и коммерческими ипотеками, некоторые дилерские фирмы называют структурированными CDO.

¹⁴⁰ Подробнее о CDO см. в Laurie S. Goodman and Frank J. Fabozzi, *Collateralized Debt Obligations: Structures and Analysis* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2002).

тов кредитов (представленных в главе 26). Заметим, однако, что для понимания значимых элементов CDO-структур читателю не обязательно разбираться в устройстве производных инструментов.

СТРУКТУРА CDO

Структура CDO включает **менеджера обеспечения**, ответственного за управление портфелем долговых обязательств. Портфель долговых обязательств, в которые инвестирует менеджер, носит название **обеспечения**. Отдельные облигационные выпуски, составляющие обеспечение, называются **обеспечивающими активами**.

Средства на покупку обеспечивающих активов привлекаются за счет выпуска долговых обязательств. Эти долговые обязательства носят наименование **траншей**. Транши включают:

- старшие транши;
- средние транши;
- субординированные/капитальные транши.

CDO может иметь или не иметь средние транши.

Для всех траншей, кроме субординированных, организаторы выпуска пытаются получить рейтинги. Для старших траншей желателен рейтинг не ниже А. Для средних траншей – рейтинг BBB или любой рейтинг не ниже В. Субординированные транши получают остаточный денежный поток, поэтому для них не существует установленного рейтинга. На деятельность менеджера обеспечения налагаются ограничения; кроме того, CDO обязано соответствовать определенным требованиям, позволяющим структуре поддерживать кредитный рейтинг, выставленный в момент эмиссии. Часть требований мы опишем далее в этой главе.

Способность менеджера обеспечения осуществлять процентные выплаты траншам и погашать транши по истечении их срока до погашения зависит от прибыльности обеспечения. Суммы, необходимые для выполнения обязательств перед траншами (осуществления выплат процента и номинала), поступают от:

- купонных выплат обеспечивающих активов;
- погашения обеспечивающих активов;
- продажи обеспечивающих активов.

В типичной структуре один или несколько траншей имеют плавающие ставки. Менеджер обеспечения обычно совершает инвестиции в финансовые инструменты с фиксированной ставкой (исключение составляют выпуски, обеспечением которым служат банковские кредиты, выплачивающие плавающую ставку). Напомним, что инвестируя в активы с фиксированной ставкой, менеджер должен выплачивать инвесторам транша плавающую ставку. Для решения этой проблемы менеджер обеспечения использует производные инструменты, позволяющие конвертировать часть фиксированных выплат активов в денежный поток с изменяемой ставкой, предназначенный для передачи инвесторам. В частности, в этих целях нередко применяются свопы процентных ставок. Они дают участникам рынка возможность обменять выплаты с фиксированной ставкой на выплаты с плавающей ставкой, и наоборот. Несоответствие между природой денежных потоков долговых обязательств, в которые менеджер инвестирует, и природой долговых обязательств менеджера перед траншами заставляет его прибегать к помощи свопов процентных ставок. Рейтинговые агентства в обязательном порядке требуют от менеджеров применения свопов для устранения несоответствий подобного рода.

Арбитражные сделки и сделки, влияющие на бухгалтерский баланс

CDO разбиваются на группы в зависимости от мотивации спонсора транзакции. Если цель спонсора – присвоить спред между доходностью обеспечения и выплатами траншам, входящим в структуру, транзакция носит название **арбитражной**. Если цель спонсора – вывести долговые инструменты (как правило, ссуды) из баланса, транзакция называется **транзакцией, влияющей на бухгалтерский баланс**. Спонсорами сделок, влияющих на баланс, обычно являются финансовые учреждения, в первую очередь – банки. Их задача – улучшить свои финансовые показатели, требования к которым предъявляются регулирующими органами, путем выведения своей задолженности из баланса. В этой главе мы сосредоточимся в основном на арбитражных сделках.

Структуры спот-рынка и синтетические структуры

Еще одна классификация CDO – деление их на **CDO-структуры спот-рынка** и **синтетические CDO-структуры**. Последние предполагают использование производных инструментов кредитного рынка. В первых разделах главы мы опишем CDO спот-рынка. Последняя часть главы будет посвящена синтетическим CDO.

АРБИТРАЖНЫЕ СДЕЛКИ

Для того чтобы понять, насколько целесообразно создание данного арбитражного CDO, инвестору следует понять, может ли структура генерировать конкурентоспособную прибыль субординированному траншу.

Попробуем представить себе, каким образом субординированный транш генерирует денежный поток, рассмотрев следующую базовую структуру CDO с номиналом \$100 млн и представленной в таблице купонной ставкой на момент эмиссии:

Транш	Номинальная стоимость (долл.)	Тип купона	Купонная ставка
Старший	80 000 000	Плавающий	LIBOR + + 70 б. п.
Средний	10 000 000	Фиксированный	Ставка казначейских бумаг + + 200 б. п.
Субординированный	10 000 000	—	—

Мы исходим из следующих предположений:

- обеспечение состоит из облигаций, которые будут погашены через 10 лет;
- купонная ставка всех облигаций является фиксированной;
- фиксированная ставка каждой из облигаций в момент покупки равна ставке 10-летней казначейской ценной бумаги плюс 400 базисных пунктов.

Предположим, что менеджер обеспечения заключил сделку свопа с третьей стороной; подразумеваемый номинал свопа составляет \$80 млн; менеджер обеспечения соглашается делать следующее:

- выплачивать третьей стороне ежегодно фиксированную ставку, равную ставке 10-летних казначейских бумаг (на момент заключения сделки) плюс 100 базисных пунктов;
- получать в обмен LIBOR.

Соглашение о свопах процентных ставок – это соглашение об обмене процентными платежами. Размер выплат определяется подразумеваемым номиналом. Подразумеваемый номинал не переходит от одной стороны к другой: он используется исключительно для установления размера долларового процента, положенного каждому из участников соглашения. Этих сведений о свопах процентных ставок читателю достаточно для выяснения экономической целесообразности арбитражной сделки с CDO¹⁴¹. Напомним, что наша задача – показать, каким образом субординированный транш может явиться источником прибыли.

Допустим, что ставка 10-летних казначейских бумаг в момент эмиссии CDO составляла 7 %. Определим теперь денежный поток для каждого года. В первую очередь рассмотрим обеспечение. Обеспечение будет каждый год выплачивать процент (при условии отсутствия дефолтов), равный ставке 10-летних казначейских бумаг, т. е. 7 %, плюс 400 базисных пунктов. Итак, процент равен:

¹⁴¹ Свопы процентных ставок подробно рассматриваются в главе 28.

$$\text{процент, полученный от обеспечения} \\ = 11 \% \times \$100\,000\,000 = \$11\,000\,000.$$

Выясним, какой процент полагается держателям среднего и старшего траншей. Для старшего транша процентные платежи составят:

$$\text{процент старшему траншу} = \\ \$80\,000\,000 \times (\text{LIBOR} + 70 \text{ б. п.}).$$

Купонная ставка среднего транша равна 7 % плюс 200 базисных пунктов. Таким образом, купон равен 9 %, а долларовый процент составляет:

$$\text{процент среднему траншу} = 9 \% \times \$10\,000\,000 = \$900\,000.$$

Наконец, рассмотрим своп процентных ставок. На основании соглашения менеджер обеспечения принимает на себя обязательство выплачивать третьей стороне (называемой контрагентом по свопу) 7 % годовых (ставку 10-летних казначейских бумаг) плюс 100 базисных пунктов, иными словами – 8 %. Читатель вправе спросить: 8 % от какой суммы? Как мы уже писали, выплаты по свопам процентных ставок базируются на подразумеваемом номинале. В нашем случае подразумеваемый номинал составляет \$80 млн. Менеджер обеспечения выбрал сумму величиной в \$80 млн, так как эта сумма равна номиналу старшего транша. Итак, менеджер обеспечения выплачивает контрагенту свопа:

$$\text{процент контрагенту свопа} = \\ 8 \% \times \$80\,000\,000 = \$6\,400\,000.$$

Процентный платеж, получаемый по соглашению от контрагента, – это LIBOR при подразумеваемом номинале \$80 млн. Следовательно:

$$\text{процент, получаемый от контрагента} \\ \text{свопа} = \$80\,000\,000 \times \text{LIBOR}.$$

Объединим всю полученную информацию. Представим в таблице процент, поступающий в структуру CDO:

Процент от обеспечения	= \$11 000 000
Процент от контрагента свопа	= \$80 000 000 × LIBOR
Общий полученный процент	= \$11 000 000 + \$80 000 000 × LIBOR

Процент, который должен быть выплачен старшему и среднему траншу, а также контрагенту, включает:

Процент старшему траншу	= $\$80\,000\,000 \times (\text{LIBOR} + 70 \text{ б. п.})$
Процент среднему траншу	= $\$900\,000$
Процент контрагенту свопа	= $\$6\,400\,000$
Общий выплачиваемый процент	= $\$7\,300\,000 + \$80\,000\,000 \times (\text{LIBOR} + 70 \text{ б. п.})$

Вычисляем размер чистого процента (проценты к получению минус проценты к оплате):

Общий полученный процент	= $\$11\,000\,000 + \$80\,000\,000 \times \text{LIBOR}$
– общий выплачиваемый процент	= $\$7\,300\,000 + \$80\,000\,000 \times (\text{LIBOR} + 70 \text{ б. п.})$
Чистый процент	= $\$3\,700\,000 - \$80\,000\,000 \times 70 \text{ б. п.}$

Поскольку 70 базисных пунктов при умножении на \$80 млн дают \$560 000, чистый оставшийся процент составляет \$3 140 000 (т. е. \$3 700 000 – \$560 000). Из этой суммы должны быть выплачены все комиссионные (включая комиссионные за управление активами). Оставшиеся деньги могут пойти на оплату субординированного транша. Допустим, что указанные комиссионные равны \$634 000. Тогда к субординированному классу поступит денежный поток в размере \$2,5 млн. Напомним, что субординированный транш имеет номинальную стоимость \$10 млн; транш был продан по номиналу, а это значит, что его потенциальная прибыль равна 25 %.

Наша иллюстрация была основана на нескольких упрощенных предположениях. Так, мы исходили из отсутствия дефолтов. Мы считали, что все облигационные выпуски, приобретенные менеджером обеспечения, не имеют колл-опционов (и по ним не совершаются предоплаты) и купонная ставка не снижается в результате погашения части выпусков. И наконец, мы не учитывали факт, о котором пойдет речь в дальнейшем, а именно: необходимость по истечении установленного периода начинать выплаты номинала держателям старшего и среднего траншей. Очевидно, что, делая своп процентных ставок, необходимо учитывать данный феномен исходя из предположения о том, что за время жизни обеспечения размер номинала старшего транша уменьшится.

Несмотря на свою упрощенную форму, наша иллюстрация наглядно демонстрирует базовые принципы структурирования арбитражной CDO-сделки, показывает необходимость использования свопов и представляет процесс вычисления прибыли, поступающей субординированному траншу. Выясняя, стоит ли создавать CDO, дилеры пытаются понять, возможна ли минимальная потенциальная прибыль для субординированного транша. Уровень прибыли определяется рыночными условиями.

Раннее погашение

Облигационный выпуск может быть досрочно погашен в особо оговоренных случаях, а также в случае дефолта. В число событий, способных вызвать раннее погашение, входят события, оказывающие заметное отрицательное воздействие на прибыльность обеспечения. К ним относят:

- несоблюдение определенных ограничительных условий;
- невозможность осуществить выплаты (номинала и/или процента) старшим траншам;
- банкротство юридического лица, эмитировавшего CDO;
- уход команды управляющих менеджеров при отсутствии достойной замены.

Типы арбитражных транзакций

Арбитражные сделки могут быть разбиты на две группы в зависимости от источника, из которого поступают выплаты, направляемые на удовлетворение обязательств перед инвесторами. Если основным источником является процент и погашаемый номинал обеспечения, транзакция называется **транзакцией денежного потока**. Если же суммы, из которых должны осуществляться выплаты держателям траншей, зависят от общей прибыли от обеспечения (процентного дохода, прироста капитала и погашаемого номинала), сделка носит название **транзакции рыночной стоимости**.

ТРАНЗАКЦИИ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА

Цель менеджера обеспечения, совершающего транзакцию денежного потока, – генерировать денежный поток для старших и средних траншей, не занимаясь активной торговлей облигациями. Денежные потоки структуры должны быть организованы таким образом, чтобы обеспечить необходимые выплаты каждому из траншей, – на деятельность менеджера обеспечения в связи с этим налагаются определенные ограничения. Менеджер обеспечения не может по своему усмотрению продавать и покупать облигации. В портфеле могут находиться только определенные выпуски, набор которых обусловлен в первую очередь соображениями кредитного риска. Кроме того, составляя портфель, менеджер обязан выполнять требования рейтинговых агентств, выставяющих рейтинг данному CDO.

Каждый облигационный выпуск переживает три периода. Первый – **период набора** – следует за датой эмиссии: менеджер обеспечения начинает инвестировать средства, полученные при продаже выпущенных долговых обязательств. Этот период длится обычно от года до двух лет. За ним следует **период реинвестиций**, в течение которого денежный поток, поступающий от погашения номинала, реинвестируется – реинвестирование проводится, как правило, на пять и более лет. В заключительный период обеспечение продается, а долг держателям погашается.

Распределение дохода

Доход поступает в форме процентного дохода обеспечивающих активов, а также в форме прироста капитала. Доход используется следующим образом. Сначала осуществляются выплаты попечителю, администраторам и старшему менеджеру обеспечения, затем старшие транши получают положенный процент. В этот момент, до начала прочих выплат, структура должна пройти проверку. Проверка носит название **теста покрытия** (*coverage test*) – речь о ней пойдет далее в этой главе. Если тест покрытия пройден успешно, то процент получает средний транш. Как только средний транш получил причитающийся процент, процентные выплаты может начинать получать субординированный транш.

Если результат теста покрытия не удовлетворителен, целью выплат становится защита старшего транша. Оставшийся после выплат комиссионных и процента старшему траншу доход используется для погашения старшего транша (т. е. для выплат номинала) до тех пор, пока тесты покрытия не покажут положительного результата. Если из-за плохих результатов теста покрытия старший транш выплачен целиком, то весь оставшийся доход идет на погашение среднего транша. Оставшийся доход используется затем для погашения субординированного транша.

Распределение денежного потока погашения номинала

Денежный поток погашения номинала после выплат комиссионных попечителям, администраторам и старшим менеджерам распределяется следующим образом. Если старшему траншу процент не выплачен полностью, то поступления от погашения номинала используются для ликвидации недостачи. При условии успешно пройденных тестов покрытия в течение периода реинвестиций номинал реинвестируется. По окончании периода реинвестиций, если тесты покрытия дают неудовлетворительный результат, денежный поток погашения номинала расходуется на погашение старших траншей, затем – на погашение средних траншей и, наконец, – на погашение субординированных траншей.

Далее выплаты по возможности осуществляются держателям капитальных траншей. Как правило, зависящие от эффективности работы комиссионные выплачиваются затем менеджерам. Обычно в момент эмиссии устанавливается размер выручки, приходящийся на долю держателей капитальных траншей. В ситуации, когда после выделения причитающейся держателям капитальных траншей доли остается некоторая прибыль, ее на пропорциональной основе делят между собой менеджеры.

Менеджер обеспечения должен проводить мониторинг обеспечения, чтобы знать, насколько данное обеспечение соответствует установленным для него требованиям. Рейтинговые агентства требуют проведения двух видов проверок: тестов качества и тестов покрытия.

Ограничения менеджмента: тесты качества

Выставляя рейтинг облигационному выпуску, рейтинговые агентства настаивают на диверсификации активов. Существуют специальные тесты, позволяющие установить степень подобной диверсификации. Условия этого типа получили название **тестов качества** (*quality tests*). Менеджер обеспечения не может совершить сделку, связанную с нарушением тестов качества. Тесты качества могут быть успешно пройдены, если обеспечение имеет:

- минимальный балл диверсификации активов;
- минимальный средневзвешенный рейтинг;
- установленную длительность;
- установленную концентрацию облигаций в данных странах или данных географических регионах (если речь идет об облигациях развивающихся рынков).

Баллы диверсификации. Баллы диверсификации являются мерой, позволяющей оценить диверсификацию обеспечивающих активов. Величина была разработана специалистами из Moody's. Чем выше балл, тем ниже вероятность дефолта. Для вычисления количества обеспечивающих активов, которые потерпят дефолт в течение срока жизни CDO, применяется биномиальное распределение вероятностей. Будет излишне обсуждать здесь данную величину, равно как и теорию, ее породившую. Между тем читателю важно запомнить: каждая смена состава обеспечения делает необходимым вычисление новых баллов диверсификации. Для получения определенного рейтинга структура должна иметь минимальное установленное количество баллов диверсификации.

Средневзвешенный рейтинг. Еще одна мера, служащая для оценки кредитного качества обеспечения. Очевидно, что распределение кредитных рейтингов обеспечения может быть представлено в виде процентной доли каждого рейтинга в обеспечении в целом. Этот метод не поможет, однако, сравнить рейтинг обеспечения с минимальным кредитным рейтингом, установленным рейтинговым агентством. Хотелось бы иметь возможность выразить результаты теста распределения в одной величине. Решая эту задачу, специалисты из Moody's и Fitch нашли единицу измерения, позволяющую суммировать все кредитные рейтинги. Коэффициент получил название **средневзвешенного фактора рейтинга** (*weighted-average rating factor – WARF*) обеспечения. Процедура вычисления его значения начинается с присвоения рейтингам численных значений. Значения носят название факторов рейтинга. Так, Moody's присваивает значение 1 выпускам с рейтингом Ааа и значение 10 000 – выпускам с рейтингом Са. Текущая номинальная стоимость каждого обеспечивающего актива умножается на соответствующий фактор рейтинга. Наконец, все значения суммируются в WARF; каждое из значений WARF соответствует определенному рейтингу обеспече-

ния в целом. Менеджер обеспечения обязан поддерживать минимальный средний рейтинг своего портфеля.

S&P использует систему, отличную от метода Moody's и Fitch. S&P уточняет размеры **требуемых процентов рейтингов**, которые могут находиться в обеспечении. В частности, S&P устанавливает строгий процентный лимит на обеспечивающие активы, имеющие низкие рейтинги.

Ограничения менеджмента: тесты покрытия

Существуют виды проверок, позволяющие удостовериться в том, что прибыльность обеспечения находится на уровне, достаточном для осуществления выплат различным траншам. Проверка такого рода получила название **тестов покрытия**. Известны две формы тестов покрытия:

- тесты номинальной стоимости;
- тесты покрытия процентных платежей.

Напомним, что следствием неудовлетворительных результатов тестов покрытия является направление дохода от обеспечения на погашение старших траншей.

Каждый из облигационных выпусков, участвующих в транзакции, проходит отдельный тест номинальной стоимости. **Тест номинальной стоимости** проверяет соответствие номинальной стоимости обеспечения следующему условию: номинальная стоимость должна как минимум на установленный процент превышать величину долговых обязательств эмитента перед держателями ценной бумаги. Предположим, например, что номинальная стоимость старших нот в выпуске CDO равна \$80 млн. Тест номинальной стоимости проводится исходя из установленного для данного CDO соотношения номинала обеспечения и номинала старших нот: номинальная стоимость обеспечения (т. е. сумма номиналов всех обеспечивающих активов) должна составлять 120 % от номинала старших нот. В нашем случае номинальная стоимость обеспечения обязана составлять не меньше \$96 млн (\$80 млн умножить на 120 %). Как правило, структура, желающая получить определенный рейтинг, должна пройти **тест на наличие избыточного обеспечения**. Именно этот тест позволяет определить размер «подушки безопасности», т. е. разницы между номинальными стоимостями обеспечивающих активов и долговых обязательств инвесторам.

Процентная величина, исходя из которой строится тест номинальной стоимости, называется **триггером**. Очевидно, что для каждого рейтинга и каждого выпуска триггер будет своим. Более низкие рейтинги предполагают меньшее значение триггера. Так, если триггер для старших нот равен 120 %, для средних нот он будет меньше. Таким образом, избыточное обеспечение (выраженное в терминах номинальной стоимости) тем меньше, чем меньше рейтинг транша в выпуске.

В то время как тест номинальной стоимости предполагает изучение соотношения рыночной стоимости обеспечения с номинальной стоимостью облигационного выпуска, **тест покрытия процентных платежей** — это анализ возможностей структуры осуществить в установленную дату процентные платежи.

ТРАНЗАКЦИИ РЫНОЧНОЙ СТОИМОСТИ

В транзакциях рыночной стоимости размер денежного потока, используемого для выплат инвесторам, зависит от умения менеджера обеспечения поддержать и увеличить рыночную стоимость обеспечения. Средства, предназначенные для выплат номинала держателям ценной бумаги, поступают от ликвидации обеспечения. Источником процентных выплат по долговым обязательствам могут служить как процентные выплаты, поступающие от обеспечения, так и выручка от ликвидации обеспечивающих активов. Рейтинги структур зависят от волатильности цен, ликвидности и рыночной стоимости обеспечивающих активов. Менеджер обеспечения старается максимизировать общую прибыль, снизив до минимума волатильность.

Транзакции рыночной стоимости представляют лишь малую часть всех сделок с CDO. Они применяются для некоторых типов обеспечения, а именно обеспечения, денежные потоки которого невозможно предсказать с приемлемой долей вероятности. Транзакция денежного потока крайне затруднена в ситуации непредсказуемости денежного потока, поставляемого обеспечением. Транзакции рыночной стоимости используются менеджерами обеспечения, желающими получить более ощутимую свободу в принятии торговых решений; такие транзакции популярны среди покупателей субординированных/капитальных траншей, полагающих, что подобного рода структуры оправданы увеличением предполагаемой прибыли.

Транзакции рыночной стоимости, как и транзакции денежного потока, предполагают проведение тестов на наличие избыточного обеспечения, диверсификацию и концентрацию. В следующих разделах мы подробно представим особенности тестов на наличие избыточного обеспечения для подобного рода структур. Существует еще ряд ограничений, касающихся транзакций рыночной стоимости, однако количество таких ограничений меньше, нежели количество требований, предъявляемых к транзакциям денежного потока.

Порядок приоритета выплат номинала в данной структуре выглядит следующим образом. Прежде всего выплачиваются комиссионные попечителям, администраторам и менеджерам. После выплаты комиссионных осуществляются процентные выплаты держателям старших траншей и старших нот. Оба класса имеют равные права в структуре и могут в одинаковой мере рассчитывать на причитающиеся им доли поступающего от обеспечения денежного потока. В случае недостачи их выплаты также будут уменьшены одинаковым образом. Если старшие транши или старшие ноты являются амортизируемыми, далее начинаются выплаты положенного им номинала. Затем проходят выплаты старшим субординированным нотам, после них – субординированным нотам. Разумеется, такой порядок сохраняется только в случае, если тесты на наличие избыточного обеспечения были пройдены успешно. В противном случае начинается погашение старших нот, которое прекращается только в момент получения положительных результатов теста на наличие избыточного обеспечения.

Тесты на наличие избыточного обеспечения

Оценивая транзакцию денежного потока, рейтинговые агентства изучают способность обеспечения генерировать текущий денежный поток, достаточный для осуществления процентных выплат и выплат номинала держателям нот CDO. Рейтинг зависит от вероятности дефолтов обеспечения и их влияния на денежный поток, генерируемый обеспечением. Задача менеджера обеспечения состоит в контроле уровня дефолтов. Если тесты на наличие избыточного обеспечения дают отрицательный результат, то денежный поток не поступает

к держателям средних и субординированных классов, а целиком направляется на погашение старших нот или помещается на резервный счет. Неудовлетворительный результат тестов на наличие избыточного обеспечения не влечет за собой обязательной продажи обеспечения.

Тесты на наличие избыточного обеспечения в транзакции рыночной стоимости базируются не на номинальной стоимости обеспечения, а на его рыночной стоимости. Для проведения таких тестов необходимо, чтобы рыночная стоимость обеспечения была уточнена. Если тесты на наличие избыточного обеспечения, проводящиеся на основе уточненных значений рыночной стоимости, не дают положительного результата, то рейтинговые агентства могут потребовать продажи некоторых обеспечивающих активов и погашения части долговых обязательств перед инвесторами – процедура, приводящая к нормализации отношений избыточности обеспечения¹⁴².

Ссудная ставка (*advance rate*)¹⁴³ – ключевая величина в тесте на наличие избыточного обеспечения, а значит, именно она определяет характер всей транзакции рыночной стоимости.

Ссудные ставки определяются рейтинговыми агентствами исходя из комбинации трех параметров: 1) волатильности цен; 2) корреляции ценных бумаг и 3) ликвидности. Рейтинговые агентства начинают процедуру определения ссудных ставок с классификации активов. Moody's, например, классифицирует активы следующим образом¹⁴⁴:

- своевременно выплачиваемые банковские ссуды, оцениваемые в \$0,90 и выше;
- банковские ссуды с задержками платежей, оцениваемые в \$0,85 и выше;
- своевременно обслуживаемые высокодоходные облигации с рейтингом Baa;
- своевременно обслуживаемые высокодоходные облигации с рейтингом B;
- банковские ссуды с задержками платежей, оцениваемые ниже \$0,85;
- своевременно обслуживаемые высокодоходные облигации с рейтингом ниже Caa;
- облигации с задержками платежей;
- реорганизованные акции.

Каждому из типов активов присваивается ссудная ставка, зависящая от: 1) структуры транзакции и 2) состава обеспечения. Предположим, что в структуре есть всего один транш, обладающий рейтингом. Очевидно, что это структура со старшим траншем, но без среднего. Таким образом, старший транш может быть защищен только обеспечением. Приведенная ниже таблица демонстрирует ссудные ставки, которые должны иметь своевременно обслуживаемые высокодоходные облигации с рейтингом B, если структура, имеющая обеспечение одного типа, хочет получить в Moody's целевые рейтинги Aaa, Aa3, A3 или Baa3¹⁴⁵.

¹⁴² Для установления требуемых соотношений применяются и другие методы. Скажем, активы с более высоким кредитным качеством и более высоким рейтингом могут быть заменены на активы с низшим кредитным качеством и низким рейтингом.

¹⁴³ Ссудная ставка – это процент от стоимости обеспечения, определяющий размер кредита, который может быть выдан под это обеспечение. Например, если ссудная ставка равна 85 %, а стоимость обеспечения равна \$1000, под данное обеспечение кредитор сможет ссудить заемщику \$850. – *Прим. перев.*

¹⁴⁴ Yvonne Fu Falcone and Jeremy Gluck, «Moody's Approach to Market-Value CDOs», Special Report, *Structured Finance*, 8 апреля 1998 г.

¹⁴⁵ Значения ссудных ставок были получены из таблиц, приведенных в Falcone and Gluck, «Moody's Approach to Market-Value CDOs».

	<i>Целевой рейтинг</i>			
	<i>Aaa</i>	<i>Aa3</i>	<i>A3</i>	<i>Baa3</i>
20 эмитентов и 5 отраслей	0,72	0,77	0,80	0,85
40 эмитентов и 10 отраслей	0,74	0,80	0,83	0,76

Как будет видно из дальнейшего, чем выше ссудная ставка, тем больше уточненная рыночная стоимость обеспечивающих активов. Заметим, что более низкий желаемый кредитный рейтинг соответствует более высокой ссудной ставке. Иными словами, тест на наличие избыточного обеспечения легче пройти CDO, для которого предполагается более низкий рейтинг. Заметим также, что большее количество эмитентов в структуре и больший разброс отраслей обуславливают более высокую ссудную ставку для данной целевой группы.

Наша иллюстрация касается только облигационных выпусков с одним траншем и одним типом активов. В ситуации, когда траншей и типов активов несколько, ссудные ставки будут другими. Так, если структура имеет средний транш, то часть защиты, предоставляемой старшему траншу, исходит от среднего транша. В этом случае ссудные ставки старших траншей будут выше значений, приведенных в таблице. В случае наличия нескольких типов активов ссудная ставка зависит от корреляции между типами активов, составляющих обеспечение.

Описав вкратце понятие ссудной ставки, продемонстрируем способ его применения. Предположим, что обеспечение состоит из трех типов активов, ссудные ставки по которым для каждого из желаемых кредитных рейтингов транша равны:

<i>Тип активов</i>	<i>Рыночная стоимость</i>	<i>Ссудная ставка</i>
Своевременно обслуживаемые высокодоходные облигации с рейтингом Ваа	\$50 млн	0,80
Своевременно обслуживаемые высокодоходные облигации с рейтингом В	\$30 млн	0,75
Своевременно обслуживаемые высокодоходные облигации с рейтингом ниже Саа	\$20 млн	0,70

Рыночная стоимость обеспечения составляет \$100 млн. Уточненная рыночная стоимость, значение которой используется в тесте на наличие избыточного обеспечения, находится через умножение рыночной стоимости каждого типа активов на его ссудную ставку и последующее суммирование полученных величин. Для нашего гипотетического обеспечения уточненная рыночная стоимость должна быть найдена как:

$$\begin{aligned} & \$50\,000\,000 \times 0,80 + \$30\,000\,000 \times 0,75 \\ & + \$20\,000\,000 \times 0,70 = \$76\,500\,000. \end{aligned}$$

СИНТЕТИЧЕСКИЕ CDO

До сих пор мы обсуждали структуры, называемые **наличными структурами CDO**. Это название было дано структуре, поскольку обеспечивающие ее активы действительно находятся в собственности. Между тем в последние годы на рынке успешно развиваются **синтетические структуры CDO**. Из их названия следует, что обеспечивающие активы не находятся в собственности. Обеспечение синтетических CDO принимает на себя экономические риски, связанные с различными типами активов, однако сами эти активы не находятся в реальном юридически оформленном владении эмитента. Существуют как синтетические транзакции, влияющие на бухгалтерский баланс, так и арбитражные синтетические CDO¹⁴⁶.

Создание синтетических структур CDO требует использования производных кредитных инструментов, а именно свопов дефолтов кредитов¹⁴⁷.

Свопы дефолтов кредитов позволяют участникам рынка, владеющим активами, передать риски, связанные с активами, третьей стороне, не передавая при этом права собственности на актив. Скажем, банк может являться владельцем портфеля банковских кредитов и тем самым подвергать свой капитал кредитному риску. Свop дефолтов кредитов – это способ передать кредитный риск всех банковских кредитов или их части третьей стороне, не передавая третьей стороне сами кредиты.

Попробуем коротко описать свop дефолтов кредитов. Этот производный инструмент по своей сути близок страховому полису. В обмене участвуют покупатель кредитной защиты и продавец кредитной защиты. Покупатель кредитной защиты платит премию продавцу кредитной защиты. Если происходит так называемое кредитное событие, продавец кредитной защиты выплачивает установленную сумму покупателю кредитной защиты. К числу кредитных событий, оказывающих негативное влияние на долговой инструмент, относят банкротство, невозможность осуществления своевременного платежа, падение рейтинга выпуска, а также реструктурирование долга. Очевидно, что функционирование производных кредитных инструментов в наибольшей степени зависит от содержания, которое стороны вкладывают в понятие «кредитное событие»; речь о кредитных событиях пойдет в главе 26, посвященной анализу производных кредитных инструментов.

Наметив основные черты свопа дефолта кредитов, перейдем к рассмотрению характерных особенностей синтетических CDO. Так же как и спот-рыночная структура CDO, синтетическая структура эмитирует долговые обязательства. Выручка, полученная от продажи траншей, используется менеджером обеспечения для инвестиций в активы с низким уровнем риска. Кроме того, менеджер обеспечения заключает сделку свопа дефолтов кредитов с третьим лицом, желающим получить кредитную защиту. Будучи продавцом кредитной защиты, менеджер обеспечения получает премию за свop дефолтов кредитов.

Юридическое лицо, получающее кредитную защиту, выплачивает за нее премию. В качестве покупателя кредитной защиты выступает финансовая организация, чья цель – снять кредитный риск с части своих активов. Это может быть, например, банк, использующий свop дефолтов кредитов для защиты особого рода кредитов в портфеле. Эти активы в свопе дефолтов кредитов носят название **референсных активов**.

Если кредитное событие не происходит, то прибыль, которую кредитный менеджер сможет направить на исполнение обязательств по CDO, состоит из прибыли, поступившей

¹⁴⁶ Более подробную информацию о синтетических транзакциях, влияющих на бухгалтерский баланс, и о синтетических арбитражных CDO читатель найдет в главах 12 и 13 в Goodman and Fabozzi, *Collateralized Debt Obligations: Structures and Analysis*.

¹⁴⁷ Производные кредитные инструменты описаны в главе 29.

от обеспечения, т. е. от активов с низкой степенью риска, а также из премии, полученной за своп дефолтов кредитов. Если один из референсных активов терпит дефолт, то менеджер обеспечения обязан осуществить выплаты своему контрагенту. Такие выплаты сокращают прибыль, предназначенную для исполнения обязательств перед инвесторами CDO-структуры.

Резюме

Коллатерализованные долговые обязательства (CDO) – это ценные бумаги, обеспеченные диверсифицированным пулом активов, состоящим из одного или нескольких типов долговых обязательств. CDO, обеспечением которых являются инструменты облигационного типа, называют коллатерализованными облигационными обязательствами. Коллатерализованные кредитные обязательства – это CDO, обеспечивающие активы которых представляют собой банковские кредиты.

Менеджер обеспечения отвечает за управление обеспечением; на принципы осуществляемого им менеджмента налагаются ограничения, обусловленные составом обеспечения. Средства на покупку обеспечивающих активов поступают за счет эмиссии долговых обязательств. Выпущенные долговые обязательства включают старшие транши, средние транши и субординированные/капитальные транши. Способность менеджера обеспечения осуществить положенные процентные выплаты траншам и погасить транши в дату погашения зависит от прибыльности обеспечения.

Транзакции CDO подразделяются на арбитражные транзакции и транзакции, влияющие на бухгалтерский баланс. Разграничение проводится на основе мотивации спонсора транзакции. Осуществляя арбитражную транзакцию, спонсор стремится получить спред между доходностью, предлагаемой обеспечивающими активами, и выплатами различным траншам в структуре. В транзакциях, влияющих на бухгалтерский баланс, цель спонсора – вывести долговые инструменты из своего баланса. Структуры CDO нередко используют свопы процентных ставок, позволяющие устранить дисбаланс между денежным потоком обеспечения и своими обязательствами перед инвесторами.

Арбитражные транзакции, в свою очередь, подразделяются на транзакции денежного потока и транзакции рыночной стоимости. Основой классификации служит источник фондов, поступающих от обеспечения и направляемых на выплаты траншам. В транзакциях денежного потока главным источником являются проценты и погашение номинала обеспечивающих активов. В транзакциях рыночной стоимости величина средств, из которых производятся выплаты инвесторам, в немалой степени зависит от общей прибыли портфеля (процентного дохода, прироста рыночной стоимости портфеля и погашения номинала).

Менеджер обеспечения обязан проводить мониторинг обеспечения, следя за соблюдением определенного рода условий. Рейтинговые агентства требуют удовлетворения двух типов условий: тестов качества и тестов покрытия. Тесты качества включают измерение диверсификации, установление средневзвешенного рейтинга, соблюдение ограничений, касающихся длительности и концентрации. Тесты покрытия состоят из тестов номинальной стоимости и тестов покрытия процентных платежей. Тесты номинальной стоимости принято называть тестами на наличие избыточного обеспечения. В структурах денежного потока тесты на наличие избыточного обеспечения строятся исходя из номинальной стоимости обеспечивающих активов. В транзакциях рыночной стоимости при проведении тестов на наличие избыточного обеспечения используется значение рыночной стоимости обеспечения, уточненной на ссудную ставку. Ссудные ставки вычисляются рейтинговыми агентствами на основе комбинации трех факторов: волатильности цены, корреляции между ценными бумагами, входящими в обеспечение, и ликвидности. Чем выше ссудная ставка, тем больше уточненная рыночная стоимость обеспечивающего актива.

CDO подразделяются также на наличные CDO-структуры спот-рынка и синтетические CDO-структуры. В последних используется такой производный кредитный инструмент, как своп дефолтов кредитов.

Вопросы

1. Какова мотивация спонсоров арбитражных CDO?
2. Какова мотивация спонсоров CDO, влияющих на бухгалтерский баланс?
3. Почему субординированные/капитальные транши CDO не имеют рейтингов?
4. а. Каков источник фондов, используемых в CDO для выплат держателям ценных бумаг?
б. Какие источники фондов имеют CDO денежного потока и какие – CDO рыночной стоимости?
5. а. Как ликвидируется недостача, если старшие транши CDO недополучают часть положенных процентных выплат?
б. Если результаты тестов покрытия неудовлетворительны, каким образом используется номинальная стоимость, полученная от обеспечения?
6. Какие события могут явиться причиной раннего погашения структуры CDO?
7. В чем отличие тестов на наличие избыточного обеспечения для транзакций денежного потока и транзакций рыночной стоимости?
8. а. Какова роль ссудных ставок в тестах на наличие избыточного обеспечения?
б. Какие факторы обуславливают ссудную ставку?
9. Для чего выставляются баллы диверсификации?
10. Каким образом измеряется кредитное качество обеспечения структуры CDO?
11. Предположим, что обеспечение CDO рыночной стоимости состоит из следующих трех типов активов:

<i>Тип активов</i>	<i>Рыночная стоимость</i>	<i>Ссудная ставка</i>
Своевременно обслуживаемые высокодоходные облигации с рейтингом Ваа	\$90 млн	0,85
Своевременно обслуживаемые высокодоходные облигации с рейтингом В	\$40 млн	0,78
Своевременно обслуживаемые высокодоходные облигации с рейтингом ниже Саа	\$30 млн	0,71

Какое значение рыночной стоимости будет использовано в тестах на наличие избыточного обеспечения?

12. Вы согласны со следующим высказыванием: «Менеджер обеспечения CDO может свободно, без всяких ограничений, управлять портфелем»? Обоснуйте свое мнение.

13. Рассмотрим структуру CDO с номиналом \$150 млн; купонная ставка на момент эмиссии распределяется следующим образом:

<i>Транши</i>	<i>Номинальная стоимость</i>	<i>Купонная ставка</i>
Старший	\$100 000 000	LIBOR + 50 б. п.
Средний	30 000 000	Доходность казначейских бумаг + 200 б. п.
Субординированный/ капитальный	20 000 000	

Допустим, что:

- обеспечение состоит из облигаций, которые будут погашены через 10 лет;
 - купонная ставка для каждой облигации обеспечения равна ставке 10-летних казначейских бумаг плюс 300 базисных пунктов;
 - менеджер обеспечения делает своп процентных ставок с третьей стороной; подразумеваемый номинал свопа составляет \$100 млн;
 - в свопе процентных ставок менеджер обеспечения обязуется выплачивать ежегодную фиксированную ставку, равную ставке 10-летних казначейских бумаг плюс 100 базисных пунктов (на момент сделки); в обмен он получает LIBOR.
- a. Для чего нужен своп процентных ставок?
 - b. Какова потенциальная прибыль субординированного/капитального транша при условии отсутствия дефолтов?
 - c. Почему реальная прибыль будет меньше прибыли, полученной в ходе вычислений?
14. a. Каков источник фондов, используемых для выплат держателям ценных бумаг, в синтетической структуре CDO?
- b. Каким образом на способность структуры осуществлять выплаты инвесторам влияют дефолты референсных активов?
15. Какова роль свопа дефолтов кредитов в синтетическом CDO?

Глава 16. МОДЕЛИ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о том, что представляют собой модели процентных ставок;
- о математическом представлении модели процентных ставок;
- о характеристиках модели процентных ставок: смещении, волатильности, возвращении к среднему;
- о том, что представляет собой однофакторная модель процентных ставок;
- о разнице между безарбитражной и равновесной моделями;
- о различных видах безарбитражных моделей процентных ставок, а также об их использовании на практике;
- о разнице между нормальной и логнормальной моделями;
- эмпирические данные об изменении процентных ставок;
- об основаниях для выбора модели процентных ставок;
- о способах вычисления исторической волатильности.

Осуществление любой стратегии управления портфелем облигаций невозможно без выполнения двух важных операций. Во-первых, менеджеру необходимо определить, справедлива ли цена, установившаяся на облигации, которые он собирается купить или продать. Это касается также процентных деривативов, которые менеджер, возможно, будет использовать для управления процентным риском или увеличения доходности. Во-вторых, менеджеру необходимо определить доходность портфеля при различных сценариях изменения процентных ставок в будущем. При выполнении обеих этих операций следует полагаться на использование моделей процентных ставок.

Безусловно, никто не знает, как изменятся процентные ставки в будущем. Эта неопределенность в отношении будущих процентных ставок математически описывается с помощью модели процентных ставок. Если точнее, **модель процентных ставок** – это вероятностное описание изменения процентных ставок с течением времени. В этой главе мы дадим общий обзор основных моделей процентных ставок. В центре нашего внимания будут *номинальные*, а не *реальные* (то есть с учетом темпов инфляции) процентные ставки. В конце главы мы посмотрим, как с помощью фактических данных за прошлый период можно вычислить волатильность процентных ставок.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОДНОФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

Модели процентных ставок должны учитывать статистические свойства колебаний процентных ставок. К этим свойствам относятся: 1) смещение, 2) волатильность и 3) возвращение к среднему. Далее мы подробнее остановимся на каждом из этих свойств. Как правило, математически колебание процентных ставок описывается с помощью **стохастического дифференциального уравнения**, которое учитывает все названные выше свойства. Для того чтобы правильно использовать модели процентных ставок, необходимо понимать эту специализированную математическую тему. Так как стохастические дифференциальные уравнения обычно не затрагиваются в финансовых дисциплинах (за исключением финансового инжиниринга), в этой главе мы коснемся основных понятий данной темы. Следует также заметить, что стохастические уравнения используются при определении цен на опционы, например в самой известной модели – модели Блэка–Шоулза, которая будет описана в главе 27.

Чаще всего при моделировании поведения процентных ставок предполагается, что колебание краткосрочных процентных ставок происходит в соответствии с неким статистическим процессом и что остальные процентные ставки во временной структуре изменяются в соответствии с изменением краткосрочных ставок. Предполагается, что на процентные ставки бумаг с другими сроками погашения влияют только краткосрочные ставки. Поэтому такие модели называются **однофакторными**. После определения краткосрочной процентной ставки можно с помощью моделей с учетом арбитража точно определить остальные ставки временной структуры.

Помимо этого в литературе описаны многофакторные модели. Наиболее известной многофакторной моделью является двухфакторная модель, в которой в качестве второго фактора выступает долгосрочная процентная ставка. Однако на практике в основном используются однофакторные модели, так как применение даже двухфакторной модели связано с определенной сложностью. Кроме того, в пользу применения однофакторных моделей говорит высокая корреляция между изменениями процентных ставок ценных бумаг с различными сроками погашения, а также эмпирические данные, доказывающие, что колебание доходности в основном происходит в результате равномерного изменения процентных ставок¹⁴⁸. Именно поэтому мы также в основном будем говорить об однофакторных моделях.

Несмотря на неопределенность величины краткосрочной процентной ставки в будущем, образец, по которому происходит ее изменение с течением времени, составить можно. В статистике этот образец или поведение процентных ставок называется **стохастическим процессом**. Таким образом, описание динамики краткосрочной процентной ставки означает определение стохастического процесса, который описывает колебание этой ставки. Считается, что краткосрочная процентная ставка является непрерывной случайной переменной. Следовательно, стохастический процесс, используемый для ее описания, является **непрерывным стохастическим процессом**.

Существуют различные виды непрерывных стохастических процессов. Далее мы опишем те из них, которые применяются в моделировании изменений процентных ставок. В связи с тем, что время является непрерывной переменной, во всех моделях d означает «изменение в какой-либо переменной». Например, в приведенных ниже моделях:

¹⁴⁸ Однофакторную модель не следует использовать при определении цен на финансовые инструменты, выплаты по которым зависят не только от уровня процентных ставок, но и от формы кривой спот-ставок. Примерами таких инструментов являются двухиндексные облигации с плавающей купонной ставкой и опционы на базе кривой доходности.

r – краткосрочная процентная ставка. Следовательно, dr означает изменение в краткосрочной процентной ставке;

t – время. Следовательно, dt – изменение времени, или длительность временного интервала (длительность интервала dt невелика);

z – случайный член уравнения, а dz – случайный процесс.

Основное уравнение непрерывного стохастического процесса

Давайте начнем с основного уравнения непрерывного стохастического процесса, описывающего динамику краткосрочной процентной ставки:

$$dr = bdt + \sigma dz, (16.1)$$

где

dr , dt и dz определены выше;

σ – стандартное отклонение изменений краткосрочной процентной ставки;

b – ожидаемое направление изменения ставки.

Ожидаемое направление изменения краткосрочной процентной ставки (b) называется **смещением**, а σ – **волатильностью**¹⁴⁹.

Таким образом, согласно уравнению (16.1), изменение краткосрочной процентной ставки (dr) за период (dt) зависит от:

- 1) ожидаемого направления изменения краткосрочной процентной ставки (b);
- 2) случайного процесса (dz), на который влияет волатильность.

Случайный характер изменения краткосрочной процентной ставки следует из случайности процесса dz .

Допустим, что:

- 1) случайный член уравнения z определяется нормальным распределением со средним значением, равным нулю, и стандартным отклонением равным единице (т. е. является стандартизированным нормальным распределением);
- 2) изменение краткосрочной процентной ставки пропорционально случайному члену уравнения, который зависит от стандартного отклонения изменения краткосрочной ставки;
- 3) изменения ставки в любые два короткие интервала времени не зависят друг от друга.

На основе приведенных выше допущений можно сделать вывод о некоторых важных свойствах уравнения (16.1). Ожидаемое изменение краткосрочной ставки процента равно смещению b . Обратите внимание, что в частном случае, когда смещение равно нулю, ожидаемое изменение процентной ставки, согласно уравнению (16.1), равно нулю. Это значит, что ожидаемое значение краткосрочной ставки равно ее текущему значению. Кроме того, в частном случае уравнения (16.1), когда смещение равно нулю, а отклонение единице, можно доказать, что отклонение изменения краткосрочной ставки процента за определенный промежуток времени T равно T , и, следовательно, стандартное отклонение равно квадратному корню из T .

¹⁴⁹ Частный случай стохастического дифференциального уравнения (16.1), в котором b равно нулю, а a – единице, называется стандартным винеровским процессом и является обязательным элементом при моделировании в непрерывном времени.

Процесс Ито

Обратите внимание, что в уравнении (16.1) ни смещение, ни стандартное отклонение изменения краткосрочной ставки не зависят от значения краткосрочной ставки и времени. Предположим, например, что текущая краткосрочная ставка составляет 3 %, тогда, согласно стохастическому дифференциальному уравнению (16.1), при текущей ставке в 12 % значение b остается неизменным. Существуют определенные экономические причины, по которым ожидаемое направление изменения процентной ставки может зависеть от ее текущего значения. То же самое справедливо и для α .

Мы можем изменить динамику смещения и волатильности, сделав эти параметры зависимыми от уровня краткосрочной процентной ставки и/или времени. Обозначим зависимость смещения от уровня процентной ставки и времени: $b(r, t)$. Точно так же мы можем обозначить стандартное отклонение: $\alpha(r, t)$. Тогда уравнение выглядит следующим образом:

$$dr = b(r, t)dt + \alpha(r, t)dz \quad (16.2)$$

Непрерывная стохастическая модель, представленная уравнением (16.2), называется **процессом Ито**.

Динамика смещения

Для того чтобы задать динамику смещения, можно указать, что оно зависит от уровня краткосрочной процентной ставки. Сделать это можно, допустив, что колебания ставки процента происходят в рамках **процесса возвращения к среднему**. Возвращение к среднему подразумевает, что у краткосрочной процентной ставки существует некое среднее стабильное значение. Мы обозначим это значение как r . Таким образом, если r больше F , то ставка процента будет уменьшаться в сторону среднего значения, и наоборот. Однако, задавая в уравнении процесс возвращения к среднему, необходимо указать скорость, с которой краткосрочная процентная ставка будет двигаться (стремиться) к своему среднему значению. Этот параметр называется **скоростью приспособления**. Мы обозначим его как α . Следовательно, процесс возвращения к среднему, который определяет смещение, выглядит следующим образом:

$$b(r, t) = -\alpha(r - r). \quad (16.3)$$

Динамика волатильности

Существует несколько формульных выражений динамики волатильности. Если волатильность не зависит от времени, тогда $\sigma(r, t) = \sigma(r)$. В общем случае динамику волатильности можно представить следующим образом:

$$\sigma r^\gamma dz, \quad (16.4)$$

где γ – **постоянная эластичность дисперсии**. Уравнение (16.4) называется **моделью постоянной эластичности дисперсии**. Благодаря данной модели, мы можем записать динамику волатильности для разных моделей процентных ставок.

Давайте рассмотрим случаи, когда γ равна 0, 1 и $\frac{1}{2}$. Подставив эти значения в уравнение (16.4), мы получим следующие модели, названные по именам исследователей, которые впервые их предложили:

Модель Васичека¹⁵⁰ $\gamma = 0$: $\sigma(r, t) = \sigma$,

Модель Дотана¹⁵¹ $\gamma = 1$: $\sigma(r, t) = \sigma r$,

**Модель Кокса – Ингерсолла –
Росса¹⁵² $\gamma = \frac{1}{2}$: $\sigma(r, t) = \sigma\sqrt{r}$.**

В модели Васичека волатильность, как и в уравнении (16.1), не зависит от уровня краткосрочной ставки. Эта модель называется **нормальной моделью**. В нормальной модели возможны отрицательные значения процентных ставок. В модели Дотана волатильность пропорциональна краткосрочной ставке. Эта модель называется **моделью пропорциональной волатильности**. Согласно модели Кокса – Ингерсолла – Росса, волатильность пропорциональна квадратному корню из краткосрочной ставки процента, поэтому данная модель называется **моделью квадратного корня**. В модели квадратного корня отрицательные значения процентных ставок невозможны.

Если подставить в уравнение (16.1) выражения для динамики смещения и волатильности, то получим следующую широко распространенную модель процентных ставок:

$$dr = -\alpha(r - \bar{r})dt + \alpha\sqrt{r}dz. \quad (16.5)$$

Обратите внимание, что в этой модели смещение задано с учетом процесса возвращения к среднему и волатильность пропорциональна квадратному корню из краткосрочной процентной ставки. Модель, представленная уравнением (16.5), называется **моделью квадратного корня и возвращения к среднему**.

¹⁵⁰ Oldrich A. Vasicek, «An Equilibrium Characterization of the Term Structure», *Journal of Financial Economics*, 1977, pp. 177–188.

¹⁵¹ ЧЛ. Uri Dothan, «On the Term Structure of Interest Rates», *Journal of Financial Economics*, 1978, pp. 59–69.

¹⁵² John C. Cox, Jonathan E. Ingersoll, Jr, and Stephen A. Ross. «A Theory of the Term Structure of Interest Rates», *Econometrica*, 1985, pp. 385–407.

ВЫБОР МЕЖДУ БЕЗАРБИТРАЖНЫМИ И РАВНОВЕСНЫМИ МОДЕЛЯМИ

Модели процентных ставок делятся на две основные категории: безарбитражные модели и равновесные модели. В этом разделе мы опишем обе эти категории.

Безарбитражные модели

В **безарбитражных моделях**, или в **моделях с отсутствием арбитража**, при анализе используются фактические рыночные цены на какой-либо набор финансовых инструментов, например, на инструменты денежного рынка или процентные деривативы. Эти инструменты называются **эталонными инструментами** или **базовым набором**. Основное предположение относительно эталонных инструментов заключается в том, что на них установлены справедливые цены. Предполагается, что временная структура процентных ставок определяется случайным процессом, в котором учитываются смещение и волатильность процентных ставок. Методика вычисления временной структуры (т. е. кривой спот-ставок) основывается на уравнении случайного процесса и принятом значении смещения. В ходе вычислений используемая методика должна воспроизводить фактические рыночные цены на эталонные инструменты. Такая модель называется безарбитражной, потому что результаты вычислений соответствуют фактическим ценам на эталонные инструменты. Другими словами, с помощью такой модели невозможно получить прибыль от перепродажи ценных бумаг, основываясь на результатах вычислений и фактических рыночных ценах. Стоимость финансовых инструментов, которые не входят в базовый набор, определяется при помощи полученной временной структуры процентных ставок и принятого значения волатильности.

В следующей главе мы подробно опишем всю процедуру. Мы начнем с оценки эталонных облигаций, составим кривую спот-ставок, которая соответствует рыночным ценам на них, и затем определим теоретическую стоимость облигаций, которые не входят в базовый набор. Безарбитражная модель также используется при оценке некоторых деривативов (опционов, верхних и нижних границ ставки процента в облигациях с плавающей процентной ставкой, свопционов) в рамках единой системы оценки финансовых инструментов денежного рынка. В главах 27 и 28 мы остановимся на использовании безарбитражной модели для определения цен на опционные деривативы.

Наиболее известными безарбитражными моделями процентных ставок являются:

- модель Хо – Ли (the Ho – Lee model);
- модель Халла – Уайта (the Hull – White model);
- модель Калотайя – Уильямса – Фабозци (the Kalotay – Williams – Fabozzi model);
- модель Блэка – Карасински (the Black – Karasinski model);
- модель Блэка – Дермана – Тойя (the Black – Derman – Toy model);
- модель Хита – Джарроу – Мортон (the Heath – Jarrow – Morton model).

Первая безарбитражная модель процентных ставок была представлена в 1986 г. Томасом Хо и Сангом Ли¹⁵³. В модели Хо – Ли не учитывается возвращение ставки к среднему значению, и волатильность не зависит от текущего значения процентной ставки. Следовательно, это нормальная модель [т. е. в уравнении (16.4) $\gamma = 0$]. Модель Халла – Уайта также

¹⁵³ Более подробное обсуждение данных моделей, включая решение, можно найти в следующих источниках: Gerald W. Buetow, Frank J. Fabozzi, and James Sochacki, «A Review of No Arbitrage Interest Rate Models», глава 3 в книге Frank J. Fabozzi (ed.), *Interest Rate, Term Structure, and Valuation Modeling* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2002).

является нормальной моделью¹⁵⁴. Однако, в отличие от модели Хо – Ли, в модели Халла – Уайта делается поправка на возвращение к среднему. Таким образом, модель Халла-Уайта является первой безарбитражной нормальной моделью с возвращением к среднему.

Следующие три модели из приведенного выше списка являются логнормальными. В модели Калотая – Уильямса – Фабоцци¹⁵⁵ изменения краткосрочной процентной ставки моделируются с помощью натурального логарифма краткосрочной ставки r ; возвращение к среднему не учитывается. Мы будем использовать именно эту модель при определении стоимости облигаций со встроенными опционами в следующей главе. В модели Блэка – Карасински¹⁵⁶ поправка на возвращение к среднему делается, и, следовательно, она является обобщением модели Калотая – Уильямса – Фабоцци. Таким образом, модель Блэка – Карасински является логарифмическим расширением модели Калотая – Уильямса – Фабоцци. Точно так же модель Халла – Уайта является расширением нормальной модели Хо – Ли. В модели Блэка – Дермана – Тойя¹⁵⁷ возвращение ставки к среднему значению учитывается. Однако в отличие от модели Блэка – Карасински, в модели Блэка – Дермана – Тойя процесс возвращения к среднему носит эндогенный по отношению к модели характер и определяется условиями рынка.

Модель Хита – Джарроу – Мортон является обобщенной непрерывной многофакторной моделью процентных ставок.¹⁵⁸ В финансовой литературе и среди специалистов ей уделялось довольно много внимания. Было доказано, что многие безарбитражные модели являются частными случаями данной модели. При использовании модели Хита – Джарроу – Мортон предположения относительно предпочтений инвестора не требуются. Однако вместо них необходимо описание структуры волатильности форвардных процентных ставок. Частным случаем однофакторной модели Хита-Джарроу – Мортон является модель, полученная А. Джеффри¹⁵⁹.

Равновесные модели

Если вкратце, то безарбитражные модели можно охарактеризовать как модели процентных ставок, с помощью которых можно на основе какого-либо набора рыночных цен воспроизвести временную структуру процентных ставок при условии, что данные цены справедливы. Равновесные модели – это модели, описывающие временную структуру процентных ставок с помощью основных экономических переменных, которые влияют на формирование ставок процента. С помощью наложения определенных ограничений и моделирования взаимосвязей выводятся равновесные цены облигаций и других процентных деривативов. В равновесных моделях 1) процентная волатильность представлена в виде функции, и 2) делаются предположения относительно роста и падения ставок с течением времени.

¹⁵⁴ Thomas Ho and Sang Lee, «Term Structure Movements and Pricing Interest Rate Contingent Claims», *Journal of Finance*, 1986, pp. 1011–1029.

¹⁵⁵ John Hull and Alan White, «Pricing Interest Rate Derivative Securities», *Review of Financial Studies*, 1990, pp. 573–592.

¹⁵⁶ Andrew Kalotay, George Williams, and Frank J. Fabozzi, «A Model for the Valuation of Bonds and Embedded Options», *Financial Analyst Journal*, May-June 1993, pp. 35–46.

¹⁵⁷ Fisher Black and Piotr Karasinski, «Bond and Option Pricing When Short Rates are Lognormal», *Financial Analyst Journal*, July-August 1991, pp. 52–59.

¹⁵⁸ Fischer Black, Emanuel Derman, and William Toy, «A One Factor Model of Interest Rates and Its Application to the Treasury Bond Options», *Financial Analyst Journal*, январь-февраль 1990, pp. 33–39.

¹⁵⁹ David Heath, Robert A. Jarrow, and Andrew J. Morton, «Bond Pricing and the Term Structure of Interest Rates: A New Methodology for Contingent Claims Valuation», *Econometrica*, 60, 1992, pp. 77–105. The Brace – Gatarek – Musiela model is a particular implementation of the HJM model, which corresponds to a specific choice of the volatility term: Alan Brace, Dariusz Gatarek, and Marcek Musiela, «The Market Model of Interest Rate Dynamics», *Mathematical Finance*, 1, 1997, pp. 127–155.

Для того чтобы понять разницу между безарбитражными и равновесными моделями, нужно обратить внимание на то, какая роль в той или иной модели отводится временной структуре процентных ставок, т. е. задается данная модель в соответствии с какой-либо исходной временной структурой или параметризация подразумевает определенную структуру ставок. Недостаток безарбитражных моделей заключается в том, что в них исходная временная структура ставок является скорее вводимым параметром, а не объясняется самой моделью. В сущности, перед безарбитражными и равновесными моделями ставятся разные задачи.

Разработкой равновесных моделей занимались многие исследователи. Тем не менее наиболее известными моделями являются модели Васичека и Кокса – Ингерсолла – Росса, упомянутые выше. Помимо них, распространение получили модели Бреннана и Шварца¹⁶⁰, а также Лонгстаффа и Шварца¹⁶¹. Для использования данных моделей необходимы параметры предполагаемых изменений процентных ставок, в том числе параметры функции волатильности для процентных ставок. Оценка данных параметров может быть получена при помощи эконометрических методов с использованием кривых исторической волатильности без учета того, воспроизводит ли модель какие-либо рыночные цены.

При использовании равновесных моделей необходимо учитывать два момента. Во-первых, множество экономических теорий начинаются с предположения относительно класса функций полезности, описывающих то, как инвесторы делают выбор. Равновесные модели не исключение: при их использовании необходимо задать класс функций полезности. Во-вторых, как уже говорилось, равновесные модели не соответствуют ситуации на рынке, т. е. цены, полученные в результате их использования, могут привести к появлению в текущей временной структуре возможностей арбитража¹⁶². Наконец, в равновесных моделях волатильность не может быть вычислена при помощи фактических цен на какие-либо финансовые инструменты.

¹⁶⁰ Andrew Jeffrey, «Single Factor Heath – Jarrow – Morton Term Structure Models Based on Spot Interest Rate Dynamics», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 30, 1995, pp. 619–642.

¹⁶¹ Michael Brennan and Eduardo Schwartz, «A Continuous Time Approach to the Pricing of Bonds», *Journal of Banking and Finance*, 1979, pp. 133–155; «An Equilibrium Model of Bond Pricing and a Test of Market Efficiency», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1982, pp. 301–329.

¹⁶² Francis Longstaff and Eduardo Schwartz, «Interest Rate Volatility and the Term Structure: A Two-Factor General Equilibrium Model», *Journal of Finance*, 1992, pp. 1259–1282.

ЭМПИРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ОБ ИЗМЕНЕНИИ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

Теперь, когда мы познакомились с различными видами моделей процентных ставок, давайте изучим эмпирические данные, касающиеся исторических колебаний ставок процента. Благодаря этому мы сможем оценить разные безарбитражные модели. А точнее, мы сможем осветить те проблемы, с которыми столкнулись во время рассмотрения разных моделей процентных ставок. К этим проблемам относятся:

1) Выбор модели: нормальные модели (в которых волатильность не зависит от уровня процентных ставок) или логарифмические;

2) Учитывая крайне низкую вероятность того, что процентные ставки приобретают отрицательные значения, модели, допускающие отрицательные значения, возможно, менее точно описывают изменения процентных ставок.

В соответствии с этим мы приводим эмпирические данные относительно:

- соотношения волатильности процентных ставок и их уровня,
- отрицательных процентных ставок.

В главе 3 мы говорили о том, что изменение ставки процента можно выразить при помощи абсолютного изменения ставки (абсолютное значение изменения спреда в базисных пунктах за два промежутка времени) либо при помощи процентного выражения изменения ставки (вычисляется как натуральный логарифм от соотношения доходности за два промежутка времени).

Волатильность и уровень процентных ставок

Вначале мы будем рассматривать исторические колебания ставок, чтобы выяснить, влияет или нет уровень процентных ставок на процентную волатильность. Если волатильность процентных ставок зависит от их уровня, тогда, чем выше ставка процента, тем выше процентная волатильность. То есть между уровнем процентных ставок и процентной волатильностью существует положительная корреляция. Если оба параметра не зависят друг от друга, тогда корреляция между ними будет низкой.

Зависимость волатильности от уровня процентных ставок изучалась несколькими исследователями. Самые первые работы были посвящены краткосрочным процентным ставкам. В них применялась статистическая модель временного ряда, которая называется «обобщенная авторегрессионная условная гетероскедастия»¹⁶³. Однако выводы, к которым пришли исследователи, были неокончательными.

Орен Шейэт из компании MSCI Barra, напротив, вместо того чтобы концентрировать свое внимание только на краткосрочных ставках, изучил спот-ставки по всем облигациям Казначейства США за период с 1977 по 1996 г. Для такого продолжительного временного интервала характерно большое разнообразие процентных ставок и политических курсов Федеральной резервной системы США¹⁶⁴. В итоге Шейэт пришел к выводу, что для разных

¹⁶³ В этом случае Ф. Дибвиг предложил подход, используемый некоторыми продавцами аналитических систем. См.: Philip Dybvig, «Bond and Bond Option Pricing Based on the Current Term Structure», в книге Michael A.H. Dempster and Stanley Pliska (eds.), *Mathematics of Derivatives Securities* (Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1997).

¹⁶⁴ См.: например: K. C. Chan, G. A. Karolyi, Francis A. Longstaff, and Anthony B. Sanders, «An Empirical Comparison of Alternative Models of the Short Rate», *Journal of Finance* 47:3, 1992, pp.1209–1227; Robin J. Brenner, Richard H. Harjes, and Kenneth F. Kroner, «Another Look at Alternative Models of the Short-Term Interest Rate», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 31, 1996, pp. 85–107; и Yacine Ait-Sahalia, «Testing Continuous Time Models of the Spot Interest Rate», *Review of Financial Studies*, 9:2, 1996, pp. 385–426.

исторических периодов характерна разная степень зависимости волатильности от уровня процентных ставок. (В данном исследовании изменения процентных ставок выражались с помощью абсолютных изменений ставок.) А именно: в период высоких, свыше 10 %, процентных ставок в конце 1970-х – начале 1980-х между процентной волатильностью и уровнем процентных ставок наблюдалась положительная корреляция. Однако, когда процентные ставки были ниже 10 %, эта зависимость была незначительной. Следовательно, согласно выводам О. Шейэта, начиная с 1980-х гг. процентная волатильность не зависит от уровня процентных ставок. К таким же выводам пришел А. Левин после изучения казначейских облигаций с 10-летним сроком погашения в период с 1980 по 2003 г. и своп-ставок с 1989 по 2003 г.¹⁶⁵

Таким образом, при моделировании процентных ставок можно исходить из предположения, что процентная волатильность не зависит от уровня ставок, если он менее 10 %. Следовательно, в этом случае можно использовать нормальную модель.

Отрицательные процентные ставки

В этом разделе мы будем говорить о номинальных процентных ставках. Как известно, реальные ставки (ставки с учетом инфляции) могут принимать отрицательные значения. В то же время считается, что номинальная ставка не может быть отрицательной, так как в противном случае инвесторы просто не будут покупать долговые обязательства. Тем не менее в некоторых странах были периоды, когда на короткий промежуток времени процентные ставки становились отрицательными. Такие примеры опровергают утверждение о том, что при отрицательных ставках инвесторы не захотят вкладывать капитал в облигации.

Например, во время Великой депрессии в США были зафиксированы периоды, когда казначейские облигации торговались при отрицательных процентных ставках. Еще один такой пример можно найти в истории Японии. В начале ноября 1998 года западные банки взимали с японских банков процент в размере от 3 до 6 базисных пункта за хранение 2– или 3-месячных депозитов в йенах, которые японские банки не хотели размещать в местных учреждениях в связи с очевидной нестабильностью японской финансовой системы. За один операционный день в ноябре 1998 г. доходность государственных японских облигаций с 3-месячным сроком погашения упала до –5 базисных пунктов, хотя на момент закрытия их доходность была положительной.

Справедливости ради нужно заметить, что, несмотря на то что процентные ставки могут быть отрицательными, вероятность такого развития событий остается низкой. Поэтому вполне разумно требовать того, чтобы модель процентных ставок не допускала отрицательных значений (либо чтобы отрицательные значения не превышали нескольких базисных пунктов). Тем не менее отрицательные ставки возможны в моделях, в которых волатильность измеряется базисными пунктами, как, например, в нормальной модели. С другой стороны, если волатильность измеряется в процентах изменения доходности (т. е. с помощью логарифма соотношения доходности), то процентные ставки не могут принимать отрицательные значения. Следовательно, преимущество модели процентных ставок, в которой волатильность зависит от их уровня, заключается в том, что в этой модели невозможны отрицательные ставки. Насколько это важно при выборе между нормальной или логнормальной моделями? Мы обсудим этот вопрос в следующем разделе.

¹⁶⁵ Oren Cheyette, «Interest Rate Models», глава 1 в книге *Interest Rate, Term Structure, and Valuation Modeling*.

ВЫБОР МОДЕЛИ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

О. Шейэт дает несколько рекомендаций относительно выбора модели процентных ставок. Он пишет:

«Может показаться, что основными критериями при выборе модели процентных ставок должны служить точность, с которой данная модель описывает эмпирическую волатильность временной структуры ставок, а также способность модели воспроизводить рыночные цены на некоторые деривативы, например опционы при своих или свопционы. Безусловно, это важные показатели, однако далеко не единственные. Первый из них довольно сложно определить, так как он сильно зависит от исторического периода, для которого проводится исследование. Второму критерию могут удовлетворять большинство широко используемых моделей, если допустить (несмотря на то, что это нежелательно), что будущая волатильность зависит от времени. Таким образом, несмотря на то что перечисленные выше показатели важны, значительно сузить выбор моделей с их помощью вряд ли удастся»¹⁶⁶.

Кроме того, по словам Шейэта, не менее важным критерием при выборе модели процентных ставок является то, насколько просто применять ту или иную модель на практике. Мы уже описали несколько моделей процентных ставок, однако вопрос об их практическом использовании все еще остается открытым. Немаловажной характеристикой методов оценки инвестиций является их последовательность и согласованность. В связи с этим портфельному менеджеру потребуются такая модель процентных ставок, которую можно было бы использовать для всех финансовых инструментов, входящих в состав портфеля. На практике чаще всего «трудно или даже невозможно» составить эффективные алгоритмы оценки всех финансовых инструментов портфеля с применением некоторых моделей, описанных в литературе¹⁶⁷.

На основе эмпирических данных Шейэт и Левин пришли к выводу, что всем названным параметрам в большей степени соответствует нормальная модель процентных ставок. По мнению О. Шейэта, при типичных исходных кривых спот-ставок, а также параметрах волатильности вероятность того, что нормальная модель воспроизведет отрицательные ставки, относительно невелика¹⁶⁸. С практической точки зрения крайне важно не то, воспроизводит или нет нормальная модель отрицательные процентные ставки, а то, могут ли отрицательные ставки серьезно повлиять на ценообразование финансовых инструментов. Для того чтобы это проверить, Шейэт определил цену колл-опциона на облигацию с нулевым купоном. В результате он пришел к следующему выводу: «Как выяснилось, негативное влияние отрицательных процентных ставок на ценообразование опционов сильно преувеличено в связи с тем, что их вероятность крайне низка при разумных значениях параметров модели и исходной временной структуры ставок»¹⁶⁹.

А. Левин занимался изучением данной проблемы на примере ценных бумаг, обеспеченных залогом. Он также пришел к выводу, что оптимальной моделью процентных ставок является нормальная модель, особенно модель Халла – Уайта. Он пишет: «Даже в

¹⁶⁶ Alexander Levin, «Interest Rate Model Selection», *Journal of Portfolio Management*, зима 2004, pp. 74–86.

¹⁶⁷ Cheyette, «Interest Rate Models», p. 4.

¹⁶⁸ Cheyette, «Interest Rate Models», p. 4.

¹⁶⁹ Cheyette, «Interest Rate Models», p. 10.

худших случаях нормальная модель процентных ставок не приведет к ошибкам в определении стоимости облигаций»¹⁷⁰. Однако, по его словам, «данный вывод, безусловно, необходимо регулярно перепроверять»¹⁷¹.

¹⁷⁰ Cheyette, «Interest Rate Models», p. 25.

¹⁷¹ Levin, «Interest Rate Model Selection», p. 85.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЦЕНТНОЙ ВОЛАТИЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Как мы видели, одним из параметров, вводимых в модель процентных ставок, является процентная волатильность. Где же можно получить значение процентной волатильности для моделирования ставок? Участники рынка определяют ее одним из двух возможных способов. Первый способ – это оценка исторической процентной волатильности. При этом методе оценки для вычисления стандартного отклонения колебаний ставок процента используются их значения за определенный отрезок времени в прошлом. По очевидным причинам оценка волатильности, полученная с помощью данного метода, называется **исторической волатильностью**. Второй способ определения процентной волатильности сложнее объяснить на данном этапе. Он подразумевает использование моделей оценки деривативов опционного вида. Как правило, в любой модели ценообразования опциона волатильность является единственным неизвестным параметром. Вначале делается предположение, что фактическая цена на какой-либо опционный дериватив сложилась согласно одной из моделей ценообразования опциона. Затем проводятся необходимые вычисления и устанавливается, какое значение волатильности приводит к тому, что модель ценообразования опциона воспроизводит рыночную цену опционного дериватива. В связи с тем, что при использовании данного метода значение процентной волатильности вычисляется «наоборот», эта величина называется **подразумеваемой волатильностью**.

Далее мы используем данные из таблицы 16-1 для того, чтобы показать, как вычисляется историческая волатильность, т. е. стандартное отклонение абсолютного изменения ставки и изменения ставки в процентном выражении. Процентные ставки в таблице 16-1 – это ставки по депозитам сроком на один месяц на лондонском межбанковском рынке (ставки LIBOR) в период с 30.07.2004 по 29.07.2005. Данные основаны на бид-ставках по депозитам в евродолларах, взимаемых приблизительно в 9.30 до полудня по восточноевропейскому времени¹⁷². Все вычисления можно проводить в электронных таблицах. Стандартное отклонение *за неделю* приводится в таблице. Что касается абсолютного изменения ставок, оно равно 2,32 базисным пунктам; в процентном выражении изменение ставок составляет 1,33 %.

Еженедельные показатели должны быть переведены в годовое исчисление. Формула для перевода стандартного отклонения за неделю в годовое исчисление:

$$\text{Стандартное отклонение за неделю} \times \sqrt{52}.$$

¹⁷² Levin, «Interest Rate Model Selection», p. 85.

Таблица 16.1. Историческая волатильность ставок по депозитам сроком на один месяц на лондонском межбанковском рынке (ставок LIBOR), вычисляемая на основе процентных ставок в период с 30.07.2004 по 29.07.2005 гг.

<i>Дата</i>	<i>Ставка LIBOR (%) по депозиту на 1 месяц</i>	<i>Абсолютное изменение ставки (базисные пункты)</i>	<i>Изменение ставки в процентном выражении (%)</i>
7/30/2004	1,43		
8/6/2004	1,49	6	4,110
8/13/2004	1,51	2	1,333
8/20/2004	1,52	1	0,660
8/27/2004	1,54	2	1,307
9/3/2004	1,59	5	3,195
9/10/2004	1,67	8	4,909
9/17/2004	1,73	6	3,530
9/24/2004	1,77	4	2,286
10/1/2004	1,77	0	0,000
10/8/2004	1,78	1	0,563
10/15/2004	1,81	3	1,671
10/22/2004	1,86	5	2,725
10/29/2004	1,9	4	2,128
11/5/2004	1,98	8	4,124
11/12/2004	2,03	5	2,494
11/19/2004	2,06	3	1,467
11/26/2004	2,11	5	2,398
12/3/2004	2,24	13	5,979
12/10/2004	2,3	6	2,643

Таблица 16.1. (Продолжение)

<i>Дата</i>	<i>Ставка LIBOR (%) по депозиту на 1 месяц</i>	<i>Абсолютное изменение ставки (базисные пункты)</i>	<i>Изменение ставки в процентном выражении (%)</i>
12/17/2004	2,35	5	2,151
12/24/2004	2,34	1	−0,426
12/31/2004	2,34	0	0,000
1/7/2005	2,34	0	0,000
1/14/2005	2,39	5	2,114
1/21/2005	2,44	4	2,070
1/28/2005	2,5	6	2,429
2/4/2005	2,53	3	1,193
2/11/2005	2,53	0	0,000
2/18/2005	2,53	0	0,000
2/25/2005	2,59	6	2,344
3/4/2005	2,66	7	2,667
3/11/2005	2,71	5	1,862
3/18/2005	2,77	6	2,190
3/25/2005	2,79	2	0,719
4/1/2005	2,81	2	0,714
4/8/2005	2,85	4	1,413
4/15/2005	2,89	4	1,394
4/22/2005	2,95	6	2,055
4/29/2005	3,01	6	2,013
5/6/2005	3,04	3	0,992
5/13/2005	3,03	1	−0,329
5/20/2005	3,02	1	−0,331
5/27/2005	3,03	1	0,331
6/3/2005	3,08	5	1,637
6/10/2005	3,12	4	1,290
6/17/2005	3,19	7	2,219
6/24/2005	3,25	6	1,863
7/1/2005	3,28	3	0,919
7/8/2005	3,29	1	0,304
7/15/2005	3,32	3	0,908
7/22/2005	3,38	6	1,791
7/29/2005	3,44	6	1,760

Таблица 16.1. (Окончание)

<i>Дата</i>	<i>Ставка LIBOR (%) по депозиту на 1 месяц</i>	<i>Абсолютное изменение ставки (базисные пункты)</i>	<i>Изменение ставки в процентном выражении (%)</i>
Среднее значение		3,98	1,69
Дисперсия за неделю		6,84	1,78
Стандартное отклонение за неделю		2,62	1,33
Стандартное отклонение в годовом исчислении		18,86	9,62

Приведение в годовое исчисление двух значений волатильности:

Абсолютное изменение ставки: $2,32 \times \sqrt{52} = 18,86$ базового пункта

Логарифмическое изменение в процентах: $1,33 \times \sqrt{52} = 9,62\%$

Для приведения в годовое исчисление стандартного отклонения за день или месяц необходимо воспользоваться формулой:

$$\text{Стандартное отклонение за месяц} \times \sqrt{12}$$

$$\text{Стандартное отклонение за день} \times \sqrt{\frac{\text{Количество}}{\text{операционных дней в году}}}$$

Обратите внимание на то, что для приведения в годовое исчисление стандартного отклонения за день необходимо определить количество операционных дней в году, которое может быть разным. Обычно это значение равно 250 или 260 дням. У трейдеров, использующих для оценки волатильности ежедневные процентные ставки, результаты вычислений могут значительно отличаться в зависимости от принятого количества операционных дней в году. Если точнее, коэффициент домножения стандартного отклонения за день в зависимости от количества операционных дней будет равен:

<i>Количество операционных дней</i>	<i>Квадратный корень величины количества операционных дней</i>
250	15,81
260	16,12

Резюме

Модель процентных ставок – это вероятностное описание изменения процентных ставок с течением времени. Математически колебания процентных ставок описывается с помощью стохастического дифференциального уравнения, которое учитывает все их статистические свойства (смещение, волатильность и возвращение к среднему).

На практике для описания поведения процентных ставок используются однофакторные модели. В них предполагается, что колебание краткосрочных процентных ставок про-

исходит в соответствии с неким статистическим процессом и что остальные процентные ставки во временной структуре изменяются в соответствии с изменением краткосрочных ставок. В однофакторной модели стохастическое дифференциальное уравнение описывает изменение процентных ставок как изменение краткосрочной ставки за некий промежуток времени с использованием двух параметров: 1) ожидаемого направления изменения краткосрочной ставки процента (смещения) и 2) случайного процесса (волатильности).

Модели процентных ставок делятся на две категории: безарбитражные модели и равновесные модели. В безарбитражных моделях при анализе используются фактические рыночные цены на эталонные инструменты, эти цены считаются справедливыми. С их помощью вычисляется соответствующая временная структура процентных ставок. Такая модель называется безарбитражной, потому что результаты вычислений соответствуют фактическим ценам на эталонные инструменты. Равновесные модели описывают временную структуру процентных ставок с помощью основных экономических переменных, которые влияют на формирование ставок процента. В связи со сложностью применения равновесных моделей на практике используются безарбитражные модели.

Классификация моделей на нормальные и логнормальные основана на динамике случайного члена стохастического дифференциального уравнения. В нормальных моделях предполагается, что процентная волатильность не зависит от уровня ставок. Следовательно, в этих моделях возможны отрицательные процентные ставки. В логнормальных моделях предполагается, что процентная волатильность пропорциональна уровню ставок. Следовательно, в них отрицательные ставки невозможны. Кроме того, практические эксперименты показали, что отрицательные процентные ставки почти не влияют на ценообразование финансовых инструментов. Поэтому тот факт, что нормальная модель допускает возможность отрицательных ставок, не должен учитываться.

Процентную волатильность можно оценить с помощью исторической и подразумеваемой волатильности. Историческая волатильность вычисляется на основе фактических ставок за определенный промежуток времени в прошлом. При вычислении исторической волатильности с использованием ежедневных данных значение волатильности в годовом исчислении зависит от предполагаемого количества операционных дней в году. Подразумеваемая волатильность вычисляется с помощью модели ценообразования опциона и фактических цен на опционные деривативы.

Вопросы

1. Что такое модель процентных ставок?
2. Объясните следующие три свойства модели процентных ставок:
 - a. смещение,
 - b. волатильность,
 - c. возвращение к среднему.
3. Какой математический инструмент, в котором учитываются все три свойства модели процентных ставок, обычно используется для описания их изменений?
4. a. Почему наиболее распространенной моделью процентных ставок является однофакторная модель?
 - b. Какой фактор влияет на процентные ставки согласно однофакторной модели?
5. Что такое:
 - a. нормальная модель процентных ставок,
 - b. логнормальная модель?
6. Объясните, как в следующих моделях процентных ставок толкуется динамика волатильности:
 - a. модель Васичека,

- b. модель Дотана,
- c. модель Кокса – Ингерсолла – Росса.
- 7. Что такое безарбитражная модель процентных ставок?
- 8. а. Дайте общую характеристику безарбитражной модели Хо – Ли.
- b. В чем отличие модели Хо – Ли от модели Халла – Уайта?
- 9. Что такое равновесная модель процентных ставок?
- 10. Объясните, почему на практике чаще используются безарбитражные модели, а не равновесные.
- 11. а. Какие эмпирические данные существуют о соотношении волатильности и уровня процентных ставок?
- b. Объясните, в пользу применения какой модели говорят исторические факты: нормальной или логарифмически нормальной.
- 12. Прокомментируйте следующее высказывание: «Если модель процентных ставок допускает отрицательные значения, то ее нет смысла использовать».
- 13. а. Что такое историческая волатильность?
- b. Что такое подразумеваемая волатильность?
- 14. Представьте, что значения процентной волатильности за неделю равны: абсолютное изменение ставок = 3,85 базисного пункта; изменение ставок в процентах = 2,14 %.
- а. Чему равна процентная волатильность за год для абсолютного изменения ставок?
- b. Чему равна волатильность за год для изменения ставок в процентах?

Глава 17. АНАЛИЗ ОБЛИГАЦИЙ СО ВСТРОЕННЫМИ ОПЦИОНАМИ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о недостатках традиционного анализа спреда доходностей;
- о понятии статичного спреда и условиях, определяющих отличие этого спреда от традиционного спреда доходностей;
- о недостатках облигации со встроенным колл-опционом с позиций инвестора;
- о доходности к наихудшему и пробелах в традиционном подходе к вычислению стоимости отзывных облигаций;
- о зависимости цена – доходность отзывной облигации;
- об отрицательной выпуклости и ситуациях, в которых ее демонстрирует отзывная облигация;
- о разбиении стоимости облигации со встроенным опционом на составляющие;
- о методе решетки, как она используется для оценки облигаций со встроенными опционами;
- о конструировании биномиального дерева процентных ставок на основе значений цен облигационных выпусков «в ходу» и предположений о волатильности;
- об уточненном на опцион спреде и вычислении его значений с помощью биномиального метода;
- о сложностях, связанных с использованием модифицированной дюрации и стандартной выпуклости в качестве мер чувствительности цены облигации со встроенным опционом;
- об отличии эффективной дюрации от модифицированной дюрации;
- о вычислении на основе биномиального метода значений эффективной дюрации и эффективной выпуклости.

До сих пор мы обсуждали ценообразование, меры доходности и ценовую волатильность облигаций, не имеющих встроенных опционов. Как явствует из текста главы 2, цена облигации вычисляется исходя из значения приведенной стоимости ее денежного потока. Облигации со встроенным опционом – это долговое обязательство, дающее либо эмитенту, либо держателю право (опцион) внести изменения в денежный поток. В этой главе мы опишем принципы анализа облигаций со встроенными опционами. Наиболее популярный из опционов – это колл-опцион: именно поэтому мы обратим особое внимание на изучение отзывных облигаций. Мы начнем с рассмотрения недостатков традиционного анализа спреда доходностей. Примеры, представленные в главе, демонстрируют в первую очередь поведение корпоративных облигаций. Заметим, однако, что выводы, сделанные на основании этого материала, применимы в равной мере к ценным бумагам правительственных агентств и ценным бумагам муниципального рынка. В следующей главе речь пойдет в основном о ценных бумагах, обеспеченных ипотеками.

НЕДОСТАТКИ ТРАДИЦИОННОГО МЕТОДА АНАЛИЗА СПРЕДОВ ДОХОДНОСТЕЙ

Традиционный анализ спреда доходности неказначейской ценной бумаги предполагает вычисление разницы между доходностью к досрочному погашению (или доходностью к колл-опциону) данной ценной бумаги и доходностью казначейской бумаги аналогичной длительности. Последнее значение получается на основе изучения кривой доходности казначейских ценных бумаг. Рассмотрим, например, две 25-летние облигации с купоном 8,8 %:

<i>Облигационный выпуск</i>	<i>Цена</i>	<i>Доходность к погашению (%)</i>
Казначейский	\$96,6133	9,15
Корпоративный	87,0798	10,24

Спред доходностей между этими двумя облигациями при вычислении традиционным методом составит 109 базисных пунктов (10,24 % минус 9,15 %). Между тем описанный метод имеет ряд недостатков, а именно: 1) доходность облигаций представлена без учета временной структуры процентных ставок и 2) если облигация имеет встроенный колл– и/или пут-опцион, то предполагаемая волатильность процентных ставок может стать причиной изменения денежного потока. Попробуем для начала разобраться с первой из проблем: пренебрежением временной структурой процентных ставок.

СТАТИЧНЫЙ СПРЕД КАК АЛЬТЕРНАТИВА СПРЕДУ ДОХОДНОСТЕЙ

Проводя традиционный анализ спреда доходностей, инвестор сравнивает доходность к погашению облигации с доходностью к погашению казначейской бумаги в ходу, имеющей сходную длительность. Это значит, что и доходность к погашению 25-летней бескупонной корпоративной облигации, и доходность к погашению 25-летней облигации с купоном 8,8 % будут сравниваться с доходностью одной и той же эталонной казначейской бумаги. Очевидно, что подобное сравнение не является обоснованным, поскольку характеристики денежных потоков обеих корпоративных облигаций существенно отличаются от характеристик денежного потока ценной бумаги, выпущенной Казначейством.

Адекватный способ анализа неказначейских облигаций одной длительности, но с разными купонными ставками – это сравнение их с портфелем казначейских ценных бумаг, имеющим аналогичный денежный поток. Рассмотрим, например, 25-летнюю облигацию с купоном 8,8 %, продающуюся по \$87,0798. Денежный поток на \$100 номинала для данной корпоративной ценной бумаги при условии неизменных процентных ставок (статичных процентных ставок) равен 49 полугодовым выплатам по \$4,40 каждая и одной выплате через 25 лет (50 полугодовых периодов) в размере \$104,40. Для создания портфеля, способного генерировать такой денежный поток, потребуется 50 бескупонных казначейских бумаг со сроками до погашения, соответствующими денежным потокам корпоративной облигации.

Стоимость корпоративной облигации равна приведенной стоимости всех денежных потоков. Стоимость корпоративной облигации при условии отсутствия рисков для денежных потоков будет равна приведенной стоимости созданного нами портфеля казначейских ценных бумаг. Стоимость описанных денежных потоков, таким образом, может быть вычислена исходя из казначейских спот-ставок. В табл. 17.1 показан метод вычисления цены безрисковой 25-летней облигации с купоном 8,8 % на основе кривой казначейских спот-ставок, приведенной в таблице. Цена будет равна \$96,6133. Реальная цена корпоративной облигации составляет \$87,0798 – значение меньшее, чем цена набора бескупонных казначейских бумаг. Это объясняется желанием инвесторов получить премию за риски, связанные с инвестированием в корпоративную облигацию.

Таблица 17.1. Вычисление цены 25-летней облигации с купоном 8,8% на основе казначейских спот-ставок

<i>Период</i>	<i>Денежный поток</i>	<i>Казначейская спот-ставка</i>	<i>Приведенная стоимость</i>
1	4,4	7,00000	4,2512
2	4,4	7,04999	4,1055
3	4,4	7,09998	3,9628
4	4,4	7,12498	3,8251
5	4,4	7,13998	3,6922
6	4,4	7,16665	3,5622
7	4,4	7,19997	3,4351
8	4,4	7,26240	3,3077
9	4,4	7,33315	3,1820
10	4,4	7,38977	3,0611
11	4,4	7,44517	2,9434
12	4,4	7,49135	2,8302
13	4,4	7,53810	2,7200
14	4,4	7,57819	2,6141
15	4,4	7,61959	2,5112
16	4,4	7,66205	2,4111
17	4,4	7,70538	2,3139
18	4,4	7,74391	2,2207
19	4,4	7,78888	2,1291
20	4,4	7,83434	2,0404
21	4,4	8,22300	1,8879
22	4,4	8,33333	1,7923
23	4,4	8,40000	1,7080
24	4,4	8,50000	1,6204
25	4,4	8,54230	1,5465
26	4,4	8,72345	1,4500
27	4,4	8,90000	1,3581
28	4,4	9,00000	1,2829
29	4,4	9,01450	1,2252
30	4,4	9,23000	1,1367
31	4,4	9,39000	1,0611
32	4,4	9,44840	1,0045
33	4,4	9,50000	0,9514
34	4,4	9,50000	0,9083
35	4,4	9,50000	0,8671
36	4,4	9,50000	0,8278
37	4,4	9,55000	0,7833
38	4,4	9,56000	0,7462
39	4,4	9,58000	0,7095
40	4,4	9,58000	0,6771
41	4,4	9,60000	0,6436
42	4,4	9,70000	0,6020
43	4,4	9,80000	0,5625
44	4,4	9,90000	0,5251
45	4,4	10,00000	0,4897
46	4,4	10,10000	0,4563
47	4,4	10,30000	0,4154
48	4,4	10,50000	0,3774
49	4,4	10,60000	0,3503
50	104,4	10,80000	7,5278
Теоретическая цена =			96,6134

Статичный спред (*static spread*), называемый также **спредом нулевой волатильности**, – это мера спреда, который реализует инвестор относительно всей кривой казначейских спот-ставок, если облигации будут додержаны до погашения. Такой спред в отличие от традиционного спреда доходностей не является спредом относительно одной точки на кривой казначейских процентных ставок. Статический спред вычисляется как спред, который делает приведенную стоимость денежного потока корпоративной облигации, дисконтированного по казначейским спот-ставкам плюс данный спред, равной рыночной цене корпоративной облигации. Нахождение статичного спреда проводится методом подбора.

В качестве иллюстрации метода рассмотрим корпоративную облигацию из первого примера. Выберем спред, например, в 100 базисных пунктов. Прибавим 100 базисных пунктов к каждому из значений казначейской спот-ставки, приведенных в табл. 17.2. Так, 14-летняя (28 полугодических периодов) спот-ставка составит 10 % (9 % плюс 1 %). Сумма спот-ставки и 100 базисных пунктов служит затем основой вычисления приведенной стоимости, которая составит \$88,5474. Поскольку приведенная стоимость не равна цене (\$87,0796), статичный спред не равен 100 базисным пунктам. Выберем спред в 110 базисных пунктов: из предпоследнего столбца табл. 16.1 видно, что приведенная стоимость в этом случае составит \$87,8029; приведенная стоимость снова не равна цене, а это значит, что статичный спред не равен 110 базисным пунктам. Последний столбец таблицы демонстрирует значение приведенной стоимости при спреде в 120 базисных пунктов. Приведенная стоимость в этом случае равна цене. Таким образом, статичный спред равен 120 базисным пунктам, в то время как традиционный спред доходностей составляет 109 базисных пунктов.

Таблица 17.2. Вычисление статического спреда для 25-летней корпоративной облигации с купоном 8,8%

Период	Денежный поток	Казначейская спот-ставка (%)	Приведенная стоимость при спреде, равном:		
			100 б. п.	110 б. п.	120 б. п.
1	4,4	7,00000	4,2308	4,2287	4,2267
2	4,4	7,04999	4,0661	4,0622	4,0583
3	4,4	7,09998	3,9059	3,9003	3,8947
4	4,4	7,12498	3,7521	3,7449	3,7377
5	4,4	7,13998	3,6043	3,5957	3,5871
6	4,4	7,16665	3,4607	3,4508	3,4408
7	4,4	7,19997	3,3212	3,3101	3,2990
8	4,4	7,26240	3,1828	3,1706	3,1584
9	4,4	7,33315	3,0472	3,0340	3,0210
10	4,4	7,38977	2,9174	2,9034	2,8895
11	4,4	7,44517	2,7917	2,7770	2,7624
12	4,4	7,49135	2,6715	2,6562	2,6409
13	4,4	7,53810	2,5552	2,5394	2,5236
14	4,4	7,57819	2,4440	2,4277	2,4115
15	4,4	7,61959	2,3366	2,3198	2,3032
16	4,4	7,66205	2,2327	2,2157	2,1988
17	4,4	7,70538	2,1325	2,1152	2,0981
18	4,4	7,74391	2,0368	2,0193	2,0020
19	4,4	7,78888	1,9435	1,9259	1,9085
20	4,4	7,83434	1,8536	1,8359	1,8184
21	4,4	8,22300	1,7072	1,6902	1,6733
22	4,4	8,33333	1,6131	1,5963	1,5796
23	4,4	8,40000	1,5300	1,5132	1,4967
24	4,4	8,50000	1,4446	1,4282	1,4119
25	4,4	8,54230	1,3722	1,3559	1,3398
26	4,4	8,72345	1,2806	1,2648	1,2492
27	4,4	8,90000	1,1938	1,1785	1,1635
28	4,4	9,00000	1,1224	1,1075	1,0929
29	4,4	9,01450	1,0668	1,0522	1,0378
30	4,4	9,23000	0,9852	0,9712	0,9575
31	4,4	9,39000	0,9154	0,9020	0,8888
32	4,4	9,44840	0,8625	0,8495	0,8367
33	4,4	9,50000	0,8131	0,8004	0,7880
34	4,4	9,50000	0,7725	0,7601	0,7480
35	4,4	9,50000	0,7340	0,7219	0,7100
36	4,4	9,50000	0,6974	0,6855	0,6739
37	4,4	9,55000	0,6568	0,6453	0,6341
38	4,4	9,56000	0,6227	0,6116	0,6007
39	4,4	9,58000	0,5893	0,5785	0,5679
40	4,4	9,58000	0,5597	0,5492	0,5389
41	4,4	9,60000	0,5295	0,5193	0,5093
42	4,4	9,70000	0,4929	0,4832	0,4737
43	4,4	9,80000	0,4585	0,4492	0,4401
44	4,4	9,90000	0,4260	0,4172	0,4086
45	4,4	10,00000	0,3955	0,3871	0,3789
46	4,4	10,10000	0,3668	0,3588	0,3511
47	4,4	10,30000	0,3323	0,3250	0,3179
48	4,4	10,50000	0,3006	0,2939	0,2873
49	4,4	10,60000	0,2778	0,2714	0,2652
50	104,4	10,60000	5,2416	5,0830	5,0677

В табл. 17.3 продемонстрированы значения статичного спреда и традиционного спреда доходностей для облигаций с различными длительностями и ценами, вычисленные на основе казначейских спот-ставок из табл. 17.1. Заметим, что более короткие сроки до погашения облигации приводят к меньшей разнице между статичным спредом и традиционным спредом доходностей. Величина разницы между традиционным спредом доходностей и статичным спредом зависит также от формы кривой доходности. Чем круче наклон кривой доходности, тем больше разница при данном купоне и длительности. Не очень большая разница спредов двух типов в табл. 17.3 объясняется также тем обстоятельством, что в момент погашения корпоративная облигация осуществляет погашение «пулей». Разница между статичным спредом и традиционным спредом доходностей на рынке с крутым наклоном кривой доходности заметно больше для облигаций с резервным фондом и для ценных бумаг, обеспеченных ипотеками.

Таблица 17.3. Сравнение традиционного спреда доходностей и статичного спреда для различных облигаций^a

Облигация	Цена	Доходность к погашению (%)	Сред (базисные пункты)		
			традицион- ный	статич- ный	разница
25-летние облигации с купоном 8,8%					
Казначейская	96,6133	9,15	—	—	—
A	88,5473	10,06	91	100	9
B	87,8031	10,15	100	110	10
C	87,0798	10,24	109	120	11
15-летние облигации с купоном 8,8%					
Казначейская	101,9603	8,57	—	—	—
D	94,1928	9,54	97	100	3
E	93,4639	9,63	106	110	4
F	92,7433	9,73	116	120	4
10-летние облигации с купоном 8,8%					
Казначейская	107,4906	7,71	—	—	—
G	100,6137	8,71	100	100	0
H	99,9585	8,81	110	110	0
I	99,3088	8,91	120	120	0
5-летние облигации с купоном 8,8%					
Казначейская	105,9555	7,36	—	—	—
J	101,7919	8,35	99	100	1
K	101,3867	8,45	109	110	1
L	100,9836	8,55	119	120	1

^a На базе кривой казначейских спот-ставок, представленной в табл. 17.1.

ОТЗЫВНЫЕ ОБЛИГАЦИИ И ИХ ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Решив первую проблему, связанную с использованием традиционного спреда доходностей, перейдем к анализу второй и обсудим облигации со встроенным колл-опционом. Начнем с описания основных характеристик отзывных облигаций. Держатель облигации со встроенным колл-опционом дает эмитенту право отозвать ценную бумагу в дату, предшествующую установленной дате погашения. Наличие колл-опциона связано с двумя неудобствами для держателя облигации.

Во-первых, инвестируя в отзывные облигации, участник рынка подвергает свой капитал риску реинвестиций, поскольку эмитент может отозвать облигацию в момент, когда доходность облигаций на рынке ниже данной купонной ставки. Предположим, например, что купонная ставка на отзывную корпоративную облигацию составляет 13 %, а преобладающая рыночная ставка – 7 %: очевидно, что для эмитента будет выгодно отозвать выпуск с купоном 13 % и выпустить новое долговое обязательство с купоном 7 %. С точки зрения инвестора, подобное стечение обстоятельств представляется невыгодным, поскольку полученную в ходе погашения сумму он должен будет реинвестировать под более низкую ставку.

Второе неудобство связано с фактом, который мы подробнее обсудим далее в этой главе, а именно с тем, что на рынке с падающими процентными ставками потенциальное увеличение цены отзывной облигации носит ограниченный характер. Феномен объясняется следующим образом: цены на облигацию не растут, поскольку в условиях падающих ставок участники рынка ожидают скорого погашения облигации по цене исполнения колл-опциона. Такой феномен получил название **сжатия цены** (*price compression*).

Оба описанных «недостатка» отзывной облигации обуславливают установление для многих из них периода защиты от отзыва – отрезка времени после эмиссии, в течение которого колл-опцион не может быть исполнен. И все же почему, несмотря на риск сжатия и риск реинвестиций, отзывные облигации являются популярным среди инвесторов финансовым инструментом? Инвестор готов принять риск, связанный с колл-опционом, если за все неудобства он получит компенсацию, выраженную в форме более высокой потенциальной доходности.

Традиционный метод оценки стоимости отзывных облигаций

Для отзывных облигаций принято рассчитывать **доходность к наихудшему**. Как сказано в главе 3, доходность к наихудшему – это меньшая из двух величин: доходности к погашению и доходности к колл-опциону. Величина доходности к наихудшему должна, с точки зрения приверженцев традиционных методов, использоваться при анализе относительной стоимости отзывной облигации.

В главе 3 мы писали о недостатках **доходности к колл-опциону** как меры потенциальной прибыльности ценной бумаги. Доходность к колл-опциону принимает в расчет все три источника прибыли от держания ценной бумаги. Данная величина предполагает, однако, что все денежные потоки вплоть до погашения могут быть реинвестированы под вычисленную доходность, в нашем случае – доходность к исполнению колл-опциона. Кроме того, значение доходности к колл-опциону строится на основе предположений о том, что: 1) инвестор будет удерживать облигацию до установленной даты отзыва и 2) эмитент отзовет облигацию в установленную дату.

Очевидно, что данные предположения не отражают действительного положения вещей – в первую очередь потому, что они не принимают в расчет возможности реинвестирования, открывающиеся перед инвестором после отзыва облигации. Рассмотрим две облигации – М и N. Предположим, что доходность к погашению облигации М – пятилетней неотзывной облигации – составляет 10 %, а доходность к колл-опциону облигации N, вычисленная на основе предположения о ее отзыве через три года, – 10,5 %. Какое из долговых обязательств, с точки зрения инвестора, окажется более выгодным на пятилетнем временном горизонте? Исходя из приведенных данных ответить на этот вопрос невозможно. Если в намерения инвестора входит держать бумагу пять лет, а эмитент отзовет ее через три года, то общая долларовая прибыль через пять лет будет зависеть от процентных ставок, под которые удастся реинвестировать капитал на период с даты отзыва до даты окончания инвестиционного горизонта.

Взаимосвязь цена – доходность для отзывной облигации

Как явствует из материалов главы 4, отношения цена – доходность облигации, не имеющей встроенных опционов, характеризуются понятием выпуклости. На рис. 17.1 изображена взаимосвязь цена – доходность для облигации, не имеющей встроенных колл-опционов, и для той же облигации, являющейся отзывной. Выпуклая кривая $a-a'$ представляет взаимосвязь цена – доходность для не имеющей встроенных опционов (неотзывной) облигации. Кривая необычной формы, обозначенная $a-b$, отображает взаимосвязь цена – доходность для отзывной облигации.

Форма кривой взаимосвязи цена – доходность для отзывной облигации объясняется следующим образом. На рынке, где преобладающие ставки на схожие облигации выше купонной ставки, эмитент едва ли отзовет облигацию. Предположим, например, что купонная ставка облигации равна 8 %, а преобладающая доходность на схожие облигации – 16 %. Существует весьма небольшая вероятность того, что эмитент отзовет облигации с 8 %-ным купоном и выпустит долговые обязательства с купоном 16 %. Облигация не будет отозвана, а это значит, что при значении рыночных процентных ставок, превышающих y^* , для отзывной облигации будет действовать та же связь между ценой и доходностью, что и для неотзывной. Между тем в момент, когда купонная ставка оказывается ненамного ниже преобладающих рыночных ставок, инвесторы отказываются платить за отзывную облигацию ту же цену, что и за обычное долговое обязательство, поскольку существует вероятность дальнейшего падения ставок, влекущего за собой отзыв облигации эмитентом.

С падением рыночных ставок вероятность дальнейшего падения увеличивается; таким образом, увеличивается и вероятность потенциального отзыва. Конкретный уровень рыночных ставок, при котором инвесторы начинают серьезно опасаться отзыва облигации, может быть нам неизвестен, однако такой уровень, безусловно, существует. На рис. 17.1 на уровне y^* и ниже зависимость цена – доходность для отзывной облигации начинает отличаться от аналогичной зависимости для облигации, не имеющей встроенного колл-опциона. Предположим, что облигация может быть отозвана по 104. Если на основе значений рыночной доходности неотзывная облигация будет оценена в 109, то разумный инвестор не станет платить 109 за отзывную облигацию. Если он все-таки совершит сделку и облигация будет отозвана, он получит 104 (цену исполнения колл-опциона) за ценную бумагу, которую приобрел по 109.

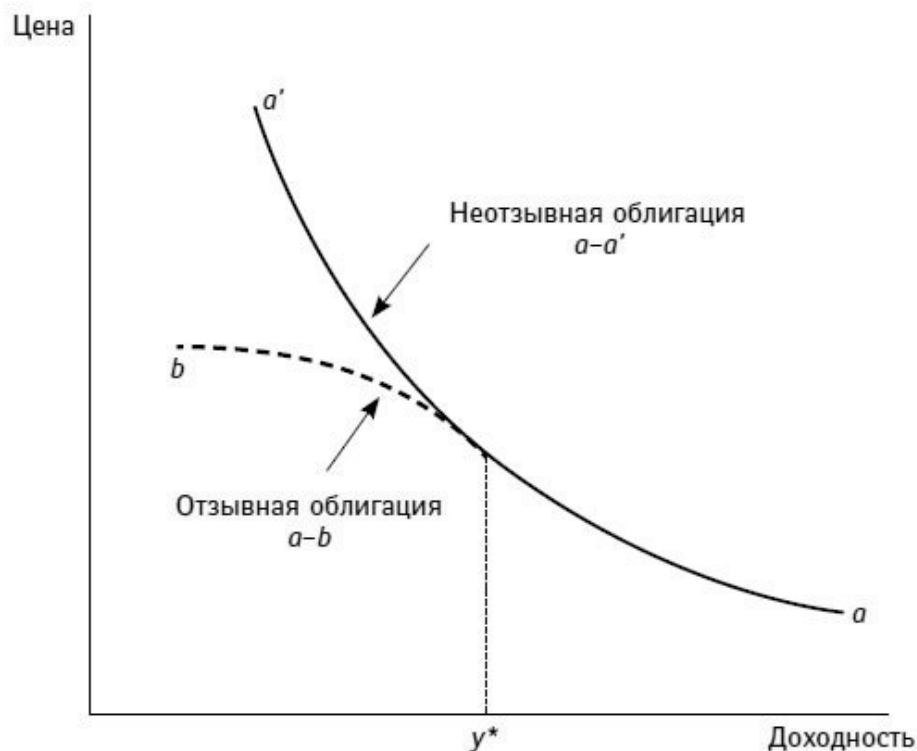


Рис. 17.1. Взаимосвязь цена—доходность для неотзывной и отзывной облигаций

Заметим, что при всех доходностях, расположенных ниже y^* , наблюдается сжатие цены, т. е. при падении доходности рост цены имеет ограниченный характер. О расположенной ниже уровня y^* части кривой зависимости цена – доходность отзывной облигации говорят, что она характеризуется отрицательной выпуклостью.

Отрицательная выпуклость означает, что возможный рост цены при заметном изменении доходности на определенное число базисных пунктов будет меньше ее возможного падения. Для облигации, лишенной встроенных опционов и имеющей свойство положительной выпуклости, рост цены при заметном изменении доходности будет больше ее падения. Изменения цен облигаций, демонстрирующих положительную и отрицательную выпуклость, представлены в табл. 17.4.

Важно понимать, что облигация может торговаться выше цены отзыва, даже если существует высокая вероятность того, что она будет отозвана. К примеру, рассмотрим облигацию с колл-опционом с погашением через 10 лет и купоном 13 %. Облигация может быть отозвана через 1 год по цене 104. Предположим, что доходность десятилетних облигаций равна 6 %, а доходность облигаций с длительностью 1 год равна 5 %. В условиях доходности 6 % на 10 лет инвесторы будут ожидать исполнения эмитентом колл-опциона по данной бумаге через 1 год. Инвесторы будут рассматривать данную бумагу как однолетнюю и устанавливать цену на нее исходя из этой длительности. Цена должна отражать тот факт, что инвестор будет получать купон в размере 13 % в течение 1 года. Цена облигации будет отражать приведенную стоимость двух денежных потоков: 1) \$6,50 (купон на \$100 номинала за полгода) через 6 месяцев и 2) купон в размере \$6,50 плюс номинал в размере \$104 через 1 год. Дисконтировав эти два денежных потока по преобладающей рыночной доходности на 1 год, равной 5 % (2,5 % каждые 6 месяцев), получим цену:

$$\frac{\$6,5}{1,025} + \frac{\$110,5}{1,025^2} = \$111,52.$$

Таким образом, справедливая рыночная цена выше, чем цена колл-опциона. Следовательно, покупая данную облигацию, инвесторы платят цену более высокую, чем цена отзыва.

Таблица 17.4. Изменения цены как результат положительной и отрицательной выпуклости

<i>Изменение процентных ставок</i>	<i>Абсолютное изменение цены в процентных пунктах</i>	
	<i>Положительная выпуклость</i>	<i>Отрицательная выпуклость</i>
–100 базисных пунктов	X%	Меньше, чем Y%
+100 базисных пунктов	Меньше, чем X%	Y%

СОСТАВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ОБЛИГАЦИЙ СО ВСТРОЕННЫМ ОПЦИОНОМ

Для успешного проведения анализа облигаций со встроенными опционами такие облигации следует прежде всего разбить на составляющие их компоненты. **Отзывные облигации** (облигации со встроенным колл-опционом) – это облигации, держатели которых продали эмитентам опцион, позволяющий эмитенту выкупить денежные потоки облигации в период, начинающийся в первую дату исполнения колл-опциона и заканчивающийся в дату погашения.

Рассмотрим две облигации: 1) отзывную облигацию с купоном 8 %, сроком до погашения 20 лет, которая становится отзывной через пять лет по цене 104; 2) 10-летнюю облигацию с купоном 9 %, подлежащую немедленному отзыву по номиналу. В первом случае держатель является владельцем пятилетней неотзывной облигации; кроме того, он продал колл-опцион, гарантирующий эмитенту право изъять у держателя через пять лет 15-летние денежные потоки по цене 104. Во втором случае инвестор является владельцем 10-летней неотзывной облигации; кроме того, он продал эмитенту право немедленного изъятия всего денежного потока, существующего на момент отзыва, по цене 100.

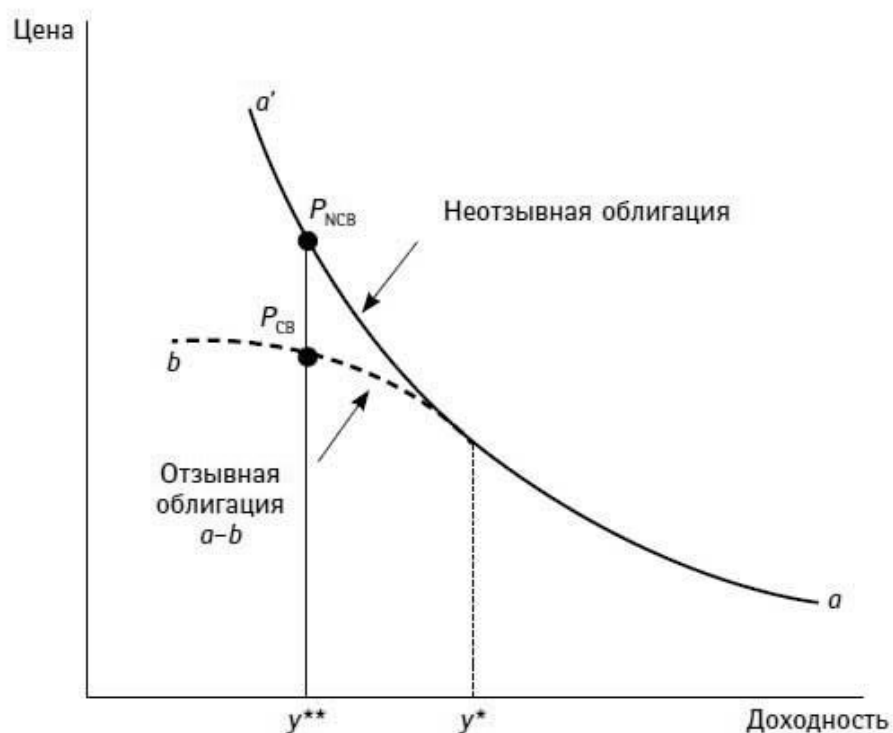
Очевидно, что владелец отзывной облигации вступает в две независимые друг от друга транзакции. Во-первых, он покупает у эмитента неотзывную облигацию и платит за нее определенную цену. Во-вторых, сам продает эмитенту колл-опцион, за который в свою очередь получает некоторую сумму.

Таким образом, цена отзывной облигации состоит из цен двух ее компонентов, а именно:

$$\text{цена отзывной облигации} = \text{цена неотзывной облигации} - \text{цена колл-опциона}.$$

Цена колл-опциона вычитается из цены неотзывной облигации, поскольку при продаже держателем колл-опциона он не платит деньги, а получает их. Графически это изображено на рис. 17.2. Разница между ценами неотзывной и отзывной облигаций при данной доходности равна цене встроенного колл-опциона¹⁷³.

¹⁷³ В реальности ситуация складывается не так просто. Эмитент может получить право отозвать облигацию в первую дату исполнения колл-опциона и в любой момент вплоть до истечения срока до погашения; он может также иметь возможность отзывать ее только в дату погашения и в несколько последующих дат. Наш инвестор продал эмитенту колл-опцион американского типа, но цена исполнения может варьировать в зависимости от даты исполнения колл-опциона. Напомним, что график отзыва облигации предусматривает различные цены отзыва в разные даты. Кроме того, следует помнить, что облигация, на которую продается колл-опцион, – это долговый инструмент, купонные выплаты по которому равны оставшимся купонным выплатам, которые эмитент совершил бы, если бы инструмент не был отозван. Для простоты иллюстрации, демонстрирующей инвестиционные характеристики отзывной корпоративной облигации, будем считать, что инвестор занимает длинную позицию по неотзывной облигации и короткую – по колл-опциону.



Примечание: на уровне доходности y^{**} P_{NCB} = цена неотзывной облигации;
 P_{CB} = цена отзывной облигации;
 $P_{NCB} - P_{CB}$ = цена колл-опциона.

Рис. 17.2. Составляющие цены отзывной облигации

Рассуждения будут аналогичными и в случае облигации со встроенным пут-опционом. Облигацию со встроенным пут-опционом держатель имеет право продать эмитенту в установленном время по установленной цене. Облигация со встроенным пут-опционом также разбивается на два компонента. В ходе первой транзакции инвестор покупает облигацию, лишенную встроенного пут-опциона. В ходе второй – приобретает у эмитента опцион, позволяющий ему продать облигацию эмитенту. Цена облигации со встроенным пут-опционом равна:

цена облигации с пут-опционом = цена облигации без пут-опциона + цена пут-опциона.

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ¹⁷⁴

До сих пор мы описывали теоретические принципы, лежащие в основе понятия облигации со встроенным опционом. В частности, мы писали о том, что стоимость отзывной облигации равна разности стоимости идентичной неотзывной облигации и стоимости колл-опциона. В этом разделе читателю будет представлена модель оценки стоимости облигации, имеющей опцион.

Наши рассуждения будут строиться на принципах определения стоимости, рассматривавшихся нами ранее. Особенно важной в связи с этим является глава 5. Наиболее существенный из представленных в ней выводов сводится к следующему: дисконтирование всех денежных потоков облигации не должно проводиться по единой ставке. Ставка, по которой будет дисконтироваться каждый денежный поток, – это теоретическая спот-ставка. Такое дисконтирование аналогично дисконтированию по серии форвардных ставок.

Теперь необходимо понять, каким образом на стоимость облигации через присутствующий в ней опцион влияет волатильность процентных ставок. Существует три типа моделей оценки стоимости, используемых для анализа ценных бумаг, имеющих различную структуру. Первая модель применяется при изучении стоимости облигаций, не обеспеченных ипотеками или активами; в течение их жизни существует несколько возможных дат исполнения опциона. Примером может служить 10-летняя корпоративная облигация: она может быть отозвана не ранее, чем через три года, в любую годовщину выплаты купона. В этом разделе мы рассмотрим модель вычисления стоимости именно такой облигации. Вторая модель применяется для работы с облигациями со встроенным опционом, который может быть исполнен в единственную установленную дату. Примером этой категории ценных бумаг служит отзывная облигация с единственной датой отзыва. Облигации такого типа эмитируются спонсируемыми государством организациями – Fannie Mae и Freddie Mac. Вычислению стоимости этих облигаций мы посвятим последующие разделы главы. Наконец, третья модель строится на материале ценных бумаг, обеспеченных ипотеками, и части ценных бумаг, обеспеченных активами. Модель, названная методом Монте-Карло, подробно описана и проиллюстрирована в следующей главе.

А теперь напомним читателю основные принципы вычисления стоимости безопционной облигации.

Вычисление стоимости облигации, не имеющей опционов

В главе 5 мы писали о том, что цена облигации, не имеющей опционов, равна приведенной стоимости ее денежных потоков, дисконтированных по спот-ставкам. В качестве примера рассмотрим следующую гипотетическую кривую доходности:

¹⁷⁴ Модель, представленная в этом разделе, была впервые описана в Andrew J. Kalotay, George O. Williams, and Frank J. Fabozzi, «A Model for the Valuation of Bonds and Embedded Options», *Financial Analysts Journal*, май – июнь 1993, pp. 35–46.

<i>Длительность (годы)</i>	<i>Доходность к погашению (%)</i>	<i>Рыночная стоимость</i>
1	3,50	100
2	4,00	100
3	4,50	100

Предположим для простоты рассуждений, что облигация выплачивает купон раз в год. Применяв метод бутстреппинга, описанный в главе 5, получим значения спот-ставок и форвардных ставок на год:

<i>Год</i>	<i>Спот-ставка</i>	<i>Форвардная ставка на год</i>
1	3,500	3,500
2	4,010	4,523
3	4,541	5,580

Рассмотрим теперь не имеющую опционов облигацию со сроком до погашения три года и купонной ставкой 5,25 %. Цена такой облигации может быть вычислена одним из двух способов, дающих одинаковый результат. Во-первых, можно дисконтировать купонные платежи по спот-ставкам:

$$\frac{\$5,25}{1,035} + \frac{\$5,25}{1,0401^2} + \frac{\$100 + \$5,25}{1,04541^3} = 102,075.$$

Во-вторых, можно дисконтировать их по форвардным ставкам на 1 год:

$$\frac{\$5,25}{1,035} + \frac{\$5,25}{1,035 \times 1,04523} + \frac{\$100 + \$5,25}{1,035 \times 1,04523 \times 1,05580} = 102,075$$

Введение понятия волатильности процентных ставок

Изучая облигации со встроенными опционами, необходимо учитывать волатильность процентных ставок. Нам следует, таким образом, построить **дерево процентных ставок**, иначе называемое **решеткой процентных ставок**. Дерево процентных ставок – это не что иное, как графическое изображение возможных изменений с течением времени форвардных ставок на один период, построенное на основе избранной модели процентных ставок и сделанного предположения о волатильности процентных ставок.

Модель процентных ставок. Модель процентных ставок – это вероятностное описание изменений процентных ставок за время жизни изучаемого финансового инструмента. Модель процентных ставок строится на основе предположений о взаимосвязях, установившихся между: 1) уровнем краткосрочных процентных ставок и 2) волатильностью процент-

ных ставок. В качестве меры волатильности процентных ставок используется их стандартное отклонение.

Наиболее популярными являются модели процентных ставок, построенные на основе предположения об отсутствии арбитража, позволяющие представить себе, каким образом эволюционируют с течением времени краткосрочные процентные ставки. Модели процентных ставок, базирующиеся исключительно на движении краткосрочных процентных ставок, называются однофакторными моделями и описаны в главе 16.

Решетка процентных ставок. На рис. 17.3 представлен наиболее простой вид решетки, или дерева, процентных ставок – **биномиальное дерево процентных ставок**. Оно построено на базе **биномиальной модели**, которая предполагает, что в каждый следующий период процентная ставка может продемонстрировать одно из двух возможных значений. Модель вычисления стоимости, которую мы опишем в этой главе, также является биномиальной. Модели вычисления стоимости, строящиеся на основе предположения о том, что в каждый последующий период процентная ставка может продемонстрировать одно из трех возможных значений, называются **триномиальными**. Существуют и более сложные модели, предполагающие, что в каждый последующий период процентная ставка может принять одно из более чем трех значений.

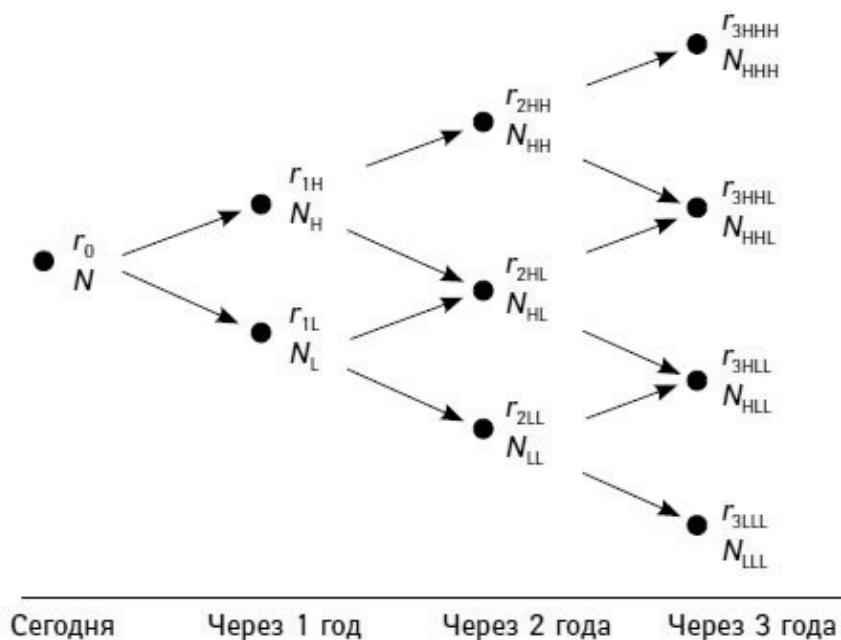


Рис. 17.3. Трехлетнее биномиальное дерево процентных ставок

Вернемся, однако, к нашей биномиальной модели, представленной на рис. 17.3. Каждый **узел** (черный кружок) представляет период времени, на год отстоящий от узла слева. Каждый узел обозначен литерой N (*node* — узел) и нижним индексом, демонстрирующим путь, по которому к этому узлу пришли форвардные ставки; H означает верхнюю (*higher*), а L — нижнюю (*lower*) из двух форвардных ставок предыдущего года. Так, узел N_{HH} означает, что форвардные ставки проделали до данного значения следующий путь: в первый год была реализована верхняя из двух форвардных ставок на год, во второй год — также верхняя из двух форвардных ставок на год¹⁷⁵.

¹⁷⁵ Обратите внимание на то, что N_{HL} обозначает ту же самую точку, что и N_{LH} во второй год; в третий год N_{HHL} эквивалентно N_{HLH} и N_{LHH} , а N_{HLL} — это то же самое, что N_{LLH} . Мы решили не загромождать рисунок ненужной информацией и выбрали поэтому по одному обозначению для каждого из узлов.

Начнем с узла N на рис. 17.3. Это корень дерева, т. е. текущая годовая ставка или, иначе говоря, текущая форвардная ставка на год, обозначенная нами как r_0 . Мы будем работать с однофакторной моделью. Модель строится из предположения о том, что форвардные ставки на год могут при известной волатильности эволюционировать с течением времени случайным образом, подчиняясь законам **логнормального¹⁷⁶ случайного блуждания**.

Для описания дерева в первый год применим следующую формулу. Пусть:

σ – предполагаемая волатильность форвардной ставки на год;

$r_{1,L}$ – нижняя годовая ставка через год с настоящего времени;

$r_{1,H}$ – верхняя годовая ставка через год с настоящего времени.

Связь между $r_{1,L}$ и $r_{1,H}$ выражается следующим образом:

$$r_{1,H} = r_{1,L} e^{2\sigma},$$

где e – основание натурального логарифма, равное 2,71828. Предположим, например, что $r_{1,L}$ равно 4,074 %, а σ – 10 % в год, тогда:

$$r_{1,H} = 4,074 \% \times e^{2 \times 0,10} = 4,976 \%.$$

Во второй год годовая ставка может иметь три возможных значения, которые мы обозначим следующим образом:

$r_{2,LL}$ – годовая ставка во второй год при нижней ставке в первый год и нижней ставке во второй год;

$r_{2,HH}$ – годовая ставка во второй год при верхней ставке в первый год и верхней ставке во второй год;

$r_{2,HL}$ – годовая ставка во второй год при верхней ставке в первый год и нижней ставке во второй год или нижней ставке в первый год и верхней ставке во второй год.

Взаимосвязь между $r_{2,LL}$ и прочими двумя годовыми ставками выглядит следующим образом:

$$r_{2,HH} = r_{2,LL} e^{4\sigma}$$

и

$$r_{2,HL} = r_{2,LL} e^{2\sigma}.$$

Так, если $r_{2,LL}$ равно 4,53 %, а σ по-прежнему составляет 10 %, то:

¹⁷⁶ Случайная величина имеет логнормальное распределение, если ее натуральный логарифм имеет нормальное распределение. – *Прим. науч. ред.*

$$r_{2,HH} = 4,53 \% \times e^{4 \times 0,10} = 6,757\%$$

и

$$r_{2,HL} = 4,53 \% \times e^{2 \times 0,10} = 5,532 \%$$

На рис. 17.3 демонстрируется обозначение узлов биномиального дерева процентных ставок в третий год. Упростим картину, обозначив нижнюю форвардную ставку на 1 год через t лет с настоящего момента через rt . Все остальные форвардные ставки через t лет с настоящего момента зависят от этого значения. На рис. 17.4 показано дерево процентных ставок, изображенное на основе принятого нами упрощения.

Прежде чем мы покажем, каким образом это дерево может использоваться для вычисления стоимости облигации, остановимся на двух немаловажных деталях. Во-первых, что именно выражает параметр волатильности σ в выражении $e^{2\sigma}$? Во-вторых, как мы находим стоимость облигации в каждом узле?

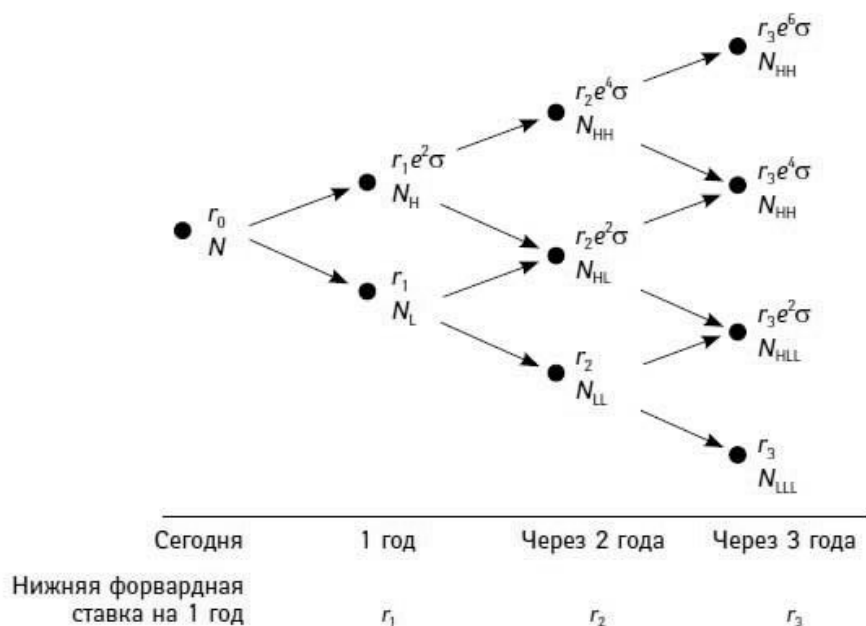


Рис. 17.4. Трехлетнее биномиальное дерево процентных ставок с форвардными ставками на 1 год

Волатильность и стандартное отклонение. Можно доказать, что стандартное отклонение форвардной ставки на год равно $r_0\sigma$ ¹⁷⁷.

Стандартное отклонение является статистической единицей меры волатильности. Важно помнить, что процесс построения биномиального дерева процентных ставок (или

¹⁷⁷ Доказательством может служить хотя бы тот факт, что $e^{2\sigma} \approx 1 + 2\sigma$. В этом случае стандартное отклонение форвардной ставки на один период составляет

форвардных ставок) проходит на основе измерения волатильности относительно текущего уровня ставок. Так, если σ равна 10 %, а ставка на год (r_0) равна 4 %, то стандартное отклонение форвардной ставки на год составит $4 \% \times 10 \% = 0,4 \%$, или 40 базисных пунктов. Если текущая ставка на год равна 12 %, стандартное отклонение форвардной ставки на год равно: $12 \% \times 10 \%$, то есть 120 базисных пунктов.

Определение значения стоимости в узле. Попробуем теперь ответить на второй вопрос и выяснить, каким образом определяется стоимость облигации в узле. Прежде всего следует получить стоимость облигации в двух узлах, расположенных справа от узла, для которого мы рассчитываем значение стоимости. Предположим, например, что мы хотим узнать стоимость облигации в узле N_H (рис. 17.4). Для этого следует определить стоимости в узлах N_{HH} и N_{HL} . Не будем пока уточнять, каким образом получаются эти два значения. Заметим только, что, как будет видно из дальнейшего, процесс поиска этих величин начнется с последнего года дерева.

В данный момент читателю важно усвоить следующую информацию: значение стоимости в узле зависит от размера будущих денежных потоков. Размер денежных потоков, в свою очередь, определяется: 1) стоимостью облигации через год с настоящего времени и 2) купонными выплатами через год с настоящего времени. Первая из величин зависит от того, какая из ставок – верхняя или нижняя – установится через год. Стоимость облигации, зависящая от выбора рынком верхней или нижней ставки, приведена в двух узлах, расположенных справа от изучаемого – именно эти узлы должны стать центром внимания исследователя. Итак, денежный поток в узле может быть равен либо 1) стоимости облигации при верхней краткосрочной ставке плюс купон, либо 2) стоимости облигации при нижней краткосрочной ставке плюс купон. Предположим, например, что нас интересует стоимость облигации в узле N_H . Денежный поток будет равен либо стоимости облигации в N_{HH} плюс купон, либо стоимости облигации в N_{HL} плюс купон.

Для получения значения цены облигации в узле воспользуемся фундаментальным правилом вычисления стоимости: цена равна приведенной стоимости предполагаемого денежного потока. Дисконтной ставкой в нашем случае будет форвардная ставка на год в узле. Напомним, что мы получим два значения приведенной стоимости: приведенная стоимость при установившейся через год верхней ставке и приведенная стоимость при установившейся через год нижней ставке. Поскольку предполагается, что вероятности обеих ставок равны, нам следует получить среднее двух приведенных стоимостей. Ход наших рассуждений графически представлен на рис. 17.5. Форвардную ставку на год в интересующем нас узле мы обозначили как r^* ; кроме того, были приняты следующие обозначения:

V_H – стоимость облигации при верхней ставке через год;

V_L – стоимость облигации при нижней ставке через год;

C – купонная выплата.

Таким образом, денежный поток в узле равен:

$V_H + C$ при верхней ставке либо $V_L + C$ при нижней ставке.

Приведенная стоимость двух денежных потоков при условии ставки в узле, равной r^* , составит:

$$\frac{V_H + C}{1 + r_u} = \text{приведенная стоимость при верхней ставке};$$

$$\frac{V_L + C}{1 + r_d} = \text{приведенная стоимость при нижней ставке}.$$

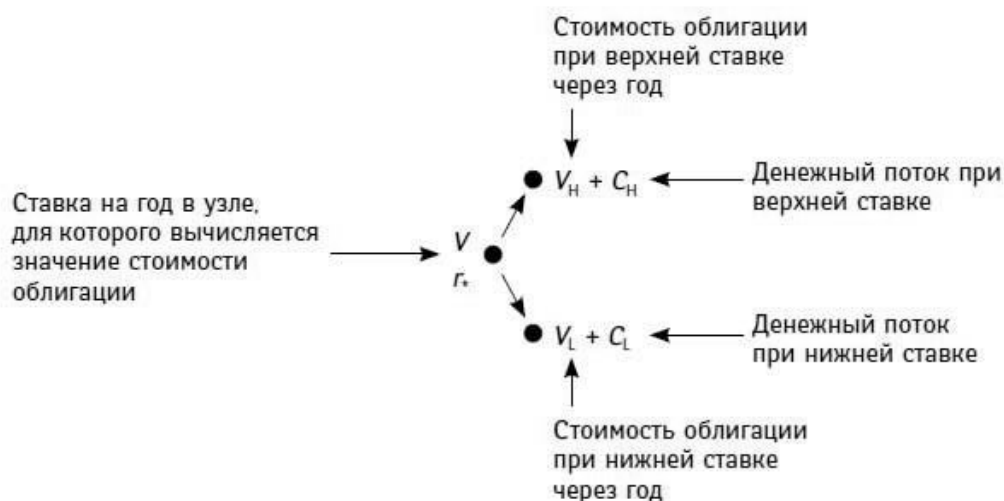


Рис. 17.5. Получение значения стоимости в узле

Стоимость облигации в узле находится следующим образом:

$$\text{стоимость в узле} = \frac{1}{2} \left[\frac{V_H + C}{1 + r_u} + \frac{V_L + C}{1 + r_d} \right].$$

Построение биномиального дерева процентных ставок

Попробуем построить биномиальное дерево процентных ставок при условии значений текущих доходностей облигаций «в ходу», принятых нами ранее. Мы будем считать, что волатильность σ равна 10 %; модель будет двухлетней, материалом послужат двухлетние облигации с купонной ставкой 4 %.

На рис. 17.6 биномиальное дерево процентных ставок представлено более детально: для каждого из узлов указывается значение размера денежных потоков. Из дальнейшего текста раздела будет видно, каким образом эти значения были получены. Корневая ставка дерева r_0 – это текущая ставка на год, равная 3,5 %.

В первый год существуют две возможные форвардные ставки на год – верхняя и нижняя. Мы хотим найти две форвардные ставки, которые будут удовлетворять предположению о величине волатильности ставок, процессу, предположительно генерирующему форвардные ставки, а также наблюдаемой рыночной стоимости облигации. Очевидно, что в этом случае нам не удастся найти некую простую формулу вычислений. Значения могут быть получены только путем подбора (проб и ошибок). Этапы поиска описаны нами ниже.

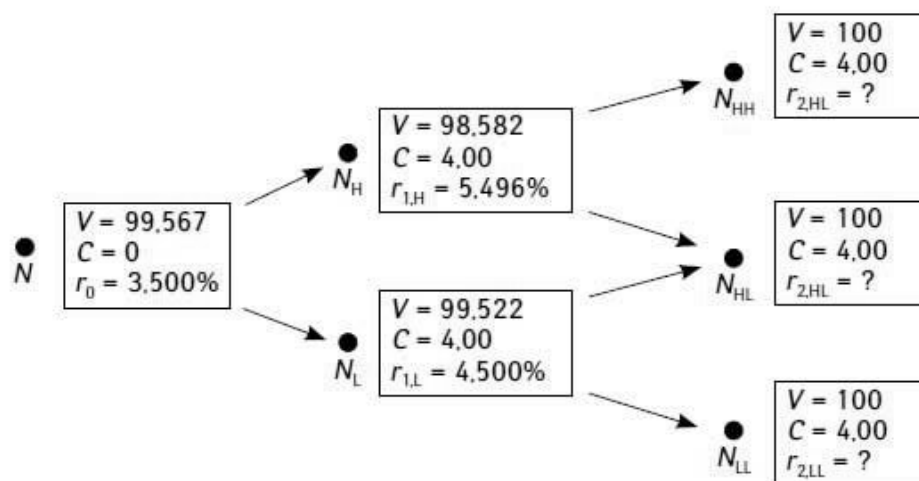


Рис. 17.6. Вычисление форвардных ставок на год для года 1 с использованием двухлетних облигаций «в ходу», купон 4%. Первая попытка

Этап 1. Выберем значение для r_1 – нижней форвардной ставки на год через год с настоящего времени. В этой первой попытке мы произвольно принимаем значение, равное 4,5 %.

Этап 2. Находим соответствующее значение верхней форвардной ставки на год. Напомним, что отношения нижней и верхней ставок выглядят следующим образом: $r_1 e^{2\sigma}$. Поскольку r_1 равна 4,5 %, верхняя форвардная ставка составит 5,496 % (т. е. $4,5 \% \times e^{2 \times 0,10}$). Это значение приведено на рис. 16.6 в узле N_H .

Этап 3. Вычислим стоимость облигации через год. Эта величина находится следующим образом.

3а. Вычисляется стоимость облигации через два года. В нашем примере это сделать легко. Мы рассматриваем двухлетнюю облигацию, значит, ее стоимость будет равна номинальной стоимости (\$100) плюс последняя купонная выплата (\$4). Она равна, следовательно, \$104.

3б. Вычислим приведенную стоимость на основе данных пункта 3а и верхней ставки. В нашем случае подходящей дисконтной ставкой является верхняя форвардная ставка на год – 5,496 %. Приведенная стоимость равна \$98,582 (т. е. $\$104/1,05496$). Это и есть значение V_H , о котором мы писали выше.

3с. Вычислим приведенную стоимость на основе данных пункта 3а и нижней ставки. В нашем случае подходящей дисконтной ставкой является верхняя форвардная ставка на год – 4,5 %. Приведенная стоимость равна \$99,522 (т. е. $\$104/1,045$). Это значение V_L .

3д. Прибавим к V_H и V_L величину купона и получим размеры денежных потоков в N_H и N_L . В нашем примере для верхней ставки денежный поток равен \$102,582; для нижней – \$103,522.

3е. Вычислим приведенную стоимость двух денежных потоков, используя форвардную ставку на год, равную r^* . На данном этапе вычислений r^* – это корневая ставка, т. е. 3,50 %. Таким образом:

$$\frac{V_H + C}{1 + r_s} = \frac{\$102,582}{1,035} = \$99,113$$

и

$$\frac{V_L + C}{1 + r_s} = \frac{\$103,522}{1,035} = \$100,021.$$

Этап 4. Вычисляем среднюю приведенную стоимость двух денежных потоков из этапа 3. Это значение, названное нами ранее стоимостью в узле, равно

$$\frac{1}{2} \left[\frac{V_H + C}{1 + r_s} + \frac{V_L + C}{1 + r_s} \right].$$

В нашем примере

$$\text{стоимость в узле} = \frac{1}{2} (\$99,113 + \$100,021) = \$99,567.$$

Этап 5. Сравним значение, найденное на этапе 4, с рыночной стоимостью облигации. Если обе величины равны, значит, r_1 , использованное в этой попытке, – искомый результат. Это форвардная ставка на год, которую следует использовать в биномиальной модели дерева процентных ставок в качестве нижней ставки; вторая из найденных ставок должна использоваться в качестве верхней. Если же, напротив, значение, полученное на этапе 4, не равно рыночной стоимости облигации, то величина r_1 , использованная в этой попытке, не является однопериодной форвардной ставкой, принимающей в расчет: 1) предполагаемую волатильность 10 %; 2) процесс генерирования форвардных ставок на год и 3) наблюдаемую рыночную стоимость облигации. В этом случае пять этапов повторяются снова на базе иного значения r_1 .

В нашем примере при r_1 , равном 4,5 %, значение, полученное на этапе 4, составляет \$99,567, т. е. величину, меньшую, нежели наблюдаемая рыночная стоимость, равная \$100. Таким образом, ставка 4,5 % слишком велика и нам следует повторить пять этапов, приняв за r_1 новое, меньшее число.

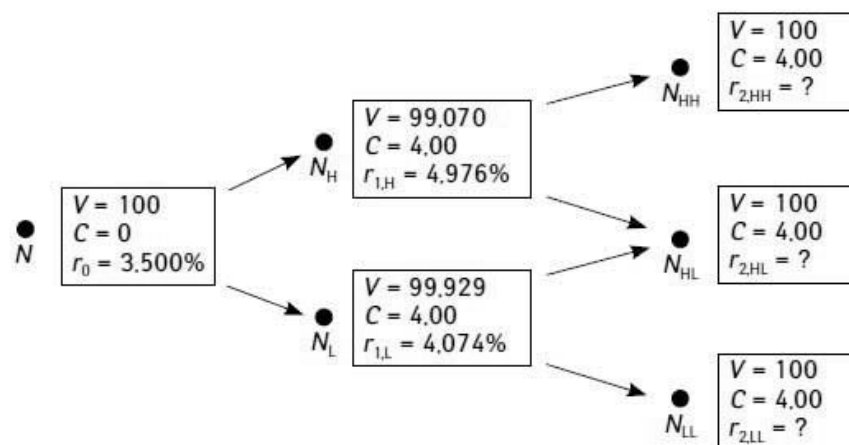


Рис. 17.7. Вычисление форвардных ставок на год для года 1 с использованием двухлетних облигаций «в ходу», купон 4%

Покажем теперь, как проходятся все пять этапов при верном значении r_1 . Это верное значение – 4,074 %. Соответствующее биномиальное дерево процентных ставок изображено на рис. 17.7.

Этап 1. В этой попытке за r_1 было принято 4,074 %.

Этап 2. Соответствующее значение верхней форвардной ставки на год равно 4,976 % ($4,074 \% \times e^2 \times 0,10$).

Этап 3. Стоимость облигации через год с настоящего времени вычисляется следующим образом:

3а. Стоимость облигации через два года, как и в первой попытке, составит \$104.

3б. Приведенная стоимость на основе значения из пункта 3а при верхней ставке (r_H) равна \$99,070 ($\$104/1,04976$).

3с. Приведенная стоимость на основе значения из пункта 3а при нижней ставке (r_L) равна \$99,929 ($\$104/1,04074$).

3д. Прибавив к r_H и r_L купон, получим \$103,071 (денежный поток при верхней ставке) и \$103,929 (денежный поток при нижней ставке).

3е. Приведенная стоимость двух денежных потоков при форвардной ставке на год в ближайшем слева узле, т. е. при 3,5 %, равна:

$$\frac{V_H + C}{1 + r} = \frac{\$103,071}{1,035} = \$99,586$$

и

$$\frac{V_L + C}{1 + r} = \frac{\$103,929}{1,035} = \$100,414.$$

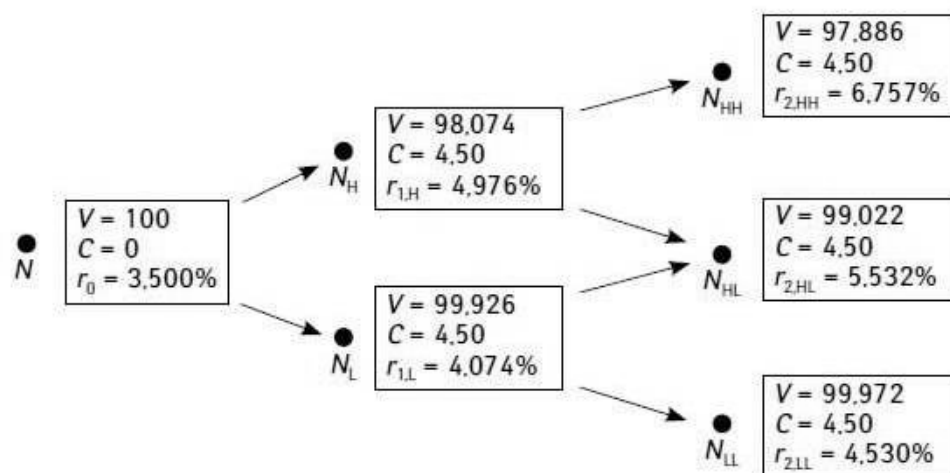


Рис. 17.8. Вычисление годовых форвардных ставок для года 2; трехлетние облигации «в ходу», купон 4,5%

Этап 4. Средняя приведенная стоимость, т. е. стоимость в узле, составит \$100.

Этап 5. Поскольку наблюдаемая рыночная стоимость равна стоимости в узле, т. е. \$100, r_1 равно 4,074 %.

Заметим, однако, что работа еще не закончена. Предположим, что нам надо «нарас- тить» дерево еще на год, т. е. найти r_2 . Для получения r_2 мы будем использовать трехлет- ную облигацию «в ходу» с купоном 4,5 %. Для получения значения годовой форвардной ставки через два года используется тот же пятиэтапный метод подбора. Наша задача сво- дится теперь к следующему: найти значение r_2 , при котором средняя приведенная стоимость в узле N_H будет равна стоимости облигации в этом узле (\$98,074), а средняя приведенная стоимость в узле N_L будет равна стоимости в этом узле (\$99,926). Когда такая величина най- дена, нам очевидно, что при найденном ранее r_1 стоимость облигации в корне будет равна \$100, т. е. будет эквивалентна наблюдаемой рыночной стоимости.

Наши расчеты показали, что искомое значение r_2 составит 4,530 %. На рис. 16.8 пред- ставлено полное биномиальное дерево процентных ставок. Именно это дерево мы будем использовать для оценки всех облигаций без встроенных опционов и облигаций с опцио- нами.

Построенное биномиальное дерево процентных ставок принято называть **деревом, исключающим арбитраж**. Название подчеркивает справедливый характер цен на облига- ции «в ходу».

Применение дерева для вычисления стоимости облигаций, не имеющих опционов

В качестве примера использования биномиального дерева процентных ставок рассмот- рим безопционную корпоративную облигацию с купоном 5,25 % и сроком до погашения два года. В качестве кривой доходности облигаций «в ходу» эмитента примем кривую, приве- денную ранее. Таким образом, нужное нам биномиальное дерево процентных ставок – это дерево с рис. 17.8. На рис. 17.9 представлены значения, полученные в процессе дисконти- рования и приведшие к стоимости облигации, равной \$102,075.

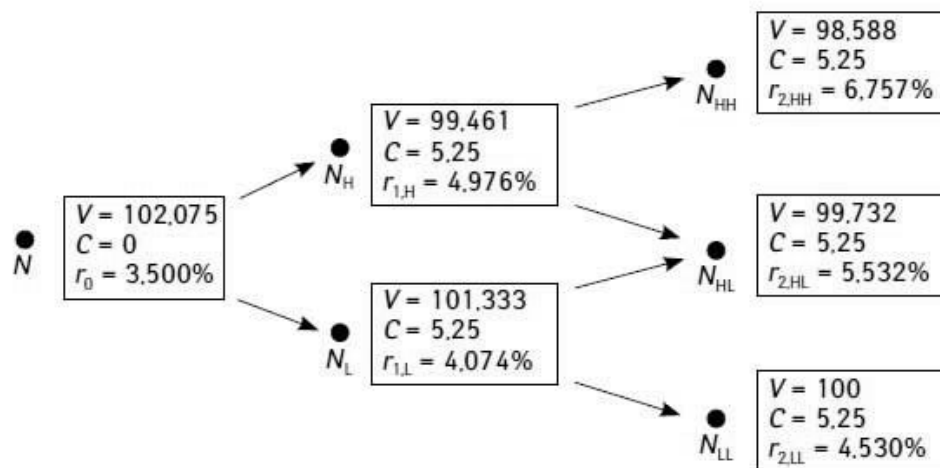


Рис. 17.9. Вычисление стоимости безопционной корпоративной облигации со сроком до погашения три года и купоном 5,25%

Заметим, что данное значение равно стоимости облигации, полученной нами ранее при дисконтировании по спот-ставкам или по годовым форвардным ставкам. Мы предполагали, что значения окажутся идентичными, поскольку наша облигация не имеет опционов. Такое совпадение доказывает, что данная модель оценки стоимости не противоречит традиционным моделям оценки стоимости облигаций, не имеющих опционов.

Вычисление стоимости отзывной корпоративной облигации

Продemonстрируем теперь использование биномиального дерева процентных ставок для вычисления стоимости отзывной корпоративной облигации. Процесс вычисления ее стоимости совпадает с процессом вычисления стоимости облигации, не имеющей опционов за одним исключением: в моменты, когда эмитент имеет право исполнить колл-опцион, стоимость облигации в узле должна быть изменена таким образом, чтобы отразить минимальное из двух возможных значений – цену в случае неисполнения опциона (т. е. значение, полученное на основе рекурсивной формулы вычисления стоимости, описанной выше) и цену отзыва.

Рассмотрим, например, корпоративную облигацию с купоном 5,25 % и сроком до погашения три года; облигация может быть отозвана через год по \$100. На рис. 17.10 представлены значения в каждом из узлов биномиального дерева процентных ставок. Процесс дисконтирования отличается от процесса, продемонстрированного на рис. 17.9 только в двух пунктах: в узлах N_L и N_{LL} значения, полученные на основе рекурсивной формулы (\$101,001 для N_L и \$100,689 для N_{LL}), превышают цену отзыва (\$100), а значит, эти значения должны быть заменены величиной, равной \$100. Всякий раз, когда значение, полученное на основе рекурсивной формулы, заменяется, процесс нахождения стоимости облигации в этом узле должен проводиться заново, начинаясь на один период правее. Стоимость нашей отзывной облигации будет равна \$101,432.

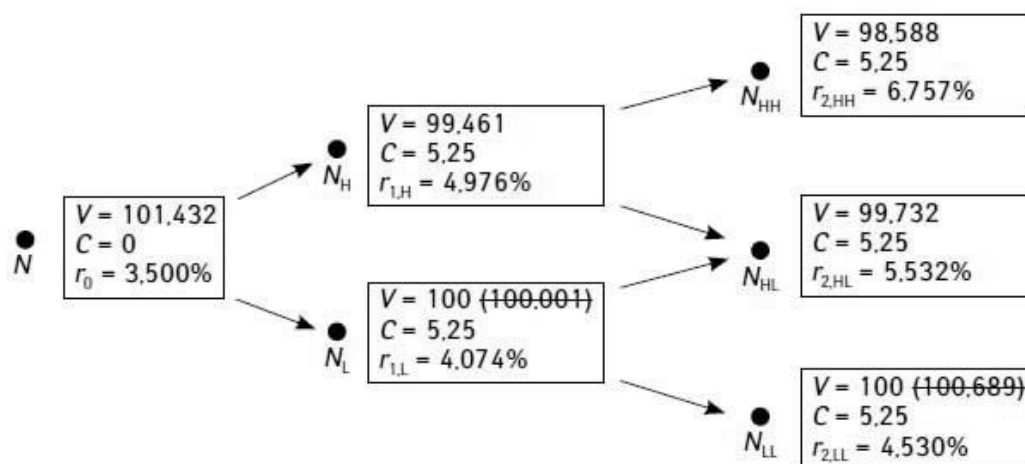


Рис. 17.10. Вычисление стоимости отзывной корпоративной облигации со сроком до погашения три года и купонной ставкой 5,25%; отзыв может быть произведен через год по \$100

Вопрос, не поставленный в нашей иллюстрации, но, тем не менее, принципиально важный, звучит следующим образом: при каких условиях эмитент отзовет облигацию? Ответ на этот вопрос не входит в наши задачи. Заметим только, что это зависит в первую очередь от размера прибыли, которую после вычета налогов получит от отзыва эмитент.

Вычисление стоимости колл-опциона (величины расходов на опцион)

Как явствует из главы 14, стоимость отзывной облигации выражается в виде разности между стоимостью облигации, не имеющей колл-опциона, и стоимостью колл-опциона. Эти же отношения можно представить следующим образом:

$$\text{стоимость колл-опциона} = \text{стоимость облигации без колл-опциона} - \text{стоимость отзывной облигации.}$$

Мы только что видели, каким образом вычисляются стоимости как отзывной, так и неотзывной облигаций. Разница между двумя значениями и является, таким образом, стоимостью колл-опциона. В нашем примере стоимость неотзывной облигации равна \$102,075, стоимость отзывной – \$101,432, значит, стоимость опциона составит \$0,643.

Применение метода для анализа других типов опционов

Метод вычисления стоимости облигации, описанный в этой главе, может быть распространен на анализ прочих опционов, в частности пут-опциона, верхней и нижней границы купона нот с плавающей ставкой, а также опциона ускоренного погашения, предоставляемого эмитенту, выполняющему требование организации резервного фонда¹⁷⁸.

¹⁷⁸ Andrew Kalotay and George O. Williams, «The Valuation and Management of Bonds with Sinking Fund Provisions», 504

Рассмотрим в качестве примера облигацию со встроенным пут-опционом. Допустим, что корпоративная облигация с купоном 5,25 % и сроком до погашения три года имеет пут-опцион, который может быть исполнен через год по номиналу (\$100). Предположим также, что для эмитента облигации может быть построено биномиальное дерево процентных ставок в том виде, в каком оно представлено на рис. 17.8. Рисунок 17.11 демонстрирует биномиальное дерево процентных ставок со значениями стоимостей, измененными в двух узлах (N_H и N_{LH}), так как в этих узлах стоимости облигаций превышают \$100 – цену, по которой пут-опцион может быть исполнен. Стоимость такой облигации с пут-опционом равна \$102,523.

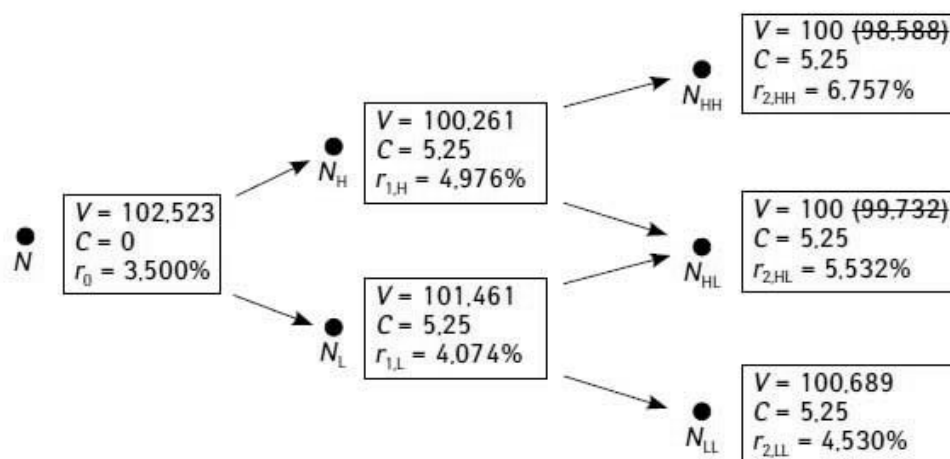


Рис. 17.11. Вычисление стоимости корпоративной облигации с пут-опционом, имеющей срок до погашения три года и купонную ставку 5,25%; опцион может быть исполнен через год по 100

Поскольку стоимость облигации, не имеющей пут-опциона, может быть представлена как разность стоимости облигации с пут-опционом и стоимости пут-опциона, сам пут-опцион оценивается как:

$$\text{стоимость пут-опциона} = \text{стоимость облигации без пут-опциона} - \text{стоимость облигации с пут-опционом}.$$

В нашем примере, где стоимость облигации с пут-опционом равна \$102,523, а стоимость соответствующей облигации без пут-опциона составляет \$102,075, стоимость пут-опциона равняется —\$0,448. Знак минус указывает на тот факт, что эмитент продал опцион, а инвестор его приобрел.

Тот же метод может быть использован для вычисления стоимости облигации с несколькими опционами. Стоимости облигаций в каждом из узлов следует менять в зависимости от того, исполняются опционы или нет.

Включение риска дефолта

Не так давно Джон Финнерти расширил базовую биномиальную модель, описанную в предыдущих разделах, таким образом, чтобы в ней был учтен риск дефолта¹⁷⁹.

Financial Analysts Journal, март – апрель 1992, стр. 59–67.

¹⁷⁹ John D. Finnerty, «Adjusting the Binomial Model for Default Risk», *Journal of Portfolio Management*, зима 1999, стр. 505

Расширение пошло через уточнение предполагаемых денежных потоков на основе вероятности дефолта платежей и размеров остаточной стоимости после дефолта. Менеджер, таким образом, должен иметь данные 1) об историческом опыте дефолтов облигаций со сходным рейтингом и 2) предполагаемой остаточной стоимости бумаги в случае дефолта. Данные этого рода менеджер может собрать, пользуясь, во-первых, материалами эмпирических наблюдений, публикуемыми коммерческими рейтинговыми агентствами, и, во-вторых, хорошо известными работами Эдварда Альтмана.

Объяснение указанного метода уточнения модели выходит за рамки нашей книги. Статья Финнерти не только предлагает читателю детальное описание процесса вычисления стоимости, но и показывает, каким образом модель может быть применена к анализу необеспеченных облигаций с выплатой «натурой» (теми же ценными бумагами) Viscyus-Erie Company – облигаций, отнесенных в момент эмиссии к неинвестиционному классу и имеющих многочисленные опционы.

Риск моделирования

Пользователь любой из моделей оценки стоимости подвергается **рisku моделирования**. Риск связан с возможной некорректностью результатов модели – некорректностью, обусловленной ложностью положений, лежащих в основе рассуждений. Важно, таким образом, чтобы результаты, даваемые моделью вычисления стоимости, проходили стресс-тест риска моделирования, основанный на изменении базовых предположений.

Наиболее значимым из базовых предположений является предположение о волатильности. В ходе анализа отзывной облигации более высокая (низкая) волатильность даст более низкое (высокое) значение стоимости. Для облигации с пут-опционом более высокая (низкая) волатильность послужит основой более высокого (низкого) значения цены.

СПРЕД С УЧЕТОМ ОПЦИОНА

Цель любого инвестора – приобретение ценной бумаги, справедливая стоимость которой превышает ее рыночную цену. Модель вычисления стоимости, подобная той, что была описана выше, позволяет представить себе стоимость ценной бумаги и, таким образом, составить предположение о справедливости текущей цены. Пользуясь моделью, инвестор может сказать, что данная облигация продается на один, два, три пункта дешевле, чем должна стоить.

Впрочем, этим задачи модели далеко не исчерпываются. Разница между ценой, наблюдаемой на рынке, и стоимостью, вычисленной на основе модели, должна быть представлена в форме спреда доходностей. Это следующий шаг представленных нами рассуждений; его необходимость обусловлена предпочтениями инвесторов, считающих более целесообразным не изучение разницы цен, а анализ спреда доходностей.

Спред с учетом опциона (*option-adjusted spread – OAS*), был разработан как мера спреда доходностей (в базисных пунктах), используемая для конвертирования долларовой разницы между справедливой стоимостью и ценой. Итак, цель OAS – представить соотношение стоимости и рыночной цены. Почему же речь идет о «спреде»? OAS – это спред относительно кривой спот-ставок или эталона, использованного для вычисления стоимости. Название «с учетом опциона» обусловлено тем, что денежный поток ценной бумаги, стоимость которой вычисляется, был уточнен с целью учета данного опциона.

В случае использования биномиального метода OAS является спредом относительно биномиального дерева процентных ставок. Часть участников рынка строит биномиальное дерево процентных ставок, пользуясь спот-ставками казначейских ценных бумаг. В такой ситуации OAS отражает относительную дороговизну или дешевизну корпоративной бумаги плюс кредитный спред. Другие участники рынка предпочитают использовать для построения биномиального дерева процентных ставок кривую спот-ставок эмитента. В этом случае в анализе заранее учитывается кредитный спред, а значит, OAS отражает только относительную дороговизну или дешевизну. Очевидно, таким образом, что для интерпретации результатов необходимо знать, какие именно облигационные выпуски «в ходу» были использованы при построении биномиального дерева процентных ставок.

Перевод OAS в теоретическую стоимость

OAS является продуктом модели вычисления стоимости. Между тем процесс может иметь обратное направление. Для данного OAS модель оценки стоимости в состоянии установить теоретическую стоимость ценной бумаги, соответствующую такому OAS. Как и теоретическая стоимость, OAS зависит от предположения, сделанного относительно уровня волатильности. Чем выше (ниже) предполагаемая волатильность процентных ставок, тем ниже (выше) OAS.

Стоимость опциона в терминах спреда

Мы уже писали о том, каким образом вычисляется долларовая стоимость опциона. Стоимость опциона в терминах спреда может быть получена следующим образом:

**стоимость опциона (в базисных
пунктах) = статичный спред – OAS.**

ЭФФЕКТИВНАЯ ДЮРАЦИЯ И ВЫПУКЛОСТЬ

Как видно из материалов главы 4, управляющих портфелями интересует также чувствительность цены облигации к изменению процентных ставок. **Модифицированная дюрация** – это мера чувствительности цены облигации к изменению процентных ставок, вычисленная исходя из *предположения о том, что потенциальный денежный поток при изменении процентных ставок не меняется*. Очевидно, что модифицированная дюрация не подходит для анализа облигаций, имеющих опционы, поскольку изменение процентных ставок нередко влечет за собой изменение денежных потоков таких долговых обязательств. Так, если процентные ставки падают, предполагаемый денежный поток отзывной облигации может стать другим. Изменение предполагаемого денежного потока облигации с пут-опционом возможно в ситуации роста процентных ставок.

Модифицированная дюрация не является безупречной мерой, позволяющей определить степень чувствительности цены к изменению процентных ставок. Между тем существует мера дюрации, которая может быть с успехом применена к анализу облигаций, имеющих опционы. Дюрация измеряет реакцию цены на изменение процентных ставок, поэтому дюрацию облигаций с опционами следует вычислять, меняя процентные ставки на небольшое число базисных пунктов, увеличивая и уменьшая их относительно преобладающего уровня доходности и анализируя сопутствующие изменения цены. Как было объяснено в главе 4, в целом дюрация *любой* облигации может быть *аппроксимирована* следующим образом:

$$\text{дюрация} = \frac{P_- - P_+}{2P_0\Delta y},$$

где:

P_- – цена при уменьшении доходности на x базисных пунктов;

P_+ – цена при увеличении доходности на x базисных пунктов;

P_0 – начальная цена (на \$100 номинальной стоимости);

Δy – изменение ставки, используемое для вычисления цены (x базисных пунктов в форме десятичной дроби).

В главе 4 было показано, как на основании такой формулы получается значение модифицированной дюрации безопционной облигации, денежные потоки которой не меняются при изменении доходностей.

Когда формула вычисления аппроксимированной дюрации применяется к облигации, имеющей опцион, то новые значения цен при увеличении и уменьшении доходности должны вычисляться на основе модели ценообразования облигации, аналогичной описанным выше. Дюрация, найденная таким образом, носит название **эффективной дюрации** или **дюрации, уточненной на опцион**.

В общих чертах отношения между дюрацией, модифицированной дюрацией и эффективной дюрацией можно представить следующим образом. Дюрация является наиболее общим понятием, разработанным для определения степени чувствительности цены к изменению процентных ставок. Модифицированная дюрация – это дюрация, не предполагающая изменения денежного потока при изменении процентных ставок. И наоборот: эффективная дюрация представляет собой меру чувствительности цены к изменению процентных ставок, построенную на основе предположения о вызванном присутствием опциона измене-

нии будущих денежных потоков вместе с изменением ставок на рынке. Разница в значениях модифицированной и эффективной дюраций для облигации, имеющей опцион, может быть весьма значительной. Так, отзывная облигация может иметь модифицированную дюрацию 5 и эффективную дюрацию 3. Некоторые обеспеченные ипотеками ценные бумаги с большим плечом имеют модифицированную дюрацию 7, а эффективную дюрацию 50! Отличия модифицированной и эффективной дюраций в общем виде представлены на рис. 17.12.

Стандартная мера выпуклости также не является инструментом, применимым к анализу облигации, имеющей опцион, поскольку такая мера не принимает в расчет возможность изменения денежного потока в связи с изменением процентных ставок на рынке. В главе 4 мы писали о том, что выпуклость любой облигации может быть аппроксимирована согласно следующей формуле:

$$\frac{P_+ + P_- - 2P_0}{P_0(\Delta y)^2}.$$

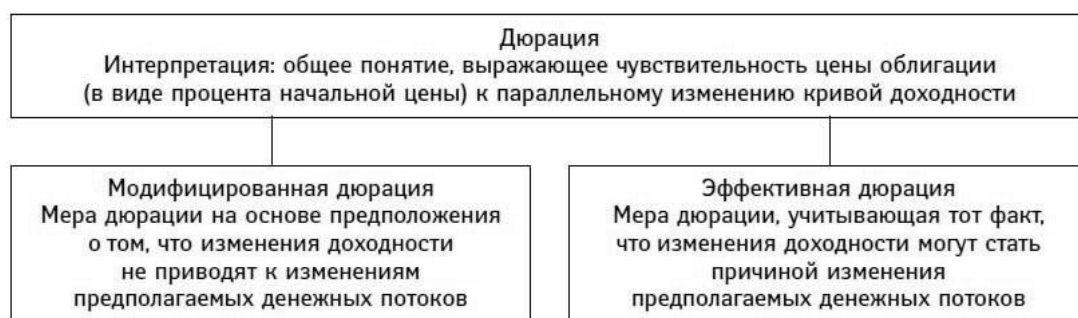


Рис. 17.12. Модифицированная дюрация в сравнении с эффективной дюрацией

Если цены, используемые в формуле, определены исходя из предположения о неизменности денежных потоков облигации в условиях изменяющихся рыночных доходностей, то полученное значение выпуклости является хорошей аппроксимацией стандартной выпуклости облигации, не имеющей опционов. Если же цены учитывают изменения денежных потоков при изменении ставок, то полученная выпуклость носит название эффективной выпуклости.

Процедура вычисления величины P_+ , необходимой для получения эффективной дюрации, проводится на основе использования биномиального метода и выглядит следующим образом.

Этап 1. Вычисляется OAS исследуемой облигации.

Этап 2. Кривая доходности облигации «в ходу» смещается на небольшое число базисных пунктов.

Этап 3. На основе новой кривой доходности, полученной на этапе 2, строится биномиальное дерево процентных ставок.

Этап 4. Для получения уточненного дерева к каждой из краткосрочных ставок на биномиальном дереве процентных ставок прибавляется значение OAS.

Этап 5. На основе уточненного дерева, полученного на этапе 4, вычисляется стоимость ценной бумаги, представляющая собой P_+ .

Значение P_- получается аналогичным образом: в этом случае на этапе 2 кривая доходности облигаций «в ходу» смещается на небольшое число базисных пунктов вниз.

Резюме

Традиционный метод анализа спреда доходностей строится без учета трех немаловажных факторов, а именно: 1) временной структуры процентных ставок; 2) наличия опционов и 3) предполагаемой волатильности процентных ставок. Статичный спред является мерой спреда относительно кривой спот-ставок казначейских ценных бумаг; спред вычисляется на базе предположения о неизменности текущих процентных ставок в будущем.

Потенциальный инвестор в отзывные облигации рассчитывает на компенсацию риска, связанного с возможностью досрочного отзыва облигации эмитентом. Два типа риска, которым подвергает свои капиталовложения такой инвестор, определяют как риск реинвестиций и риск ограничения роста цены при падении доходности (отрицательная выпуклость).

Традиционный способ вычисления стоимости облигации, имеющей опционы, строится на вычислении значения доходности к наихудшему. Недостатки такого метода сегодня очевидны. Кроме того, традиционная методология не принимает в расчет влияния на стоимость опциона будущей волатильности процентных ставок.

Приступая к вычислению стоимости облигации, имеющей опцион, важно понимать, что такая облигация может быть разбита на два компонента: безопционный компонент и сам опцион. Для установления значения цены облигации со встроенным опционом может применяться биномиальный метод. Он состоит в построении биномиального дерева процентных ставок на основе: 1) кривой доходности эмитента; 2) модели процентных ставок и 3) предполагаемой волатильности процентных ставок. Биномиальное дерево процентных ставок дает возможность получить подходящее значение зависящей от волатильности одно-периодных форвардных ставок, по которым затем будет дисконтироваться предполагаемый денежный поток облигации. Получаемый в ходе процесса вычисления стоимости результат критически зависит от предположения, сделанного относительно волатильности процентных ставок.

Спред с учетом опциона (OAS) переводит недооцененность или переоцененность облигации в форму спреда относительно возможной в будущем кривой спот-ставок. Спред называется «с учетом опциона», поскольку его значение учитывает влияние на денежные потоки облигации предполагаемой волатильности процентных ставок.

Модифицированная дюрация и стандартная выпуклость, позволяющие измерить чувствительность цены безопционной облигации к изменению процентных ставок, не подходят для анализа облигаций со встроенными опционами, так как строятся на основе предположения о неизменяемости денежных потоков в условиях изменения рыночных доходностей. Значения дюрации и выпуклости могут быть аппроксимированы для любой облигации, как имеющей, так и не имеющей опционов. Аппроксимация позволяет понять, как меняется цена на облигацию при повышении или понижении процентных ставок на небольшое число базисных пунктов. Если вычисления строятся на основании предположения о том, что денежные потоки облигации при изменении процентных ставок не меняются, то полученные величины являются значениями модифицированной дюрации и стандартной выпуклости. Если, напротив, в основе вычислений лежит предпосылка об изменении денежных потоков в условиях изменения рыночных ставок, то полученные величины – это эффективная дюрация и эффективная выпуклость.

Вопросы

1. Каковы два недостатка традиционного подхода к определению стоимости облигации со встроенным опционом?

2. Какому из значений – 50, 100 или 120 базисных пунктов – равен статичный спред трехлетней корпоративной облигации с купоном 9 %, продающейся по \$105,58, при условии представленных ниже теоретических казначейских спот-ставок?

<i>Месяц</i>	<i>Спот-ставка (%)</i>
1	4,0
2	4,2
3	4,9
4	5,4
5	5,7
6	6,0

3. При каких условиях традиционный спред доходностей окажется примерно равен статичному спреду?

4. Почему инвестиции в отзывную облигацию связаны с риском реинвестиций?

5. Что такое отрицательная выпуклость?

6. Какую – положительную или отрицательную – выпуклость демонстрирует отзывная облигация?

7. Предположим, что у вас имеется следующая информация о двух отзывных облигациях, которые могут быть отозваны немедленно:

<i>Предполагаемое процентное изменение цены при изменении процентных ставок на:</i>		
	<i>–100 базисных пунктов</i>	<i>+100 базисных пунктов</i>
Облигация ABC	+5	–8
Облигация XYZ	+22	–16

Вам известно, что облигации имеют одинаковые сроки до погашения; купон одной из них равен 7 %, купон другой – 13 %. Допустим, что кривая доходностей обеих облигаций горизонтальна на уровне 8 %. Используя эту информацию, определите, какая из облигаций обладает меньшим купоном, а какая большим. Почему?

8. Теоретическая стоимость неотзывной облигации равна \$103; теоретическая стоимость отзывной – \$101. Определите теоретическую стоимость опциона.

9. Вы согласны со следующим утверждением: «Стоимость облигации с пут-опционом никогда не превышает стоимость сходной облигации, не имеющей опционов»? Почему?

10. Вы согласны со следующим высказыванием: «Инвестор не согласится платить за облигацию, которая может быть отозвана, больше, чем цену отзыва»? Обоснуйте свое мнение.

11. В статье Роберта Литтермана, Джоза Шейнкмана и Лоренса Вайсса «Волатильность и кривая доходности» (*Journal of Fixed Income*, Premier Issue, 1991, с. 49) высказывается следующая мысль: «Многие ценные бумаги с фиксированным доходом (речь идет об отзывных облигациях) содержат опционы, цены которых чувствительны к уровню волатильности. Моделирование влияния волатильности на стоимость купона позволяет лучше понять поведение цен на эти бумаги». Объясните почему.

12. Предположим, что инвестор на основе биномиальной модели оценил справедливую цену выпуска облигаций «в ходу» эмитента. Как будет теоретическая стоимость облигации отличаться от реальной рыночной цены?

13. Текущие доходности облигаций «в ходу» Ramsey Corporation выглядят следующим образом:

Длительность (годы)	Доходность к погашению (%)	Рыночная цена
1	7,5	100
2	7,6	100
3	7,7	100

Допустим, что все облигации выплачивают купон раз в год. Облигации торгуются по номиналу, так что их купонная ставка равна доходности к погашению.

а. Пользуясь методом бутстреппинга, заполните таблицу:

Спот-ставка, год	Форвардная ставка на год (%)	%
1		
2		
3		

б. Исходя из значений спот-ставок вычислите стоимость безопционной облигации с купоном 8,5 % данного эмитента.

с. Исходя из значений форвардных ставок на год вычислите стоимость безопционной облигации с купоном 8,5 % данного эмитента.

д. Исходя из биномиальной модели (предполагающей, что ставки на год меняются в соответствии с принципами логнормального случайного блуждания при волатильности σ)

покажите, что если σ равна 10 %, то нижняя годовая форвардная ставка через год *не может* равняться 7 %.

e. Докажите, что при σ , равной 10 %, нижняя годовая форвардная ставка через год составит 6,944 %.

f. Докажите, что при σ , равной 10 %, нижняя годовая форвардная ставка через два года составит приблизительно 6,437 %.

g. Постройте биномиальное дерево процентных ставок, которое будет использоваться для оценки стоимости любой облигации этого эмитента.

h. На базе построенного в пункте g биномиального дерева процентных ставок вычислите стоимость безопционной облигации данного эмитента с купоном 8,5 %.

i. Вычислите стоимость облигации с купоном 8,5 %, которая может быть отозвана по номиналу (100); допустим, что облигация будет отозвана, если цена превысит номинал.

14. Объясните, почему при росте предполагаемой волатильности процентных ставок стоимость отзывной облигации может уменьшиться.

15. a. Что такое спред с учетом опциона?

b. Относительно чего измеряется такой спред?

16. «Спред с учетом опциона измеряет спред доходности относительно кривой доходности казначейских ценных бумаг “в ходу”». Вы согласны с этим утверждением? Почему?

17. Как влияет увеличение предполагаемой волатильности процентных ставок на уточненный на опцион спред ценной бумаги?

18. Приведенный ниже отрывок взят из статьи «Колл-опционы становятся меньше» (*BondWeek*, 27 января 1992 года, с. 2):

«В прошлом году число эмитированных долгосрочных облигаций со встроенными колл-опционами заметно снизилось: падение ставок лишило эмитентов стимула платить за включение опциона в свой выпуск, – замечают специалисты Уолл-стрит.

Перенос акцента на неотзывные облигации, начавшийся в конце 1980-х, отразил нежелание инвесторов терпеть риск предоплат, а кроме того, убеждение корпораций в том, что процентные ставки достигли своего минимума и цикл роста должен возобновиться...»

a. О каком «стимуле» идет речь в первом абзаце?

b. Почему эмитенты не хотят больше платить за колл-опционы?

19. Приведенный ниже отрывок взят из статьи «Eagle нацелился на отзывные корпоративные облигации с высоким купоном» (*BondWeek*, 20 января 1992 года, с. 7): «Если рынок облигаций продолжит расти, Eagle Asset Management зафиксирует прибыль от замены \$8 млн казначейских ценных бумаг со сроками до погашения от семи до десяти лет корпоративными ценными бумагами с рейтингом А и высоким купоном, отзывными через два-четыре года, – заявил Джозеф Блантон, вице-президент фирмы. По его мнению, однако, рост уже завершен. Корпоративные долговые обязательства будут с 95 %-ной вероятностью отозваны через два-четыре года; по словам Блантона, при вычислении дюрации портфеля они рассматриваются как бумаги со сроками до погашения два-четыре года».

a. Почему модифицированная дюрация является мерой, не подходящей для анализа отзывных корпоративных облигаций с высоким купоном?

b. Какую меру следует использовать вместо модифицированной дюрации?

c. Почему замена 10-летних казначейских бумаг отзывными корпоративными облигациями с высоким купоном снизит дюрацию портфеля?

Глава 18. АНАЛИЗ ЦЕННЫХ БУМАГ, ОБЕСПЕЧЕННЫХ ИПОТЕКАМИ¹⁸⁰

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о методологии доходности денежного потока, применяемого для анализа ценных бумаг, обеспеченных жилищными ипотеками;
- о недостатках метода доходности денежного потока;
- о вычислении эффективной дюрации и выпуклости в рамках метода доходности денежного потока;
- о величине, позволяющей оценить чувствительность к предоплатам;
- о применении метода моделирования Монте-Карло для оценки стоимости ценных бумаг, обеспеченных жилищными ипотеками;
- о моделировании «пути» процентных ставок в методе Монте-Карло;
- о вычислении с помощью метода моделирования Монте-Карло теоретической стоимости ценных бумаг, обеспеченных жилищными ипотеками;
- о вычислении уточненного на опцион спреда, эффективной дюрации и эффективной выпуклости в рамках метода Монте-Карло;
- о сложностях при моделировании коллатерализованных ипотечных обязательств;
- о недостатках спреда с учетом опциона;
- о риске моделирования и его стресс-тестах;
- о подсчете общей прибыли для ценных бумаг, обеспеченных жилищными ипотеками;
- о трудностях, встающих перед инвестором, использующим метод общей прибыли для ценных бумаг, обеспеченных жилищными ипотеками.

Существует два подхода к анализу ценных бумаг, обеспеченных жилищными ипотеками (включая переводные ипотечные облигации, коллатерализованные ипотечные обязательства и стрипы ценных бумаг, обеспеченных жилищными ипотеками): 1) методология статичной доходности денежного потока и 2) метод моделирования Монте-Карло. Метод моделирования Монте-Карло позволяет определить теоретическую стоимость ценных бумаг, обеспеченных жилищными ипотеками. Таким образом, этот метод можно назвать моделью оценки справедливой стоимости. Результатом моделирования, как и результатом прочих моделей оценки стоимости, является спред с учетом опциона (OAS). В этой главе мы рассмотрим статическую методологию доходности денежного потока, представим ее недостатки, а затем перейдем к описанию метода моделирования Монте-Карло. Материалом анализа послужат для нас ценные бумаги правительственных агентств и частных компаний, обеспеченные жилищными ипотеками, в частности ценные бумаги, обеспеченные собственной долей в жилье, и ценные бумаги, обеспеченные кредитами на покупку готовых домов.

¹⁸⁰ Текст главы взят из глав 9 и 10 Frank J. Fabozzi, Chuch Ramsey and Frank Ramirez, *Collateralized Mortgage Obligations: Structures and Analysis* (Buckingham, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 1994).

МЕТОДОЛОГИЯ СТАТИЧНОЙ ДОХОДНОСТИ ДЕНЕЖНОГО ПОТОКА

Методология статичной доходности денежного потока чрезвычайно проста в применении; между тем ее достоинства в определении относительной стоимости ценных бумаг, обеспеченных жилищными ипотеками (RMBS), как мы увидим далее, весьма сомнительны. Вычисления начинаются с определения доходности денежного потока – процедура, описанная нами в главе 11, посвященной переводным ипотечным структурам. Значение доходности денежного потока может быть получено только на основе предположения, сделанного относительно уровня предоплат.

В качестве иллюстрации вычисления доходности денежного потока рассмотрим одну из структур СМО, представленных нами в главе 12, а именно FJF-06. В обобщенном виде структура демонстрируется в табл. 12.15. В табл. 18.1 представлены доходности денежного потока, вычисленные на основе различных предположений о скорости предоплат PSA для четырех траншей при условии разных цен покупки. Заметим, что чем больше дисконт, с которым был куплен транш, тем больше выгоды принесут траншу быстрые предоплаты. Обратный вывод верен для траншей, приобретенных с премией. Чем быстрее предоплаты, тем ниже доходность денежного потока.

Таблица 18.1. Таблица цен и доходностей денежного потока для четырех траншей в составе FJF-06

Транш А: начальный номинал \$194 500 000; тип: последовательное погашение; купон: 6,0% (фиксированный)								
<i>Если цена покупки равна:</i>	<i>50 PSA</i>	<i>100 PSA</i>	<i>165 PSA</i>	<i>250 PSA</i>	<i>400 PSA</i>	<i>500 PSA</i>	<i>700 PSA</i>	<i>1000 PSA</i>
90–24	08,37	09,01	09,76	10,61	11,87	12,59	13,88	15,63
91–24	8,09	8,66	9,32	10,07	11,17	11,81	12,94	14,47
92–24	7,82	8,31	8,88	9,53	10,49	11,03	12,01	13,33
93–24	7,56	7,97	8,45	9,00	9,81	10,27	11,10	12,22
94–24	7,29	7,63	8,03	8,48	9,14	9,52	10,20	11,12
95–24	7,03	7,30	7,61	7,97	8,49	8,79	9,32	10,04
96–24	6,78	6,97	7,20	7,46	7,85	8,06	8,45	8,98
97–24	6,53	6,65	6,80	6,97	7,21	7,35	7,60	7,94
98–24	6,28	6,34	6,40	6,48	6,59	6,65	6,76	6,91
99–24	6,04	6,02	6,01	6,00	5,97	5,96	5,94	5,91
100–24	5,79	5,72	5,62	5,52	5,37	5,28	5,13	4,92
101–24	5,56	5,41	5,24	5,05	4,77	4,61	4,33	3,95
102–24	5,33	5,12	4,87	4,59	4,18	3,95	3,54	2,99
103–24	5,10	4,82	4,50	4,14	3,61	3,30	2,77	2,05
104–24	4,87	4,53	4,14	3,69	3,04	2,66	2,01	1,12
105–24	4,65	4,25	3,78	3,25	2,47	2,03	1,26	0,21
106–24	4,42	3,96	3,42	2,81	1,92	1,41	0,52	–0,68
107–24	4,21	3,69	3,07	2,38	1,37	0,80	–0,21	–1,57
108–24	3,99	3,41	2,73	1,96	0,83	0,20	–0,93	–2,44
109–24	3,78	3,14	2,39	1,54	0,30	–0,40	–1,64	–3,29
Средняя продолжительность жизни	5,09	3,80	2,93	2,33	1,79	1,58	1,31	1,07
Модифицированная дюрация	4,12	3,22	2,57	2,09	1,64	1,46	1,22	1,00
Погашение через	9,40	7,15	5,40	4,15	3,07	2,65	2,24	1,82

Таблица 18.1. (Продолжение)

Транш В: начальная номинальная стоимость \$36 000 000; тип: последовательное погашение; купон: 6,50% (фиксированный)								
Если цена покупки равна:	50 PSA	100 PSA	165 PSA	250 PSA	400 PSA	500 PSA	700 PSA	1000 PSA
90–31	7,85	8,12	8,49	8,95	9,69	10,13	10,89	11,83
91–31	7,69	7,93	8,25	8,66	9,31	9,70	10,36	11,18
92–31	7,54	7,75	8,02	8,37	8,94	9,27	9,84	10,55
93–31	7,39	7,57	7,80	8,09	8,57	8,85	9,33	9,92
94–31	7,24	7,39	7,58	7,82	8,20	8,43	8,82	9,31
95–31	7,10	7,21	7,35	7,54	7,84	8,02	8,32	8,70
96–31	6,95	7,03	7,14	7,27	7,49	7,61	7,83	8,10
97–31	6,81	6,86	6,92	7,00	7,13	7,21	7,34	7,51
98–31	6,67	6,69	6,71	6,74	6,79	6,82	6,86	6,92
99–31	6,53	6,52	6,50	6,48	6,45	6,42	6,39	6,35
100–31	6,39	6,35	6,29	6,22	6,11	6,04	5,92	5,78
101–31	6,26	6,19	6,09	5,97	5,77	5,66	5,46	5,22
102–31	6,13	6,02	5,89	5,72	5,44	5,28	5,00	4,66
103–31	5,99	5,86	5,69	5,47	5,12	4,91	4,55	4,12
104–31	5,86	5,70	5,49	5,22	4,79	4,54	4,11	3,58
105–31	5,74	5,55	5,30	4,98	4,48	4,18	3,67	3,04
106–31	5,61	5,39	5,10	4,74	4,16	3,82	3,23	2,51
107–31	5,48	5,24	4,91	4,50	3,85	3,46	2,80	1,99
108–31	5,36	5,08	4,72	4,27	3,54	3,11	2,38	1,48
109–31	5,24	4,93	4,54	4,04	3,24	2,76	1,96	0,97
Средняя продолжи- тельность жизни	10,17	7,76	5,93	4,58	3,35	2,89	2,35	1,90
Модифицирован- ная дюрация	7,23	5,92	4,78	3,84	2,92	2,56	2,11	1,74
Погашение через	10,90	8,40	6,49	4,99	3,65	3,15	2,49	1,99

Таблица 18.1. (Продолжение)

Транш С: начальная номинальная стоимость \$96 500 000; тип: последовательное погашение; купон: 7,00% (фиксированный)								
Если цена покупки равна:	50 PSA	100 PSA	165 PSA	250 PSA	400 PSA	500 PSA	700 PSA	1000 PSA
90–03	8,34	8,53	8,80	9,15	9,77	10,16	10,89	11,85
91–03	8,20	8,37	8,61	8,92	9,47	9,81	10,46	11,31
92–03	8,06	8,21	8,42	8,70	9,17	9,48	10,05	10,79
93–03	7,92	8,06	8,24	8,47	8,88	9,14	9,63	10,27
94–03	7,79	7,90	8,05	8,25	8,60	8,81	9,22	9,76
95–03	7,66	7,75	7,87	8,03	8,31	8,49	8,82	9,25
96–03	7,53	7,60	7,69	7,82	8,03	8,17	8,42	8,76
97–03	7,40	7,45	7,52	7,61	7,76	7,85	8,03	8,26
98–03	7,28	7,31	7,35	7,40	7,48	7,54	7,64	7,78
99–03	7,15	7,16	7,17	7,19	7,21	7,23	7,26	7,30
100–03	7,03	7,02	7,01	6,98	6,95	6,93	6,88	6,83
101–03	6,91	6,88	6,84	6,78	6,69	6,63	6,51	6,36
102–03	6,79	6,74	6,67	6,58	6,43	6,33	6,14	5,90
103–03	6,67	6,61	6,51	6,39	6,17	6,03	5,78	5,45
104–03	6,56	6,47	6,35	6,19	5,92	5,74	5,42	5,00
105–03	6,44	6,34	6,19	6,00	5,67	5,46	5,07	4,56
106–03	6,33	6,21	6,03	5,81	5,42	5,17	4,72	4,12
107–03	6,22	6,08	5,88	5,62	5,18	4,89	4,37	3,69
108–03	6,11	5,95	5,73	5,43	4,94	4,62	4,03	3,26
109–03	6,00	5,82	5,57	5,25	4,70	4,34	3,69	2,84
Средняя продолжительность жизни	12,77	10,16	7,98	6,24	4,54	3,87	3,04	2,37
Модифицированная дюрация	8,18	7,04	5,92	4,89	3,76	3,28	2,65	2,12
Погашение через	14,57	11,90	9,57	7,65	5,57	4,74	3,65	2,82

Таблица 18.1. (Окончание)

Транш Z: начальная номинальная стоимость \$73 000 000; тип: последовательное погашение; купон: 7,35% (фиксированный)								
Если цена покупки равна:	50 PSA	100 PSA	165 PSA	250 PSA	400 PSA	500 PSA	700 PSA	1000 PSA
90-01	7,87	7,96	8,09	8,27	8,61	8,84	9,33	10,10
91-01	7,82	7,89	8,00	8,16	8,47	8,68	9,11	9,79
92-01	7,76	7,83	7,93	8,07	8,33	8,51	8,89	9,49
93-01	7,71	7,76	7,85	7,97	8,20	8,35	8,68	9,20
94-01	7,65	7,70	7,77	7,87	8,06	8,19	8,47	8,90
95-01	7,60	7,63	7,69	7,77	7,93	8,04	8,26	8,61
96-01	7,54	7,57	7,62	7,68	7,80	7,88	8,05	8,33:
97-01	7,49	7,51	7,54	7,59	7,67	7,73	7,85	8,04
98-01	7,44	7,45	7,47	7,49	7,54	7,58	7,65	7,76
99-01	7,38	7,39	7,39	7,40	7,42	7,43	7,45	7,49
100-01	7,33	7,33	7,32	7,31	7,29	7,28	7,26	7,21
101-01	7,28	7,27	7,25	7,22	7,17	7,14	7,06	6,95
102-01	7,23	7,21	7,18	7,13	7,05	6,99	6,87	6,68
103-01	7,18	7,15	7,11	7,05	6,93	6,85	6,68	6,42
104-01	7,13	7,09	7,04	6,96	6,81	6,71	6,49	6,16
105-01	7,08	7,04	6,97	6,88	6,69	6,57	6,31	5,90
106-01	7,04	6,98	6,90	6,79	6,58	6,43	6,13	5,65
107-01	6,99	6,93	6,84	6,71	6,46	6,29	5,94	5,39
108-01	6,94	6,87	6,77	6,62	6,35	6,16	5,77	5,15
109-01	6,89	6,82	6,70	6,54	6,24	6,03	5,59	4,90
Средняя продолжительность жизни	22,39	19,57	16,21	12,78	9,01	7,46	5,49	3,88
Модифицированная дюрация	19,42	16,68	13,81	11,08	8,06	6,78	5,11	3,67
Погашение через	29,74	29,74	29,74	29,74	29,74	29,74	29,74	24,24

Примечание: вычислено с использованием программного обеспечения SFW Software, copyright © 1989 Wall Street Analytics, Inc.

Векторный анализ

Один из способов, который применяют участники рынка, желая компенсировать недостатки индекса PSA, строится на основе предположения о возможности изменения PSA с течением времени. Данная техника получила название **векторного анализа**. Под **вектором** принято понимать набор чисел. Говоря о предоплатах, мы будем анализировать вектор скоростей предоплат. Векторный анализ особенно актуален для изучения траншей СМО, для которых характерно либо резкое замедление темпов предоплат на начальном периоде и последующий скачок предоплат вверх, либо, наоборот, начальная быстрая и последующая медленная скорость предоплат.

В табл. 18.2 представлены полученные с помощью векторного анализа значения доходностей денежного потока для четырех траншей FJF-06. Верхняя строка таблицы демонстрирует доходность денежного потока при условии 165 PSA. Далее показаны девять век-

торов: предполагается, что PSA остается неизменным с месяца 1 по 36, затем меняется с месяца 37 до 138 и еще раз меняется в период с месяца 139 по 357.

Таблица 18.2. Векторный анализ доходности денежного потока для четырех траншей FJF-06 и обеспечения

	Купон (%)	Цена	Доходность денежного потока при 165 PSA (%)							
Транш А	6,00	99–24	6,00							
Транш В	6,50	99–31	6,50							
Транш С	7,00	100–03	7,00							
Транш Z	7,25	100–01	7,25							
Обеспечение	7,50	100–00	?							
PSA векторный сценарий										
Транш/ параметр	Месяцы	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	1–36	165	165	165	165	165	165	165	165	165
	37–138	50	50	300	400	400	400	400	500	600
	139–357	250	400	400	200	700	500	165	200	1000
Транш А										
Доходность денежного потока	6,02	6,02	6,01	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Средний срок жизни	3,51	3,51	2,71	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,58	2,54
Модифицированная дюрация	2,97	2,97	2,40	2,34	2,34	2,34	2,34	2,34	2,30	2,27
Транш В										
Доходность денежного потока	6,52	6,52	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,47	6,46
Средний срок жизни	8,51	8,51	4,82	4,39	4,39	4,39	4,39	4,39	4,11	3,91
Модифицированная дюрация	6,35	6,35	4,02	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,50	3,36
Транш С										
Доходность денежного потока	7,03	7,03	6,98	6,97	6,97	6,97	6,97	6,97	6,96	6,95
Средний срок жизни	11,15	11,07	6,24	5,52	5,52	5,52	5,52	5,52	5,04	4,68
Модифицированная дюрация	7,50	7,47	4,89	4,43	4,43	4,43	4,43	4,43	4,11	3,87
Транш D										
Доходность денежного потока	7,26	7,25	7,21	7,19	7,19	7,20	7,20	7,20	7,17	7,14
Средний срок жизни	17,08	15,29	11,47	10,49	9,55	11,42	10,65	8,92	7,49	
Модифицированная дюрация	15,44	14,19	10,28	9,19	8,76	9,56	9,26	8,01	6,98	
Обеспечение										
Доходность денежного потока	7,54	7,53	7,50	7,49	7,49	7,49	7,49	7,49	7,48	7,47
Средний срок жизни	10,90	10,05	6,31	5,68	5,40	5,95	5,72	5,02	4,48	
Модифицированная дюрация	6,47	6,25	4,50	4,14	4,07	4,21	4,16	3,82	3,55	

Примечание: вычислено с использованием программного обеспечения SFW Software, copyright © 1989 Wall Street Analytics, Inc.

Недостатки меры доходности денежного потока

Мы уже отмечали, что доходность к погашению как мера потенциальной прибыли облигации имеет два основных недостатка: 1) она строится исходя из положения о том, что купонные платежи могут быть реинвестированы под ставку, равную доходности к погашению, и 2) предполагается, что облигация додерживается до погашения. Теми же недостатками страдает и мера доходности денежного потока: предполагается, что 1) будущий денежный поток реинвестируется под вычисленную доходность денежного потока и 2) что RMBS додерживается до последней выплаты, совершенной в дату, установленную исходя из предположения о скорости предоплат. Между тем риск реинвестиций, т. е. риск, связанный с возможной реинвестицией денежного потока под ставку более низкую, чем доходность денежного потока, особенно присущ RMBS – бумагам, выплаты по которым совершаются чрезвычайно часто (раз в месяц). Заметим также, что значение доходности денежного потока отражает реальность только в том случае, если ожидаемый денежный поток совпал с действительным, т. е. если предположение о скорости предоплат оказалось верным. Если же реальные предоплаты отличались от предполагаемых, то доходность денежного потока не будет реализована.

Спред доходностей относительно казначейских ценных бумаг

Следует помнить, что в момент покупки RMBS инвестор не может установить точное значение доходности бумаги: доходность будет зависеть от будущих предоплат входящих в пул ипотек. Мы знаем, однако, что участники рынка инструментов с фиксированным доходом условились измерять доходность любой неказначейской ценной бумаги в терминах спреда относительно доходности «похожей» ценной бумаги, выпущенной Казначейством.

Совершаемые с течением времени выплаты номинальной стоимости делают неуместным сравнение RMBS с казначейской бумагой, имеющей установленный срок до погашения. Вместо спреда доходностей участники рынка используют две другие меры – дюрацию Маколея (см. главу 4) и среднюю продолжительность жизни (см. главу 11).

Статичный спред

Как было сказано в главе 17, к амортизируемым облигациям не может применяться метод вычисления спреда относительно одной точки на кривой доходности казначейских ценных бумаг, даже если волатильность процентных ставок отсутствует. Для анализа этих бумаг имеет смысл использовать понятие **статичного спреда** – спреда доходности облигации при статичном сценарии (в отсутствие волатильности процентных ставок) относительно всей теоретической кривой спот-ставок казначейских бумаг.

В главе 16 мы писали о том, что разница между значением традиционного спреда доходностей и значением статичного спреда доходностей зависит от угла наклона кривой доходности: чем круче идет кривая, тем больше разница между двумя величинами. В ситуации горизонтальной кривой доходностей разница между традиционным и статичным спредами будет мала.

Существует два метода вычисления статичного спреда для RMBS. Первый способ – использовать для дисконтирования будущих денежных потоков сегодняшнюю кривую доходности и фиксировать будущие ипотечные ставки рефинансирования на уровне сегодняшних ипотечных ставок. Поскольку ипотечная ставка рефинансирования предполага-

ется постоянной, инвестор может установить приемлемую скорость предоплат на все время жизни ценной бумаги. На основе установленной скорости предоплат может быть вычислен будущий денежный поток облигации. Использование такого подхода к вычислению статичного спреда позволяет учитывать различные сегодняшние цены долларовых платежей, которые инвестор получит в будущем. Это приводит к корректному дисконтированию денежных потоков при предположении фиксированных ипотечных ставок. Иными словами, сегодняшние цены указывают на то, какими станут дисконтные ставки в будущем, однако лучшим приближением будущих ставок являются ставки сегодняшние.

Второй метод вычисления статичного спреда допускает рост ипотечных ставок вдоль кривой, построенной исходя из значений форвардных процентных ставок. Подобную процедуру называют иногда **OAS нулевой волатильности**. В этом случае для получения вектора будущих ставок предоплат, обусловленного вектором будущих ставок рефинансирования, разрабатывается модель предоплат. Используя в аналитической деятельности понятие статичного спреда менеджер сам решает, какой из методов вычисления избрать.

Эффективная дюрация

Модифицированная дюрация – это мера чувствительности цены облигации к изменению процентных ставок, вычисляемая на базе предположения об отсутствии изменений денежного потока, связанных с изменением процентных ставок на рынке. Модифицированная дюрация, таким образом, не является величиной, позволяющей верно анализировать ценные бумаги, обеспеченные ипотеками: существование предоплат обуславливает изменение денежных потоков на рынке, где меняются процентные ставки. При падении (росте) процентных ставок предоплаты, как правило, растут (падают). В результате падение (рост) процентных ставок может уменьшить (увеличить) дюрацию, а не увеличить (уменьшить) ее. Этот феномен, описанный нами в главе 16, получил название **отрицательной выпуклости**.

Отрицательная выпуклость оказывает на цены RMBS то же влияние, что и на цены отзывной облигации (см. главу 17). При падении процентных ставок облигация со встроенным колл-опционом – а именно к этой группе следует отнести RMBS – приносит меньше прибыли, чем облигация без опциона. Модифицированная дюрация не поможет нам выявить степень чувствительности цен такой облигации к изменению процентных ставок. Для того чтобы учесть влияние изменения предоплат на денежный поток, используется другая величина. Эта величина носит название **эффективной дюрации**, т. е. дюрации, вычисляемой на основе предположения о возможности изменения денежных потоков на рынке, где меняются процентные ставки.

Продemonстрируем методику вычисления эффективной дюрации СМО на примере все тех же FJF-06. Структура описана в верхней части табл. 18.3. Вторая часть таблицы представляет данные, необходимые для вычисления значений модифицированной и эффективной дюрации четырех траншей и обеспечения. Здесь показаны значения доходности денежного потока и соответствующие начальные цены траншей при условии скорости предоплат 165 PSA. Два следующих столбца представляют новые цены, соответствующие росту или падению доходности денежного потока на 25 базисных пунктов при условии изменения скорости предоплат: при увеличении доходности денежного потока на 25 базисных пунктов скорость падает до 150 PSA, при уменьшении доходности денежного потока на 25 базисных пунктов скорость вырастает до 200 PSA.

В табл. 18.3 представлены также значения модифицированной и эффективной дюрации. Продemonстрируем порядок вычислений на примере транша С. Данные, необходимые для получения модифицированной дюрации по формуле аппроксимации, – это:

$$P- = 102,1875; P+ = 98,4063; P0 = 100,2813; \Delta y = 0,0025.$$

Таблица 18.3. Вычисление эффективной дюрации и выпуклости для FJF-06

<i>Структура FJF-06</i>						
<i>Класс</i>	<i>Номинальная стоимость</i>	<i>Купонная ставка (%)</i>				
A	\$194 500 000	6,00				
B	36 000 000	6,50				
C	96 500 000	7,00				
Z	73 000 000	7,25				
Обеспечение	\$400 000 000	7,50				
<i>Класс</i>	<i>Доходность денежного потока (%)</i>	<i>Начальная цена</i>	НОВАЯ ЦЕНА: 165 PSA		НОВАЯ ЦЕНА: доходность денежного потока	
			<i>Изменение доходности денежного потока (б. п.)</i>		<i>Изменение(б. п.)// новый PSA</i>	
			+25 б. п.	–25 б. п.	+25/150	–25/200
A	6,00	99,7813	99,0625	100,5313	99,0313	100,4375
B	6,50	100,0313	98,6250	101,5000	98,5625	101,2813
C	7,00	100,2813	98,4063	102,1875	98,3438	101,9063
Z	7,25	100,6250	98,0625	103,2500	98,0313	103,0313
Обеспечение	7,50	100,1250	98,7500	101,5000	98,7188	101,3438
<i>Модифицированная дюрация/выпуклость и эффективная дюрация/выпуклость</i>						
<i>Класс</i>	<i>Модифицированная дюрация</i>	<i>Эффективная дюрация</i>	<i>Стандартная выпуклость</i>	<i>Эффективная выпуклость</i>		
A	2,94	2,82	25,055	–75,164		
B	5,75	5,44	49,984	–174,945		
C	7,54	7,11	24,930	–249,299		
Z	10,31	9,94	49,689	–149,068		
Обеспечение	5,49	5,24	0	–149,813		

Подставим значения в формулу дюрации и получим:

$$\text{модифицированная дюрация} = \frac{102,1875 - 98,4063}{2 \times 100,2813 \times 0,0025} = 7,54.$$

Эффективная дюрация того же облигационного класса вычисляется следующим образом:

$$P_- = 101,9063 \text{ (при 200 PSA)}; P_+ = 98,3438 \text{ (при 150 PSA)}; P_0 = 100,2813; \Delta y = 0,0025.$$

Подставим значения в формулу и получим:

$$\text{эффективная дюрация} = \frac{101,9063 - 98,3438}{2 \times 100,2813 \times 0,0025} = 7,11.$$

Заметим, что для всех траншей и обеспечения эффективная дюрация оказывается меньше модифицированной.

Расхождение между значениями эффективной и модифицированной дюраций более заметно для облигационных классов, торгующихся с большим дисконтом относительно номинальной стоимости или с большой премией относительно номинала. Для того чтобы наглядно представить этот феномен, создадим еще одну гипотетическую структуру СМО, отличающуюся от FJF-06 наличием РО-класса и IO-класса, созданных на базе транша С. Вычислим дюрацию РО-класса. При условии, что доходность денежного потока РО-класса составляет 7 %, а скорость предоплат – 165 PSA, получим следующие цены:

Начальная цена	Новая цена		Новая цена	
	165 PSA 7,25% CFY	165 PSA 6,75% CFY	150 PSA 7,25% CFY	200 PSA 6,75% CFY
60,3125	59,2500	61,3750	57,6563	64,5938

Модифицированная дюрация этих РО составляет 7,05. Эффективная дюрация равна 23,01. Как видим, разница между двумя значениями весьма существенна.

Эффективная выпуклость

В табл. 18.3 даны значения стандартной выпуклости и эффективной выпуклости для четырех траншей FJF-06 и их обеспечения. Проиллюстрируем формулу вычисления меры выпуклости на примере уже рассматривавшегося транша С в FJF-06. Стандартная выпуклость аппроксимируется следующим образом:

$$\frac{98,4063 + 102,1875 - 2 \times 100,2813}{100,2813 \times 0,0025^2} = 24,930.$$

Эффективная выпуклость может быть получена через:

$$\frac{98,3438 + 101,9063 - 2 \times 100,2813}{100,2813 \times 0,0025^2} = -249,299.$$

Обратите внимание на разницу двух значений, представленных здесь и в табл. 18.3. Значение стандартной выпуклости указывает на положительную выпуклость всех четырех

траншей, тогда как из значения эффективной выпуклости можно заключить, что выпуклость траншей – отрицательная. Разница значений еще более очевидна для облигаций, торгуемых не по номиналу. Для РО, созданного из транша С, стандартная выпуклость приближается к нулю, в то время как эффективная выпуклость составляет 2155! Это значит, что при изменении доходности на 100 базисных пунктов процентное изменение цены, обусловленное выпуклостью, будет равно:

$$2\,155 \times 0,01^2 \times 100 = 21,6 \, \%.$$

Мера чувствительности к предоплатам

Стоимость RMBS зависит от предоплат. Для выяснения степени чувствительности цены бумаги к предоплатам участники рынка используют следующую единицу измерения: изменение цены RMBS в базисных пунктах при росте предоплат на 1 %. Чувствительность к предоплатам выражается, таким образом, через следующие величины:

P_0 – начальная цена (на \$100 номинала) при предполагаемой скорости предоплат;

P_s – цена (на \$100 номинала) при росте скорости предоплат на 1 %;

$$\text{чувствительность к предоплатам} = (P_s - P_0) \times 100.$$

Предположим, например, что для некоего RMBS при 300 PSA цена составляет 106,10. Рост ставки предоплат PSA на 1 % означает, что PSA с 300 PSA увеличится до 303 PSA. Допустим, что с помощью модели оценки стоимости мы получим значение цены при 303 PSA, равное 106,01. Итак,

$$P_0 = 106,10;$$

$$P_s = 106,01;$$

$$\begin{aligned} \text{чувствительность к предоплатам} \\ = (106,01 - 106,10) \times 100 = -9. \end{aligned}$$

Обратим внимание читателей на то, что ценная бумага, на которую рост предоплат повлияет неблагоприятным образом, будет иметь отрицательную чувствительность к предоплатам, в то время как бумага, которая выиграет от роста скорости предоплат, будет иметь положительную чувствительность к предоплатам.

МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЯ МОНТЕ-КАРЛО¹⁸¹

Периодические денежные потоки некоторых инструментов с фиксированным доходом и их производных **зависят от характера пути, пройденного процентными ставками**. Это значит, что размеры денежных потоков, получаемых в определенный период, определяются не только текущими и будущими уровнями процентных ставок, но и характером пути, который проделали процентные ставки для того, чтобы добраться до этих уровней.

Изучая переводные структуры, обеспеченные ипотеками, следует помнить, что от пути процентных ставок зависит размер предоплат: ставка предоплат данного месяца определяется наличием или отсутствием возможностей рефинансирования в предшествующие месяцы существования соответствующих ипотек. Решение корпоративного эмитента о рефинансировании выпуска в момент, когда рыночные ставки опускаются ниже купонной, в отличие от решения заемщика ипотечного кредита, не зависит от того, как двигались ставки в предшествующие периоды времени.

Предоплаты по составным ипотекам с изменяемой ставкой (ARM) также зависят от характера пути, проделанного рыночными процентными ставками. Более того, периодические купонные ставки зависят от истории референсных ставок, на основе которых рассчитывается купон. Этот феномен объясняется наличием в ARM периодических или пожизненных верхних и нижних границ купонной ставки. Так, ARM с купоном, пересчитываемым раз в год, может иметь следующие ограничения, налагаемые на купонную ставку: 1) ставка не может меняться более чем на 200 базисных пунктов ежегодно и 2) ставка не может более чем на 500 базисных пунктов превышать начальную купонную ставку.

Пулы переводных ипотечных облигаций используются в качестве обеспечения для коллатерализованных ипотечных обязательств (СМО). Таким образом, денежные потоки траншей СМО имеют двоякую зависимость от характера пути процентных ставок. С одной стороны, от характера пути процентных ставок зависят предоплаты по обеспечению – об этом мы писали выше. С другой – денежный поток, который в данный месяц должен поступить транше СМО, зависит от размера невыплаченного долга прочих входящих в структуру траншей. Для вычисления размера этого долга нам следует знать историю предоплат.

Для анализа RMBS, денежный поток которых зависит от характера проделанного процентными ставками пути, применяется не статичный метод, описанный в главе 16, а метод моделирования Монте-Карло.

Концепция, лежащая в основе оценки стоимости переводных ипотек с помощью метода Монте-Карло, проста. На практике, однако, применение метода связано с серьезными сложностями. Моделирование предполагает генерирование наборов денежных потоков на основе промоделированных будущих ипотечных ставок рефинансирования – процедура, в свою очередь предполагающая моделирование ставок предоплат.

Моделирование стоимостей СМО похоже на моделирование стоимостей переводных ипотек, хотя в этом случае количество трудностей возрастает, поскольку, как мы объяснили в главе 12, эмитент раздробил как риск предоплат, так и риск процентных ставок на небольшие компоненты, называемые траншами. Чувствительность переводных ипотек, из которых складывается обеспечение, к двум типам риска не распределяется в равных долях между траншами. Часть траншей оказывается более чувствительной к риску предоплат и риску процентных ставок, чем обеспечение, другая часть – куда менее чувствительной.

¹⁸¹ Часть этого и часть следующего разделов взяты из Frank J. Fabozzi and Scott F. Richard, «Valuation of CMOs», в Frank J. Fabozzi (ed.) *CMO Portfolio Management* (Summit, NJ: Frank J. Fabozzi Associates, 1994). В финансовой литературе было предложено несколько рекурсивных моделей ценообразования (например, модели оценки облигаций с встроенными опционами, изложенные в предыдущей главе).

Цель управляющего портфелем – понять, каким образом стоимость обеспечения передается траншам СМО. В частности, важно представлять себе, куда идет стоимость и куда – риск, и выбрать для покупки транши с наименьшим риском при наибольшей стоимости. Спешим обрадовать читателя: такие транши обычно существуют в каждом облигационном выпуске. Впрочем, в каждом выпуске есть также транши с низкой стоимостью и высоким риском.

Использование моделирования для генерирования пути процентных ставок и денежных потоков

Типичная модель, используемая специалистами Уолл-стрит и разработчиками коммерческого программного обеспечения для генерирования случайного блуждания процентных ставок, берет в качестве входящих данных текущую структуру процентных ставок и предположение о некоторой волатильности. Временная структура процентных ставок – это кривая теоретических спот-ставок (или нулевого купона) на базе находящихся в настоящий момент в обращении казначейских ценных бумаг. Предположение о волатильности определяет дисперсию будущих процентных ставок в модели. Модель должна быть нормализована таким образом, чтобы средняя смоделированная цена бескупонной казначейской облигации равнялась сегодняшней реальной цене.

Для каждой модели существует собственный метод вычисления будущих процентных ставок и собственное предположение о волатильности. Как правило, разные дилерские фирмы и разные продавцы программного обеспечения используют схожие методы вычисления будущих процентных ставок, в то время как их предположения о волатильности обычно заметно разнятся.

Случайный путь процентных ставок может быть представлен исходя из будущей временной структуры процентных ставок, полученной с помощью модели отсутствия арбитража. Под моделью отсутствия арбитража мы понимаем модель, которая на входе имеет сегодняшнюю временную структуру процентных ставок (входящие данные модели) и не предполагает возможностей арбитража ни для какой даты в будущем.

Суть модели – разработка нескольких сценариев возможных будущих путей процентных ставок. Для каждого месяца сценария генерируются значения месячных процентных ставок и ипотечной ставки рефинансирования. Месячные процентные ставки используются для дисконтирования проецируемых денежных потоков. Ипотечная ставка рефинансирования нужна для установления размера месячного денежного потока. Она показывает, насколько желательным будет в этот месяц рефинансирование ипотеки.

Если ставки рефинансирования окажутся высокими относительно контрактной ставки, заемщик ипотечного кредита не будет прилагать усилий для рефинансирования – возможно, он всеми силами постарается его избежать (скажем, домовладелец не станет переезжать, чтобы не рефинансировать долг). Если ставка рефинансирования низка по сравнению с контрактной ставкой, заемщик с удовольствием рефинансирует свой ипотечный кредит.

Проецирование предоплат ведется путем включения в модель предоплат ставки рефинансирования и характеристик кредитов, в частности их возраста. Если эмитентом облигационного выпуска не является правительственное агентство, предоплаты могут иметь вынужденный характер. Говоря о вынужденных предоплатах, мы имеем в виду предоплаты, источник которых – дефолты домовладельцев. Моделирование таких предоплат предполагает проецирование дефолтов. Моделирование предоплат, связанных с дефолтами, строится на основе данных о «силе» дефолтов (т. е. о размере убытков, понесенных в результате дефолта) и времени дефолтов. Имея проекцию предоплат (совершенных по желанию

или вынужденных), можно установить величину денежного потока, обусловленного данным путем процентных ставок.

Поясним наши рассуждения на примере только что эмитированной ценной бумаги, обеспеченной переводной ипотечной облигацией со сроком до погашения 360 месяцев. В табл. 18.4 представлены N смоделированных сценариев путей развития процентных ставок. Каждый сценарий представляет собой путь развития 360 смоделированных будущих месячных процентных ставок. Сколько именно путей развития дает каждая модель, мы объясним в последующих разделах. Таблица 18.5 демонстрирует пути развития смоделированных ипотечных ставок рефинансирования, соответствующих сценариям, представленным в табл. 18.4. На базе ставок рефинансирования для каждого из сценариев вычислены денежные потоки — их читатель найдет в табл. 18.6.

Таблица 18.4. Смоделированные пути развития будущих месячных процентных ставок

Месяц	Номер пути развития процентных ставок ^a						
	1	2	3	...	n	...	N
1	$f_1(1)$	$f_1(2)$	$f_1(3)$		$f_1(n)$		$f_1(N)$
2	$f_2(1)$	$f_2(2)$	$f_2(3)$		$f_2(n)$		$f_2(N)$
3	$f_3(1)$	$f_3(2)$	$f_3(3)$		$f_3(n)$		$f_3(N)$
4	$f_4(1)$	$f_4(1)$	$f_4(3)$		$f_4(n)$		$f_4(N)$
...							
t	$f_i(1)$	$f_i(2)$	$f_i(3)$		$f_i(n)$		$f_i(N)$
...							
358	$f_{358}(1)$	$f_{358}(2)$	$f_{358}(3)$		$f_{358}(n)$		$f_{358}(N)$
359	$f_{359}(1)$	$f_{359}(2)$	$f_{359}(3)$		$f_{359}(n)$		$f_{359}(N)$
360	$f_{360}(1)$	$f_{360}(2)$	$f_{360}(3)$		$f_{360}(n)$		$f_{360}(N)$

^a Примечание: $f_t(n)$ — будущая месячная процентная ставка для месяца t на пути n ; N — общее количество возможных путей развития процентных ставок.

Таблица 18.5. Смоделированные пути развития ипотечных ставок рефинансирования

Месяц	Номер пути развития процентных ставок ^a						
	1	2	3	...	<i>n</i>	...	<i>N</i>
1	$r_1(1)$	$r_1(2)$	$r_1(3)$		$r_1(n)$		$r_1(N)$
2	$r_2(1)$	$r_2(2)$	$r_2(3)$		$r_2(n)$		$r_2(N)$
3	$r_3(1)$	$r_3(2)$	$r_3(3)$		$r_3(n)$		$r_3(N)$
4	$r_4(1)$	$r_4(1)$	$r_4(3)$		$r_4(n)$		$r_4(N)$
...							
<i>t</i>	$r_t(1)$	$r_t(2)$	$r_t(3)$		$r_t(n)$		$r_t(N)$
...							
358	$r_{358}(1)$	$r_{358}(2)$	$r_{358}(3)$		$r_{358}(n)$		$r_{358}(N)$
359	$r_{359}(1)$	$r_{359}(2)$	$r_{359}(3)$		$r_{359}(n)$		$r_{359}(N)$
360	$r_{360}(1)$	$r_{360}(2)$	$r_{360}(3)$		$r_{360}(n)$		$r_{360}(N)$

^a Примечание: $r_t(n)$ — ипотечная ставка рефинансирования для месяца t на пути n ; N — общее количество возможных путей развития процентных ставок.

Таблица 18.6. Смоделированные денежные потоки для каждого из путей развития процентных ставок

Месяц	Номер пути развития процентных ставок ^a						
	1	2	3	...	n	...	N
1	$C_1(1)$	$C_1(2)$	$C_1(3)$		$C_1(n)$		$C_1(N)$
2	$C_2(1)$	$C_2(2)$	$C_2(3)$		$C_2(n)$		$C_2(N)$
3	$C_3(1)$	$C_3(2)$	$C_3(3)$		$C_3(n)$		$C_3(N)$
4	$C_4(1)$	$C_4(1)$	$C_4(3)$		$C_4(n)$		$C_4(N)$
...							
t	$C_t(1)$	$C_t(2)$	$C_t(3)$		$C_t(n)$		$C_t(N)$
...							
358	$C_{358}(1)$	$C_{358}(2)$	$C_{358}(3)$		$C_{358}(n)$		$C_{358}(N)$
359	$C_{359}(1)$	$C_{359}(2)$	$C_{359}(3)$		$C_{359}(n)$		$C_{359}(N)$
360	$C_{360}(1)$	$C_{360}(2)$	$C_{360}(3)$		$C_{360}(n)$		$C_{360}(N)$

^a Примечание: $C_t(n)$ — денежный поток для месяца t на пути n ; N — общее количество возможных путей развития процентных ставок.

Вычисление приведенной стоимости для сценария развития процентных ставок

Имея данные о размере денежного потока в каждом из путей развития процентных ставок, мы можем вычислить приведенную стоимость такого денежного потока. Дисконтной ставкой, позволяющей определить приведенную стоимость, является смоделированная спот-ставка для каждого месяца внутри пути развития процентных ставок плюс необходимый спред. Спот-ставка для данного пути развития может быть получена на основе смоделированных будущих месячных ставок. Отношения между смоделированной спот-ставкой для месяца T пути n и смоделированной будущей месячной ставкой можно представить следующим образом:

$$z_T(n) = \{[1 + f_1(n)][1 + f_2(n)] \dots [1 + f_T(n)]\}^{1/T} - 1,$$

где:

$Z_T(n)$ — смоделированная спот-ставка для месяца T пути n ;

$F_j(n)$ — смоделированная будущая месячная ставка месяца j пути n .

Таким образом, путь развития смоделированных будущих месячных ставок может быть представлен как путь развития смоделированных месячных спот-ставок, продемонстрированных в табл. 18.7.

Таблица 18.7. Смоделированные пути развития месячных спот-ставок

Месяц	Номер пути развития процентных ставок ^a						
	1	2	3	...	<i>n</i>	...	<i>N</i>
1	$z_1(1)$	$z_1(2)$	$z_1(3)$		$z_1(n)$		$z_1(N)$
2	$z_2(1)$	$z_2(2)$	$z_2(3)$		$z_2(n)$		$z_2(N)$
3	$z_3(1)$	$z_3(2)$	$z_3(3)$		$z_3(n)$		$z_3(N)$
4	$z_4(1)$	$z_4(1)$	$z_4(3)$		$z_4(n)$		$z_4(N)$
...							
<i>t</i>	$z_t(1)$	$z_t(2)$	$z_t(3)$		$z_t(n)$		$z_t(N)$
...							
358	$z_{358}(1)$	$z_{358}(2)$	$z_{358}(3)$		$z_{358}(n)$		$z_{358}(N)$
359	$z_{359}(1)$	$z_{359}(2)$	$z_{359}(3)$		$z_{359}(n)$		$z_{359}(N)$
0							

^a Примечание: $z_t(n)$ — денежный поток для месяца t на пути n ; N — общее количество возможных путей развития процентных ставок.

Итак, приведенная стоимость денежного потока месяца T на пути развития процентных ставок n , дисконтированного по ставке, равной смоделированной спот-ставке для месяца T плюс спред, вычисляется по формуле:

$$PV[C_T(n)] = \frac{C_T(n)}{[1 + z_T(n) + K]^{1/T}},$$

где:

$PV[C_T(n)]$ — приведенная стоимость денежного потока месяца T сценария n ;

$C_T(n)$ — денежный поток месяца T на пути n ;

$z_T(n)$ — спот-ставка месяца T на пути n ;

K — необходимый уточненный на риск спред.

Приведенная стоимость для всего пути n — это сумма приведенных стоимостей денежных потоков каждого месяца. А именно:

$$PV[\text{путь}(n)] = (1/360) \times \{PV[C_1(n)] + PV[C_2(n)] + \dots + PV[C_{360}(n)]\},$$

где $PV[\text{путь}(n)]$ — приведенная стоимость пути развития процентных ставок n .

Вычисление теоретической стоимости

Приведенная стоимость данного пути развития процентных ставок может в случае реализации такого сценария рассматриваться как теоретическая стоимость переводной ипотечной облигации, которая может быть получена через вычисление среднего значения теоретических стоимостей всех сценариев:

$$\text{теоретическая стоимость} = (1/M) \times \{PV[\text{путь (1)}] + PV[\text{путь (2)}] + \dots + PV[\text{путь (M)}]\}.$$

Подобная процедура нахождения значения стоимости переводной ипотечной облигации проводится и для траншей СМО. Денежный поток каждого месяца на каждом пути развития процентных ставок вычисляется исходя из правил выплаты номинальной стоимости и распределения процента, установленных для данного выпуска. Для проведения расчетов создается модель структуры СМО. Успех анализа СМО прежде всего зависит от качества модели структуры.

Распределение стоимостей для разных путей развития процентных ставок

Теоретическая стоимость, вычисляемая с помощью метода Монте-Карло, является средней стоимостью всех путей. Инвестору, однако, стоит представлять себе, каким образом распределяются стоимости по разным путям. Рассмотрим, например, хорошо защищенную РАС-облигацию. Если теоретическая стоимость, полученная с помощью метода моделирования Монте-Карло, равна 88, а стандартное отклонение стоимостей путей составляет 1 пункт, дисперсия стоимостей путей невелика. Предположим теперь, что для транша поддержки модель дает значение теоретической стоимости 77, а стандартное отклонение стоимостей путей равно 10 пунктам. Очевидно, что в этом случае будет наблюдаться заметная дисперсия стоимостей путей – инвестору следует принять во внимание возможную высокую изменчивость результатов модели¹⁸².

Смоделированная средняя продолжительность жизни

В главе 11 мы ввели величину средней продолжительности жизни, предназначенную для анализа ценной бумаги, обеспеченной ипотеками. Средняя продолжительность жизни, являющаяся результатом применения метода моделирования Монте-Карло, – это среднее значение средних сроков жизни, соответствующих различным путям развития процентных ставок. Прежде всего вычисляется средняя продолжительность жизни для каждого из путей. Затем находится среднее значение этих средних продолжительностей жизни. Как и в случае теоретической стоимости, инвестору важно обладать дополнительной информацией, касающейся распределения средних сроков жизни по путям. Чем выше стандартное отклонение средних сроков жизни, тем ниже точность предсказания среднего срока жизни ценной бумаги.

Спред, уточненный на опцион

Как видно из главы 17, уточненный на опцион спред – это мера спреда доходностей, которая может быть использована для выражения долларовой разницы между справедливой стоимостью и рыночной ценой. Речь идет о спреде относительно кривой спот-ставок эмитента или относительно индекса.

¹⁸² Иллюстрации можно найти в Robert W. Kopprasch, «A Further Look at Option-Adjusted Spread Analysis», глава 30 в Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Mortgage-Backed Securities* (Burr Ridge, IL: Irwin Professional Publishing, 1995).

При рассмотрении метода Монте-Карло мы обозначаем OAS буквой K . Если найдено правильное значение K , то, складывая его со всеми спот-ставками на всех путях развития процентных ставок, мы приравниваем среднюю приведенную стоимость сценариев к наблюдаемой рыночной цене (плюс накопленный процент). OAS, таким образом, – это спред, который удовлетворяет следующему равенству:

$$\text{рыночная цена} = (1/N) \times \{PV[\text{путь (1)}] + PV[\text{путь (2)}] + \dots + PV[\text{путь (N)}]\},$$

где N – число путей развития процентных ставок.

Стоимость опциона

Стоимость опциона, встроенного в любую RMBS, может быть вычислена путем нахождения разности между статичным спредом и величиной OAS при предполагаемой волатильности процентных ставок:

$$\text{стоимость опциона} = \text{статичный спред} - \text{спред, уточненный на опцион.}$$

Объясним суть формулы. На рынке с неизменными процентными ставками инвестор получал бы статичный спред. Между тем неуверенность относительно будущих ставок уменьшает значение спреда, поскольку домовладельцы имеют возможность (опцион) совершить предоплату; OAS является отражением спреда после уточнения его на такой опцион. Это значит, что стоимость опциона представляет собой разницу между спредом, который инвестор получал бы на рынке со статичными процентными ставками (статичный спред), и спредом после его уточнения на имеющийся у домовладельцев опцион.

Как правило, стоимость опциона отдельного транша является более устойчивой к изменениям рынка, чем его OAS. Знание этой интересной особенности позволяет сократить расходы, связанные с трудоемкими вычислениями OAS. При небольших движениях рынка OAS транша может быть аппроксимирован путем пересчета статичного спреда (относительно простая и нетрудоемкая процедура) и последующего вычитания стоимости опциона.

Эффективная дюрация и выпуклость

В главе 16 мы писали о том, каким образом вычисляются эффективная дюрация и эффективная выпуклость ценной бумаги. Данные величины могут быть получены на основе метода Монте-Карло следующим образом. Прежде всего исходя из текущей временной структуры процентных ставок находится значение OAS облигации. Затем облигация переоценивается при сохранении постоянного OAS и смещениях временной структуры процентных ставок. Для получения значения цен, необходимых при вычислении эффективной дюрации и эффективной выпуклости, проводится два сдвига: в первом случае доходности увеличиваются, во втором – уменьшаются.

Выбор числа сценариев развития процентных ставок

Ответим теперь на вопрос о количестве сценариев развития процентных ставок или числе N , на основании которого может быть оценена RMBS. Типичный OAS вычисляется на основе N , расположенного в промежутке от 512 до 1024. Сценарии, генерируемые на основе метода моделирования, выглядят весьма реалистично. Кроме того, они отражают текущую кривую казначейских ценных бумаг. Использование предложенной техники строится на предположении о том, что казначейские бумаги на текущий момент оценены справедливо. Метод затем позволяет выяснить, насколько дешевы или дороги относительно казначейских бумаг данные RMBS.

Число путей развития процентных ставок показывает, насколько «качественна» полученная оценка, однако не по отношению к реальности, а к самой модели. Чем больше путей развития, тем стабильнее становится средний спред. При создании модели, таким образом, мы имеем дело с проблемой статистической выборки.

Большинство методов моделирования Монте-Карло включает ту или иную форму **уменьшения дисперсии**, позволяющую сократить число путей развития, необходимых для получения хорошей статистической выборки. Методы уменьшения дисперсии дают возможность получать значение цены с точностью до тика. А именно: если с помощью той же модели генерируется большее число путей, то полученное в результате моделирования уточненное значение цены не меняется больше, чем на тик. Так, если для получения значения предполагаемой цены транша использовалось 1024 сценария, включение дополнительных сценариев не позволит существенно уточнить результат. (Уточнение цены на тик через использование большего числа сценариев может иметь смысл лишь для некоторых особо чувствительных траншей СМО.)

Недостатки OAS

Несмотря на то что OAS является величиной, имеющей бóльшую аналитическую значимость, нежели мера статичной доходности денежного потока, эта величина также не лишена ряда существенных недостатков¹⁸³.

Заметим, что недостатки, о которых пойдет речь, присущи не только OAS для RMBS, но и OAS, полученным на основе биномиальной модели. Во-первых, как было указано выше, OAS напрямую зависит от качества модели оценки стоимости. Между тем модель может не суметь выявить факторы, значимые для цены конкретной бумаги, и потому оказаться неверной. Во-вторых, метод моделирования Монте-Карло предполагает уточнение путей развития процентных ставок таким образом, чтобы казначейские ценные бумаги «в ходу» оказались оценены верно. Теоретическая стоимость казначейской бумаги «в ходу» должна быть равна ее рыночной цене, т. е. ее OAS должен быть равен нулю. Процесс уточнения путей процентных ставок для достижения желаемого результата не имеет установленных правил и всякий раз проводится заново.

Третий недостаток OAS связан с тем, что для каждого пути развития процентных ставок в течение всего времени его развертывания предполагается единый неизменный OAS. Существование возможной временной структуры OAS не может быть отражено в этом единственном значении. И наконец, величина OAS зависит от предположения о волатильности,

¹⁸³ Перечисленные недостатки были описаны в David F. Babbel and Stavros A. Zenios, «Pitfalls in the Analysis of Option-Adjusted Spreads», *Financial Analysts Journal*, июль – август 1992, стр. 65–69.

предположения о предоплатах (в случае RMBS) и от правил рефинансирования (в случае корпоративной облигации).

Кроме того, обычно бывает непросто вычислить OAS портфеля как средневзвешенный OAS всех входящих в портфель отдельных облигационных выпусков¹⁸⁴.

По-видимому, OAS портфеля следует вычислять иначе, а именно исходя из денежных потоков портфеля для каждого пути развития процентных ставок. OAS в этом случае является спредом, при котором средняя стоимость портфеля будет равна его рыночной стоимости.

Пример¹⁸⁵

В этом разделе мы продемонстрируем анализ СМО с помощью метода моделирования Монте-Карло на примере простейшего облигационного выпуска. Простейший СМО с последовательным погашением, который мы будем рассматривать, – это FNMA 89–97. Диаграмма структуры распределения номинальной стоимости представлена на рис. 18.1. СМО включает пять траншей – А, В, С, D и Z, а также остаточный транш. Транш Z является накопительным облигационным классом, а транш D – это транш IOette¹⁸⁶. Наше внимание будет сосредоточено на анализе траншей А, В, С и Z.



Рис. 18.1. Распределение номинала в структуре FNMA 89-97

Верхняя часть табл. 18.8 демонстрирует значения OAS и стоимости опционов обеспечения и четырех траншей в составе структуры СМО. OAS обеспечения равен 70 базисным пунктам. Поскольку стоимость опциона равна 45 базисным пунктам, статичный спред составляет 115 базисных пунктов (70 базисных пунктов плюс 45 базисных пунктов). Средневзвешенный OAS всех траншей (включая остаточный) равен OAS обеспечения.

В момент проведения анализа, т. е. 27 апреля 1990 года, кривая доходности казначейских ценных бумаг не демонстрировала крутого наклона. Как было отмечено выше, на рынке с такой кривой доходности статичный спред не будет заметно отличаться от традиционного спреда доходностей. Итак, для четырех траншей, представленных в табл. 18.8, статичные спреды равны: 52 для А, 87 для В, 95 для С и 124 для D.

¹⁸⁴ Kopprasch, «A Further Look at Option-Adjusted Spread Analysis».

¹⁸⁵ Другие примеры читатель найдет в Fabozzi and Richard, «Valuation of CMOs», pp. 88–100.

¹⁸⁶ Это форма транша на базе процента, имеющего реальный номинал. До 1992 года все транши в составе СМО обязаны были иметь некоторую номинальную стоимость. В главе 12 мы писали о том, что в настоящее время эмитенты осуществляют выпуск IO с подразумеваемым номиналом.

Таблица 18.8. Анализ FNMA 89-97, классы A, B, C и Z (на 27.04.90)

<i>Базовый сценарий (при волатильности процентных ставок 12%)</i>				
<i>Уточненный на опцион спред (базисные пункты)</i>			<i>Стоимость опциона (базисные пункты)</i>	
Обеспечение	70		45	
Транши				
A	23		29	
B	46		41	
C	59		36	
Z	74		50	
<i>Модель предоплат: предоплаты 80 и 120% (при волатильности процентных ставок 12%)</i>				
<i>Новый уточненный на опцион спред (базисные пункты)</i>			<i>Изменения цены на \$100 номинала (при постоянном OAS)</i>	
			80%	120%
Обеспечение	70	71	\$0,00	\$0,04
Транши				
A	8	40	−0,43	0,48
B	31	65	−0,86	1,10
C	53	73	−0,41	0,95
Z	72	93	−0,28	2,70
<i>Волатильность процентных ставок 8 и 16%</i>				
<i>Новый уточненный на опцион спред (базисные пункты)</i>			<i>Изменения цены на \$100 номинала (при постоянном OAS)</i>	
			8%	16%
Обеспечение	92	46	\$1,03	−\$1,01
Транши				
A	38	5	0,42	−0,51
B	67	21	1,22	−1,45
C	77	39	1,22	−1,36
Z	99	50	3,55	−3,41

Обратите внимание на то, что OAS не распределен между траншами в равных долях. То же утверждение верно и для расходов на опцион. Стоимость имеет тенденцию переходить к более долгосрочным траншам – феномен, наблюдаемый в большинстве типичных облигационных выпусков. Как статичный спред, так и стоимость опциона возрастают по мере увеличения длительности. Единственные транши, которые выпадают из этой схемы, – транши B и C. Управляющий портфелем, собирающийся приобрести один из средних траншей, заметит, что транш C предлагает более высокий OAS, чем B, и в то же время, судя по стоимости опциона, является менее рискованным. Впрочем, управляющему, возможно, не удастся приобрести этот транш из-за ограничений, налагаемых на содержимое его портфеля и касающихся длительности, дюрации или средних сроков жизни.

Рассмотрим риск моделирования. Представить взаимодействие траншей в структуре и понять, какие из них являются наиболее рискованными, нам поможет изучение чувствительности траншей к изменениям темпов предоплат и волатильности процентных ставок.

Начнем с анализа предоплат. Сохраним пути развития процентных ставок, исходя из которых были получены OAS в базовом случае (верхняя часть табл. 18.8), при этом уменьшим ставку предоплат для каждого из сценариев до 80 %.

Как видно из второй части табл. 18.8, замедление предоплат не меняет ни OAS обеспечения, ни его цену. Объяснением служит то обстоятельство, что обеспечение торгуется по цене, близкой к номиналу. Между тем созданные на основе обеспечения транши ведут себя иначе. Анализируя таблицу, можно сделать два вывода относительно чувствительности облигационных классов. Во-первых, изменение скорости предоплат влечет за собой изменение OAS. Во-вторых, при постоянном OAS наблюдаются изменения цены.

Представьте себе, каким образом информация, полученная из второй части таблицы, помогает управляющему портфелем в работе, мы сможем, рассмотрев транш А. При 80 %-ной скорости предоплат OAS этого облигационного класса падает с 23 базисных пунктов до 8 базисных пунктов. Если OAS остается постоянным, покупатель транша А, как видно из таблицы, теряет \$0,43 на \$100 номинала.

Обратите внимание на то, что убыток наблюдается по четырем траншам, продемонстрированным в табл. 18.8. Почему замедление предоплат при неизменной стоимости обеспечения приносит всем четырем траншам убыток? Дело в том, что выигрывают от замедления предоплат транши D и остаточный транш R, информация о которых не дается в таблице. Заметим, что транш Z действительно хорошо защищен: в результате замедления предоплат убытки по нему незначительны. Транш В, напротив, оказывается в сильной степени затронут этим негативным влиянием.

В той же второй части таблицы показаны результаты другого нашего эксперимента, позволяющего протестировать чувствительность к предоплатам, а именно увеличения ставки предоплат до 120 % базового сценария. Напомним, что наше обеспечение торгуется близко к номиналу, а значит, его реакция на изменение предоплат невелика: цена на \$100 номинала меняется примерно на 4 цента. Заметим, однако, что поскольку в действительности обеспечение торгуется чуть ниже номинальной стоимости, то увеличение скорости предоплат идет ему на пользу, в то время как OAS увеличивается только на 1 базисный пункт.

Рассмотрим теперь четыре транша. В описанной ситуации все они выигрывают. Согласно данным таблицы, наибольшую прибыль от ускорения предоплат получит управляющий, отдавший предпочтение наиболее долгосрочным траншам, в частности траншу Z. Поскольку все четыре транша, а также обеспечение получают прибыль от увеличения скорости предоплат, транши D, IOette и остаточный транш испытывают негативное воздействие. Как правило, ускорение предоплат всегда невыгодно для траншей IO-типа.

Проанализируем чувствительность траншей к предположению о волатильности процентных ставок (напомним, что в базовом сценарии волатильность равнялась 12 %). Мы проделали два эксперимента: уменьшили предполагаемую волатильность до 8 % и увеличили до 16 %. Результаты представлены в третьей части табл. 18.8.

Уменьшение волатильности до 8 % увеличивает долларовую цену обеспечения на \$1; OAS с 70 в базовом сценарии возрастает до 92. Заметим, однако, что данное увеличение цены не распределяется в равных долях между всеми траншами. Наибольшее увеличение стоимости приходится на долгосрочные транши. Прирост OAS каждого из траншей в принципе пропорционален дюрации этих траншей. Этот феномен вполне объясним: чем больше дюрация, тем выше риск – падение волатильности связано с увеличением премии за риск.

Увеличение волатильности до 16 % крайне негативно влияет на обеспечение. Убытки обеспечения распределяются среди траншей следующим образом: чем больше дюрация, тем

выше убыток. В такой ситуации меньше всего затронуты неблагоприятным воздействием окажутся транш D и остаточный транш.

Итак, на основе анализа OAS, полученного с помощью метода моделирования Монте-Карло, мы можем сделать следующий вывод относительно этой простейшей структуры: базовый сценарий описывает ее достаточно верно. Исключение составляют, пожалуй, лишь транши B и C. В целом, однако, расширение дюрации предполагает увеличение размера премии за этот риск.

АНАЛИЗ ОБЩЕЙ ПРИБЫЛИ

Ни метод статического денежного потока, ни метод моделирования Монте-Карло не помогут управляющему портфелем дать ответ на вопрос, будут ли достигнуты конкретные инвестиционные задачи. Оценка доходности RMBS предполагает установление границ инвестиционного горизонта, протяженность которого для большинства финансовых организаций диктуется характером их пассивов.

Мерой, позволяющей оценить прибыльность капиталовложений в ценную бумагу или портфель на некотором инвестиционном горизонте, является общая прибыль – понятие, введенное нами в главе 3. Общая долларовая прибыль от инвестирования в RMBS состоит из:

- 1) предполагаемого денежного потока от предполагаемых процентных выплат и предполагаемых выплат номинала (осуществляемых согласно графику и предоплат);
- 2) процента, получаемого от реинвестирования предполагаемых процентных выплат и предполагаемых выплат номинала;
- 3) предполагаемой цены RMBS на момент окончания инвестиционного горизонта.

Вычисление размеров денежного потока на данном временном горизонте осуществляется на основе предположения, сделанного относительно скорости предоплат. Второй этап работы – установление ставки реинвестиций. Наконец, на основании необходимого набора предположений и с помощью одного из представленных выше методов – метода доходности денежного потока или метода моделирования Монте-Карло – находится значение цены на момент окончания инвестиционного горизонта. В число предположений, требуемых для обоих методов, входят предположение о скорости предоплат и ставках казначейских бумаг (кривой доходности казначейских бумаг) на момент окончания инвестиционного горизонта. Метод доходности денежного потока использует значение предполагаемого спреда относительно сходных казначейских ценных бумаг. Эта величина позволяет вычислить требуемую доходность денежного потока, которая затем используется для проецирования цены. Метод моделирования Монте-Карло работает на базе предположения об OAS для инвестиционного горизонта. Предположение об OAS позволяет затем получить проекцию цены горизонта.

Проверка чувствительности общей прибыли к изменению базовых предположений является следующим этапом исследования. Заметим, однако, что такая проверка, к сожалению, в состоянии учесть лишь небольшое число возможных сценариев и не позволяет принять во внимание ни динамику изменений кривой доходности, ни динамику структуры выпуска.

Цена окончания горизонта траншей СМО

Наиболее сложной частью вычисления размера общей прибыли является проецирование цены для даты окончания горизонта. В случае транша СМО цена зависит от характеристик транша, а также от спреда относительно казначейских ценных бумаг в дату окончания инвестиционного горизонта. Ключевыми детерминантами служат «качество» транша, его средняя продолжительность жизни (или дюрация) и выпуклость.

Понятие «качества» связано с типом транша СМО. Предположим, например, что инвестор покупает транш СМО, являющийся облигацией РАС, но способный в результате предоплат стать траншем последовательного погашения. Другой пример: облигация РАС является траншем, имеющим в обратной РАС-структуре наибольшую среднюю продолжительность жизни. Предоплаты, однако, могут превратить этот облигационный класс в транш поддержки. Возможна и обратная ситуация, т. е. улучшение, а не ухудшение качества транша

с течением времени. Так, эффективные границы купонной ставки транша могут расширяться в момент окончания горизонта за счет увеличения номинальной стоимости находящихся в обращении траншей поддержки в результате предоплат.

Общая прибыль и OAS

Величина общей прибыли и величина OAS могут быть скомбинированы для получения проекции цены на момент окончания инвестиционного горизонта. Прежде всего устанавливается величина, на которую изменится OAS в течение периода до окончания инвестиционного горизонта. Затем на основе метода моделирования Монте-Карло вычисляется цена.

Предположение о значении OAS на момент окончания инвестиционного горизонта каждый управляющий портфелем делает исходя из собственного рыночного опыта. Нередко предполагается, что OAS на дату окончания горизонта будет равен OAS на момент приобретения облигационного выпуска. Общая прибыль, вычисленная на основе такого предположения, нередко называется общей прибылью постоянного OAS. Менеджеры, предпочитающие активные стратегии, исходят из предположения о будущем изменении – расширении или сужении – OAS. В рамках вычисления общей прибыли менеджер проверяет, насколько чувствительной окажется прибыльность RMBS к изменениям OAS.

Резюме

Для анализа всех типов RMBS (бумаг, выпущенных правительственными агентствами, а также частными компаниями; бумаг, обеспеченных собственными долями в недвижимости; бумаг, обеспеченных кредитами на покупку готовых домов) используется обычно один из двух методов: метод доходности денежного потока и метод моделирования Монте-Карло. Доходность денежного потока – это процентная ставка, при которой приведенная стоимость предполагаемого денежного потока RMBS равна его рыночной цене. Метод доходности денежного потока строится исходя из предположений о том, что: 1) все денежные потоки могут быть реинвестированы под ставку, равную доходности денежного потока; 2) RMBS удерживаются до погашения; 3) скорость предоплат, используемая при проецировании денежных потоков, будет реализована в действительности. Кроме того, методология доходности денежного потока не принимает в расчет возможные изменения денежного потока под влиянием изменения будущих процентных ставок.

Модифицированная дюрация не является надежной мерой ценовой волатильности RMBS, поскольку она предполагает, что изменение доходности не влечет за собой изменения денежного потока. Эффективная дюрация принимает в расчет характер воздействия изменений доходности на предоплаты и, таким образом, на денежный поток.

RMBS – это ценная бумага, денежный поток которой зависит от пути развития процентных ставок. Денежный поток, поступающий в некий период, обуславливается не только уровнями текущих и будущих процентных ставок, но и путем развития, пройденным процентными ставками до достижения настоящего уровня. Метод, который позволяет проанализировать ценные бумаги с денежными потоками, зависящими от путей развития процентных ставок, – это метод моделирования Монте-Карло. Метод состоит в случайном генерировании многочисленных сценариев развития процентных ставок на базе некоего предположения относительно будущей их волатильности.

Случайные пути развития процентных ставок должны генерироваться на основе модели отсутствия арбитража в будущей временной структуре процентных ставок. Метод моделирования Монте-Карло применительно к RMBS включает случайное генерирование набора денежных потоков на базе смоделированных будущих ипотечных ставок рефинансирования. Теоретическая стоимость ценной бумаги на каком-либо из путей – это приведен-

ная стоимость денежного потока пути, где в качестве спот-ставок используются спот-ставки соответствующего пути. Теоретическая стоимость ценной бумаги – это среднее значение теоретических стоимостей всех путей. Информация о распределении стоимостей по путям важна для понимания возможной точности значения теоретической стоимости. Получаемое в результате моделирования значение среднего срока жизни – это среднее значение средних продолжительностей жизни для каждого пути; управляющему портфелем важно располагать также информацией о распределении по путям средних продолжительностей жизни.

Используемый методом Монте-Карло уточненный на опцион спред – это спред, который при сложении со всеми спот-ставками всех путей развития процентных ставок позволяет приравнять среднюю приведенную стоимость путей к наблюдаемой рыночной цене (плюс накопленный процент). Эффективная дюрация и эффективная выпуклость вычисляются на основе метода Монте-Карло при сохранении постоянного OAS и смещении временной структуры процентных ставок вверх и вниз.

Общая прибыль является надежной мерой, позволяющей оценить прибыльность траншей СМО на протяжении определенного инвестиционного горизонта. Процесс вычисления общей прибыли может включать методологию доходности статичного денежного потока или метод моделирования Монте-Карло, позволяющие определить значение цены облигации, обеспеченной ипотеками, в момент окончания временного горизонта. Один из способов оценки риска, связанного с инвестированием в RMBS, – анализ сценариев развития процентных ставок.

Вопросы

1. Вы знаете, что доходность денежного потока некой переводной ипотечной ценной бумаги равна 9 %; вы хотели бы инвестировать в облигацию с доходностью большей, чем 8,8 %.

a. Какой дополнительной информацией вам следовало бы располагать, чтобы принять обоснованное решение об инвестировании капитала в эту облигацию?

b. Каковы недостатки доходности денежного потока как меры потенциальной прибыли от инвестиций в RMBS?

2. Методология доходности денежного потока предполагает вычисление спреда относительно сходной казначейской ценной бумаги. Что такое «сходная казначейская ценная бумага»?

3. Что такое векторный анализ?

4. Для чего служит модель предоплат в процессе вычисления значений эффективной дюрации и эффективной выпуклости?

5. Приведенный ниже отрывок взят из статьи «Fidelity рассматривает возможность инвестиции \$250 млн в PAC и IO» (*BondWeek*, 27 января 1992 года, с. 1 и 21): «Три инвестиционных ипотечных фонда Fidelity собираются инвестировать в этом квартале в общей сложности \$250 млн в обеспеченные ипотечные обязательства с плановой амортизацией, а также в стрипы на базе процента, – рассказал нам Джим Уолфсон, управляющий портфелем... Уолфсон собирается приобретать в первую очередь PAC, обеспеченные 9–10 %-ными переводными ипотечными облигациями Federal Home Loan Mortgage Corp. и Federal National Mortgage Association. Эти бумаги имеют более высокий уточненный на опцион спред, чем регулярные переводные ипотечные облигации правительственных агентств или торгующиеся с той же премией PAC, обеспеченные переводными ипотечными облигациями Government National Mortgage Association. Управляющий портфелем надеется, что прибыль от IO увеличится, поскольку в конце квартала скорость предоплат будет замедляться. Более высокие доходности по IO и PAC компенсируют их высокий риск предоплат, – заявил Уолф-

сон. «Соглашаясь на негативную выпуклость, вы получаете высокую доходность», – сказал он. По его мнению, скорость предоплат не должна возрасти...»

а. Почему РАС и стрипы на базе процента предлагают более высокую доходность на рынке, где предполагается рост предоплат или существует значительная неопределенность относительно их будущей скорости?

б. Что имеет в виду Уолфсон, говоря: «Соглашаясь на негативную выпуклость, вы получаете высокую доходность»?

с. Какую меру использует Уолфсон, оценивая степень риска, связанного с предоплатами?

6. В статье «CUNA Mutual ищет неотзывные корпоративные облигации», напечатанной в *BondWeek* 4 ноября 1991 года (с. 6), приводится следующее утверждение Джо Голья, портфельного менеджера CUNA Mutual: «Инвестиции в облигационные классы с плановой амортизацией менее подвержены риску предоплат и имеют большую положительную выпуклость, чем прочие бумаги, обеспеченные ипотеками». Верно ли это утверждение?

7. Что такое «ценная бумага, денежный поток которой зависит от пути развития процентных ставок»?

8. Почему переводная ипотечная облигация является ценной бумагой, денежный поток которой зависит от пути развития процентных ставок?

9. Приведите два аргумента в подтверждение мнения о том, что транши СМО являются ценными бумагами, денежные потоки которых зависят от пути развития процентных ставок.

10. Расскажите, как на основе денежных потоков для смоделированных путей развития процентных ставок вычисляется теоретическая стоимость RMBS.

11. Расскажите, как на основе денежных потоков для смоделированных путей развития процентных ставок вычисляется средняя продолжительность жизни RMBS.

12. Предположим, что мы анализируем облигацию поддержки с помощью метода моделирования Монте-Карло. Теоретическая стоимость на базе 1500 путей развития процентных ставок равна 88. Наименьшая стоимость для одного пути равна 50, наибольшая – 115. Стандартное отклонение составляет 15 пунктов. Насколько надежным кажется вам значение теоретической стоимости, равное 88?

13. Сравните распределение приведенных стоимостей и средних продолжительностей жизни по путям развития процентных ставок в хорошо защищенной РАС-структуре и в облигации поддержки той же СМО?

14. Допустим, что для каждого из предположений о предоплатах справедливы следующие стоимости RMBS:

<i>Предположение PSA</i>	<i>Стоимость ценной бумаги</i>
192	112,10
194	111,80
200	111,20
202	111,05
210	110,70

Предположим также, что при 200 PSA рыночная стоимость бумаги равна 111,20. Какова чувствительность этой облигации к предоплатам?

15. Анализ структуры СМО с помощью метода Монте-Карло на базе предположения о волатильности 12 % дал следующие результаты:

	OAS (б. п.)	Статичный спред (б. п.)
Обеспечение	80	120
Транш		
РАС I А	40	60
РАС I В	55	80
РАС I С	65	95
РАС II	95	125
Поддержка	75	250

- a. Вычислите стоимость опциона для каждого транша.
- b. Какой транш явно переоценен?
- c. Что произойдет со статичным спредом каждого транша, если предполагаемая волатильность будет равна 15 %?
- d. Что произойдет с OAS каждого транша, если предполагаемая волатильность будет равна 15 %?
16. Почему разные дилерские фирмы приводят разные значения спреда, уточненного на опцион?
17. Расскажите, от чего зависит число путей развития процентных ставок, используемых в методе моделирования Монте-Карло.
18. Вы согласны со следующим высказыванием: «При использовании метода Монте-Карло для установления стоимости RMBS для всех путей развития процентных ставок используется единое предположение о факторе PSA»? Обоснуйте свое мнение.
19. В чем суть предположения об OAS при вычислении эффективной дюрации и эффективной выпуклости?
20. Каковы недостатки спреда с учетом опциона?
21. На основании каких предположений вычисляется потенциальная общая прибыль от RMBS?
22. С какими сложностями сталкивается управляющий портфелем, желающий вычислить потенциальную общую прибыль траншей СМО?

Глава 19. АНАЛИЗ КОНВЕРТИРУЕМЫХ ОБЛИГАЦИЙ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о понятии конвертируемой облигации;
- об обмениваемой облигации;
- об основных характеристиках конвертируемой ценной бумаги;
- о стоимости конверсии, рыночной конверсионной цене, конверсионной премии на акцию, отношении конверсионных премий, а также о премии относительно простой стоимости конвертируемой облигации;
- об инвестиционных характеристиках конвертируемой облигации;
- о минимальной стоимости конвертируемой облигации;
- о периоде, за который окупается премия;
- о риске падения, связанном с конвертируемой облигацией;
- обо всех «за» и «против» инвестиций в конвертируемую облигацию;
- о методе ценообразования опционов применительно к оценке стоимости конвертируемой облигации;
- о том, почему верная оценка конвертируемой облигации невозможна без применения принципов ценообразования опционов.

ПОЛОЖЕНИЯ О КОНВЕРТИРУЕМОСТИ ОБЛИГАЦИЙ

Положение о конвертируемости корпоративной облигации дает ее держателю право конвертировать облигацию в установленное число обыкновенных акций эмитента. Итак, **конвертируемая облигация** (*convertible bond*) – это корпоративная облигация с колл-опционом на покупку обыкновенных акций эмитента. **Обмениваемая облигация** (*exchangeable bond*) гарантирует ее держателю право обменять облигацию на акции компаний, не являющихся эмитентами данной облигации.

Число обыкновенных акций, которые держатель одной конвертируемой или обмениваемой облигации получит, исполнив колл-опцион, называется **коэффициентом конверсии** (*conversion ratio*). Положение о конвертируемости может распространяться на все время жизни облигации или на его часть; установленный коэффициент конверсии может с течением времени уменьшаться. Коэффициент конверсии всегда уточняется пропорционально расщеплению акций и дивидендам по акциям.

В ходе конверсии держатель обычно получает от эмитента соответствующие акции. Такая процедура получила название **физической конверсии** (*physical settle*). Часть облигаций кроме физической конверсии предусматривает, по желанию эмитента, **денежные расчеты по конверсии** (*cash settle*): эмитент обладает правом выплатить держателю стоимость акций наличными.

Очевидно, что в момент эмиссии конвертируемой облигации эмитент гарантирует держателю право приобрести обыкновенную акцию по цене, равной:

$$\frac{\text{номинальная стоимость конвертируемой облигации}}{\text{коэффициент конверсии}}.$$

Большинство конвертируемых облигаций являются также отзывными. Часть конвертируемых облигаций имеет пут-опцион. Пут-опционы подразделяются на жесткие и мягкие. **Жесткий пут** (*hard put*) – это опцион, согласно которому конвертируемая ценная бумага может быть погашена эмитентом только денежными средствами. **Мягкий пут** (*soft put*) дает эмитенту возможность погасить конвертируемую ценную бумагу деньгами, обыкновенными акциями, субординированными нотами или комбинацией трех элементов. Анализируя конвертируемые облигации, мы будем пренебрегать наличием колл– или пут-опционов.

Пример

В качестве примера рассмотрим гипотетическую конвертируемую облигацию XYZ (о ней будет идти речь на протяжении всей главы):

срок до погашения = 10 лет;
купонная ставка = 10%;
коэффициент конверсии = 50;
номинальная стоимость = \$1000;
текущая рыночная цена облигации XYZ = \$950;
текущая рыночная цена обыкновенных акций XYZ = \$17;
дивиденды на акцию = \$1.

Конверсионная цена для облигации XYZ составит:

$$\text{конверсионная цена} = \frac{\$1000}{50} = \$20.$$

МИНИМАЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ КОНВЕРТИРУЕМОЙ ОБЛИГАЦИИ

Конверсионная стоимость (*conversion value*) конвертируемой облигации – это цена облигации в случае ее немедленной конверсии¹⁸⁷.

Таким образом:

$$\text{конверсионная стоимость} = \text{рыночная цена обыкновенной акции} \times \text{коэффициент конверсии.}$$

Минимальная цена конвертируемой облигации представляет собой большее из двух следующих значений¹⁸⁸:

- 1) конверсионная стоимость или
- 2) стоимость такой же корпоративной облигации без конверсионного опциона, т. е. стоимость, вычисленная на основе размеров денежных потоков облигации в случае отсутствия конверсии. Такую стоимость принято называть **простой стоимостью** (*straight value*).

Для вычисления простой стоимости нам следует прежде всего найти значение требуемой доходности для неконвертируемой облигации с тем же кредитным рейтингом и сходными инвестиционными характеристиками. Имея значение требуемой доходности, мы получим величину простой стоимости, т. е. приведенной стоимости денежных потоков облигации, дисконтированных по данной доходности.

Если конвертируемая облигация не продается по цене, равной большей из двух указанных стоимостей, то для инвестора открываются возможности арбитража. Предположим, например, что конверсионная стоимость превышает простую стоимость, а облигация торгуется по простой стоимости. Инвестор может купить облигацию по простой стоимости и конвертировать ее. Тем самым инвестор реализует прибыль, равную разности между конверсионной и простой ценой. Предположим теперь, что простая стоимость больше, нежели конверсионная, и облигация торгуется по конверсионной стоимости. Купив конвертируемую облигацию по конверсионной стоимости, инвестор реализует доходность более высокую, нежели инвестор, купивший схожую простую облигацию.

Пример

Конверсионная стоимость конвертируемой облигации XYZ равна:

¹⁸⁷ Стандартное хрестоматийное определение конверсионной стоимости, приведенное здесь, теоретически не совсем верно, поскольку по мере конверсии облигаций держателем цена акций будет падать. Теоретически корректным будет определение конверсионной стоимости как произведения коэффициента конверсии и цены акции *после* осуществления конверсии.

¹⁸⁸ Если большее из двух значений – конверсионная стоимость, то конвертируемая облигация может торговаться по цене, более низкой, чем эта величина, при условии что: 1) существуют ограничения, не позволяющие инвестору провести конверсию; 2) соответствующие акции неликвидны и 3) предполагаемая вынужденная конверсия приведет к потере накопленного купонного дохода облигационного выпуска с высоким купоном. См. Mihir Bhattacharya, «Convertible Securities and Their Valuation», глава 51 в Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Fixed Income Securities: Sixth Edition* (New York: McGraw-Hill, 2001), p. 1128.

$$\text{конверсионная стоимость} = \$17 \times 50 = \$850.$$

Для получения значения простой стоимости следует выяснить, как торгуются на рынке сходные облигации. Допустим, что сходные облигации торгуются под доходность 14 %. Простая стоимость равна в этом случае цене 10-летней облигации с купоном 10 %, торгующейся по доходности 14 %. Цена такой облигации составляет \$788¹⁸⁹.

На основании конверсионной стоимости, равной \$850, и простой стоимости, составляющей \$788, получим минимальное значение стоимости облигации XYZ: оно составляет \$850. Для того чтобы понять, что это действительно так, рассмотрим следующую ситуацию. Предположим, что облигация продается не по конверсионной, а по простой стоимости. В этом случае инвестор может купить облигацию по \$788 и одновременно продать 50 акций XYZ по \$17 за акцию. Когда короткая позиция по акциям будет покрыта за счет конверсии облигации, транзакция принесет арбитражную прибыль в размере \$62 на купленную облигацию XYZ. Единственный способ устранить возможность такого арбитража – продавать облигацию XYZ по \$850, т. е. по конверсионной стоимости.

Допустим теперь, что сходная неконвертируемая облигация торгуется под доходность 11,8 %. В этом случае простая стоимость облигации XYZ составит \$896. В такой ситуации минимальной ценой облигации становится ее простая стоимость, поскольку она выше конверсионной стоимости, равной \$850. Для того чтобы это стало очевидным, установим рыночную цену облигации в размере \$850. При такой цене доходность конвертируемой облигации составит около 12,7 % – значение, на 90 базисных пунктов превышающее величину доходности сходной неконвертируемой облигации. Инвесторы начнут скупать нашу облигацию. По мере покупки цена будет подниматься, пока доходность не составит те же 11,8 %.

¹⁸⁹ В реальности она равна \$788,10, но в нашем примере мы примем значение \$788.

РЫНОЧНАЯ КОНВЕРСИОННАЯ ЦЕНА

Цена, которую инвестор в действительности платит за обычную акцию, покупая и затем конвертируя конвертируемую облигацию, называется **рыночной конверсионной ценой** (*market conversion price*) или **конверсионной паритетной ценой** (*conversion parity price*). Она может быть найдена следующим образом:

$$\text{рыночная конверсионная цена} = \frac{\text{рыночная цена конвертируемой облигации}}{\text{коэффициент конверсии}}.$$

Рыночная конверсионная цена является значимым индикатором: если реальная цена акции на рынке поднимается выше рыночной конверсионной цены, всякое дальнейшее повышение цены на акцию повлечет за собой рост стоимости конвертируемой облигации как минимум на ту же процентную величину. Таким образом, рыночная конверсионная цена может рассматриваться как точка безубыточности.

Инвестор, покупающий не акцию, а конвертируемую облигацию, обычно платит премию. Иными словами, он платит за акцию больше, чем заплатил бы, приобретая ее по текущей рыночной цене. Величина такой премии на акцию равна разнице между рыночной конверсионной ценой и текущей рыночной ценой обычной акции:

$$\text{рыночная конверсионная премия на акцию} = \text{рыночная конверсионная цена} - \text{текущая рыночная цена}.$$

Рыночная конверсионная премия на акцию, как правило, выражается в виде процента текущей рыночной цены следующим образом:

$$\text{коэффициент рыночной конверсионной премии} = \frac{\text{конверсионная премия на акцию}}{\text{рыночная цена обычной акции}}.$$

Почему инвесторы согласны платить премию, чтобы купить акцию? Вспомним: минимальная цена конвертируемой облигации – это большее из двух значений: конверсионная стоимость или простая стоимость. Итак, даже если цена акции упадет, цена конвертируемой облигации не опустится ниже величины простой стоимости. Простая стоимость является своеобразной нижней границей цены конвертируемой облигации.

Очевидно, что рыночная конверсионная премия на акцию может рассматриваться в этом контексте как цена колл-опциона. В главе 24 мы покажем, что покупатель колл-опциона ограничивает риск убытка размером премии опциона. В случае конвертируемой облигации держатель ограничивает риск падения цены уровнем простой стоимости облигации. Разница между положением покупателя колл-опциона и положением покупателя конвертируемой облигации заключается в следующем: первый в точности знает долларовый размер

максимально возможного убытка, в то время как второму известно только, что наибольший возможный убыток будет равен разнице между ценой покупки конвертируемой облигации и ее простой ценой. Сама будущая простая стоимость, между тем, неизвестна: стоимость облигации будет меняться с изменением процентных ставок.

Пример

Представим себе, что рыночная цена конвертируемой облигации XYZ равна \$950, цена акции составляет \$17, отношение конверсии – 50. Рыночная конверсионная цена, рыночная конверсионная премия на акцию и отношение рыночной конверсионной премии вычисляются в этом случае следующим образом:

$$\text{рыночная конверсионная цена} = \frac{\$950}{50} = \$19;$$

$$\text{рыночная конверсионная премия на акцию} = \$19 - \$17 = \$2;$$

$$\text{коэффициент рыночной конверсионной премии} = \frac{\$2}{\$17} = 0,118, \text{ или } 11,8\%.$$

ТЕКУЩИЙ ДОХОД КОНВЕРТИРУЕМОЙ ОБЛИГАЦИИ В СРАВНЕНИИ С ДОХОДОМ АКЦИИ

Инвестор, приобретающий вместо обычной акции конвертируемую облигацию, в качестве компенсации за выплаченную рыночную конверсионную премию получает обычно от выплат купонного процента облигации текущий доход, превышающий тот, который он мог бы получить в виде дивидендов по количеству акций, равному коэффициенту конверсии. Аналитики, оценивая конвертируемую облигацию, обычно рассчитывают время, необходимое для возмещения затрат на премию; полученная величина называется **периодом возмещения премии** (*premium payback period*) или **временем безубыточности** (*break-even time*) и вычисляется следующим образом:

$$\frac{\text{рыночная конверсионная премия на одну акцию}}{\text{оптимальный дифференциал дохода на одну акцию}},$$

где оптимальный дифференциал дохода на одну акцию равен¹⁹⁰:

$$\frac{\text{купонный доход облигации} - \text{коэффициент конверсии} \times \text{дивиденд на акцию}}{\text{коэффициент конверсии}}.$$

Заметим, что при расчете периода возмещения премии *не* учитывается временная стоимость денег.

Пример

Рыночная конверсионная премия на акцию для конвертируемой облигации XYZ равна \$2. Оптимальный дифференциал дохода на акцию должен быть вычислен на основе следующих значений:

купонный доход облигации = $0,10 \times \$1000 = \100 ;

коэффициент конверсии \times дивиденды на акцию = $50 \times \$1 = \50 .

Таким образом:

$$\text{оптимальный дифференциал дохода на акцию} = \frac{\$100 - \$50}{50} = \$1$$

и

$$\text{период возмещения премии} = \frac{\$2}{\$1} = 2 \text{ года.}$$

Если не принимать во внимание временную стоимость денег, можно считать, что инвестор окупит рыночную конверсионную премию на акцию за два года.

¹⁹⁰ Более точный метод вычисления оптимального дохода от держания конвертируемой облигации представлен в Luke Knecht and Mike McCowin, «Valuing Convertible Securities», в Frank J. Fabozzi (ed.), *Advances and Innovations in Bonds and Mortgage Markets* (Chicago: Probus Publishing, 1989). В большинстве случаев простая формула, приведенная в настоящей книге, достаточна.

РИСК ПАДЕНИЯ ДЛЯ КОНВЕРТИРУЕМОЙ ОБЛИГАЦИИ

Как правило, в качестве меры риска падения конвертируемой облигации используется значение простой стоимости: стоимость облигации не может опуститься ниже этого уровня. Простая стоимость служит *текущей* нижней границей цены конвертируемой облигации. Риск падения представляется в виде процента простой стоимости; он вычисляется следующим образом:

$$\text{премия относительно простой стоимости} = \frac{\text{рыночная цена конвертируемой облигации}}{\text{простая стоимость}} - 1.$$

Чем выше премия относительно простой стоимости, тем при прочих равных менее привлекательна конвертируемая облигация.

Между тем, хотя описанная величина нередко используется в реальной практике, ее нельзя назвать безупречной: напомним, что изменение процентных ставок обуславливает передвижение нижней границы (изменение простой стоимости). Если процентные ставки растут (падают), то простая стоимость падает (растет), заставляя границу опускаться (подниматься). Таким образом, с изменением процентных ставок меняется риск падения.

Пример

Как мы помним, на рынке, где сходные неконвертируемые облигации торгуются под доходность 14 %, простая стоимость облигации XYZ составит \$788. Премия относительно простой стоимости будет равна:

$$\text{премия относительно простой стоимости} = \frac{\$950}{\$788} - 1 = 0,21, \text{ или } 21\%.$$

Если доходность сходной неконвертируемой облигации составляет не 14 %, а 11,8 %, простая стоимость будет равна \$896, а значит, премия относительно простой стоимости равняется:

$$\text{премия относительно простой стоимости} = \frac{\$950}{\$896} - 1 = 0,06, \text{ или } 6\%.$$

ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНВЕРТИРУЕМОЙ ОБЛИГАЦИИ

Инвестиционные характеристики конвертируемой облигации зависят от цены акции. Если цена акции невысока и простая стоимость намного выше конверсионной стоимости, то облигация будет торговаться наподобие обычной, неконвертируемой, ценной бумаги. Про такую конвертируемую облигацию говорят, что она **эквивалентна простой облигации** (*bond equivalent*).

Если цена акции такова, что конверсионная стоимость намного выше простой, то конвертируемая облигация торгуется наподобие инструмента рынка акций; в этом случае ее называют **эквивалентной акцией** (*equity equivalent*). Рыночная конверсионная премия на акцию в подобных обстоятельствах будет мала.

Конвертируемая облигация, представляющая середину между этими двумя крайностями, называется **гибридной ценной бумагой**: она имеет инвестиционные характеристики как облигации, так и акции.

«ЗА» И «ПРОТИВ» ИНВЕСТИРОВАНИЯ В КОНВЕРТИРУЕМУЮ ОБЛИГАЦИЮ

В предыдущих разделах мы описали несколько величин, позволяющих проводить анализ конвертируемой облигации. В этой части главы на примере конвертируемой облигации XYZ мы представим возможные «за» и «против» инвестирования в этот тип долговых инструментов.

Предположим, что инвестор собрался купить либо акцию, либо конвертируемую облигацию. Акция может быть приобретена на рынке по \$17. Становясь владельцем конвертируемой облигации, инвестор на самом деле покупает акцию по \$19 (за счет рыночной конверсионной премии на акцию).

Рассмотрим эффективность инвестиций на момент окончания месячного горизонта; допустим, что акции XYZ поднялись за это время до \$34. Инвестор, купивший акцию, реализует на каждые \$17 прибыль, равную \$17 (т. е. $\$34 - \17). Иными словами, он получит 100 %-ную прибыль. Конверсионная стоимость облигации составит \$1700 ($\34×50). Поскольку цена облигации XYZ на момент покупки была равна \$950, прибыль инвестора окажется равной примерно 79 %. В действительности прибыль может быть несколько более высокой, так как конвертируемая облигация иногда торгуется с небольшой премией относительно ее конверсионной стоимости. Более низкая прибыль от конвертируемой облигации объясняется тем, что, покупая ее, инвестор заплатил за каждую акцию на \$2 больше. Таким образом, прибыль инвестора базируется не на цене \$17 за акцию, а на цене \$19.

В описанной ситуации, т. е. при росте цен на акцию, выигрывает владелец акции, а не конвертируемой облигации. Рассмотрим теперь возможное падение цены: предположим, что она снизилась до \$7. Инвестор, купивший акцию, реализует убыток в размере \$10 на акцию или прибыль, равную -59 %. Конверсионная стоимость облигации XYZ также понизится и составит \$350 ($\7×50). Ее цена, однако, не сможет опуститься так низко. Напомним сделанный нами ранее вывод: минимальная цена конвертируемой облигации равна большему из двух значений – конверсионной стоимости или простой стоимости. Если простая стоимость была равна \$788 и не изменилась за месяц, то стоимость облигации XYZ не упадет ниже \$788. Убыток, таким образом, составит для владельца конвертируемой облигации всего 17 %. В действительности потери окажутся еще меньше, так как конвертируемая облигация, как правило, торгуется с премией относительно ее простой стоимости.

В приведенных выше рассуждениях мы исходили из предположения о том, что простая стоимость за исследуемый период не меняется. Между тем, как видно из материалов главы 2, существует множество причин, способных обусловить ее изменение. В частности, если экономика в целом переживает рост процентных ставок, простая стоимость падает. Если ставки не растут, уменьшение простой стоимости может быть обусловлено ухудшением кредитного качества эмитента, приводящим к росту требуемой инвесторами доходности. В действительности цена акции и доходность, требуемая инвесторами облигации, не являются независимыми величинами. Как только цена на акцию заметно падает (скажем, с \$17 до \$7, как в нашем примере), рынок замечает ухудшение кредитного качества эмитента и заставляет простую стоимость падать. И все же, как бы ни опускалась простая стоимость, она остается нижней (хотя и движущейся) границей цены конвертируемой облигации. В нашем примере для того, чтобы убыток от облигации сравнялся с убытком, который терпит владелец акции, простая стоимость должна опуститься до \$390 (убыток в 59 % на \$950).

Наш пример ясно показывает: инвестиции в конвертируемые облигации имеют как достоинства, так и недостатки. Недостатком является уменьшение потенциальной прибыли при росте цен на акцию, обусловленное необходимостью выплаты премии на акцию. Поло-

жительная сторона сделки – ограничение риска падения (обеспеченное наличием простой стоимости), а также вероятность возмещения уплаченной премии за счет более высокого дохода.

Портфельного менеджера будет интересовать общая прибыль от держания конвертируемой облигации. Индикатором, позволяющим оценить общую прибыль, является эффективность инвестиций в соответствующие обычные акции. Оценивать общую прибыль менеджеру следует, таким образом, используя анализ сценариев.

Риск отзыва

Конвертируемые облигации могут быть отозваны эмитентом. Такой опцион является очень ценным для эмитента, который полагает, что на текущем рынке его акция сильно недооценена и ее прямая продажа разбавит капитал нынешних акционеров. В этом случае компания предпочтет пополнить фонды за счет выпуска долговых обязательств. Итак, она эмитирует конвертируемую облигацию, установив коэффициент конверсии на базе приемлемой для себя цены на акцию. Когда рыночная цена достигнет точки конверсии, компания захочет провести конверсию, опасаясь, что цена в будущем может упасть. Это соображение может заставить эмитента форсировать конверсию, что является недостатком, с точки зрения держателя конвертируемой облигации, на цену которой наличие колл-опциона влияет отрицательно.

Риск поглощения

Корпоративное поглощение – еще один фактор риска для инвестора, вкладывающего капитал в конвертируемую облигацию. Если эмитент поглощается другой компанией или собственным руководством (в случае проводимого менеджментом выкупа с использованием заемных средств), цена акции может не вырасти так сильно, как этого хотелось бы инвестору, рассчитывающему получить прибыль от конверсии. Поскольку акция поглощенной компании может после поглощения перестать торговаться, инвестор может оказаться владельцем облигации, выплачивающей меньший купон, чем корпоративные облигации с той же степенью риска.

ТИПЫ ИНВЕСТОРОВ В КОНВЕРТИРУЕМЫЕ ОБЛИГАЦИИ

Типы инвесторов в конвертируемые облигации, присутствующих на рынке, можно классифицировать следующим образом: менеджеры «оборонительных» портфелей долевых ценных бумаг, менеджеры «оборонительных» портфелей долевых ценных бумаг, желающие получить доход, менеджеры портфелей облигаций, специалисты по конвертируемым облигациям, арбитражеры и страховые компании¹⁹¹.

Как говорилось ранее, конвертируемые облигации возможно защитить от падения, но при этом сохраняется потенциал для участия в приросте стоимости базовой акции. Именно поэтому на рынке конвертируемых облигаций присутствуют менеджеры «оборонительных» портфелей долевых ценных бумаг. Также речь уже шла о том, что конвертируемая облигация имеет преимущества в доходе перед обыкновенной акцией, и, кроме того, конвертируемая облигация дает возможность для участия в приросте стоимости обыкновенной акции. Однако компромисс состоит в том, что приходится жертвовать некоторой частью потенциала прироста стоимости обыкновенной акции из-за более высокой цены, которую необходимо заплатить за конвертируемую облигацию вместо прямой покупки обыкновенной акции. Менеджеры «оборонительных» портфелей долевых ценных бумаг, желающие получить доход, согласны на такие условия.

Хотя покупка конвертируемых ценных бумаг обычно предполагает преимущество в доходе по сравнению с покупкой обыкновенной акции, у них есть и недостатки по сравнению с обычными облигациями. Некоторые менеджеры портфелей облигаций готовы принять более низкий доход в обмен на возможность воспользоваться приростом стоимости обыкновенной акции.

Существуют инвестиционные менеджеры, специализирующиеся исключительно на конвертируемых ценных бумагах. Арбитражеры конвертируемых облигаций используют стратегию покупки конвертируемых облигаций, которые они считают недооцененными (т. е. дешевыми), и продажи без покрытия базовой акции. Оценка недооцененности конвертируемой облигации обычно основывается на собственных технических моделях. Арбитражеры, стремящиеся получить доход от разницы в стоимости и волатильности, пользуются левериджем. Некоторые менеджеры активов пользуются этой стратегией из-за относительной неликвидности конвертируемых облигаций и ограниченного числа конвертируемых выпусков на рынке.

По правилам страховых компаний компании, работающие в данной области, должны поддерживать уровень резервного капитала. Сумма капитального резерва зависит от риска портфеля страховой компании. Поскольку риск акций выше, чем риск облигаций, правила требуют для акций большего размера капитала, чем для облигаций. По этой причине страховые компании являются важными участниками рынка, инвестирующего в конвертируемые облигации с целью получить риск по ценным бумагам, но снизить потребности в капитале.

¹⁹¹ Chris P. Dialynas and John C. Ritchie, Jr., «Convertible Securities and Their Investment Characteristics», глава 59 в книге Handbook of Fixed Income Securities, 7th ed.

МЕТОД ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ОПЦИОНОВ

Обсуждая конвертируемые облигации, мы до сих пор не затрагивали следующих вопросов:

1. Как определить «справедливый» размер конверсионной премии на акцию?
2. Как анализировать конвертируемую облигацию, имеющую колл- и/или пут-опцион?
3. Как изменение процентных ставок влияет на цену акции?

Ответить на эти вопросы нам поможет применение к анализу конвертируемых облигаций метода ценообразования опционов. Рассмотрим сначала конвертируемую облигацию, не имеющую колл- и/или пут-опционов. Инвестор, приобретающий эту облигацию, совершает две независимые друг от друга сделки: 1) покупает не имеющую колл- и/или пут-опциона обычную облигацию и 2) приобретает колл-опцион (или варрант) на акцию, где число акций, на которые распространяется опцион, равно отношению конверсии.

Возникает вопрос: какова справедливая стоимость колл-опциона? Справедливая стоимость зависит от значений нескольких величин (подробнее о них – в главе 24), определяющих цену колл-опциона. Один из наиболее существенных факторов – ожидаемая волатильность цены акции: чем больше ожидаемая волатильность ее цены, тем выше стоимость колл-опциона. Теоретическая стоимость колл-опциона может быть получена с помощью модели оценки опционов Блэка – Шоулза¹⁹² или биномиальной модели оценки опционов¹⁹³.

Аппроксимацией стоимости конвертируемой облигации может служить следующая формула:

$$\text{стоимость конвертируемой облигации} = \text{простая стоимость} + \text{цена колл-опциона на акцию.}$$

Цена колл-опциона прибавляется к простой стоимости, поскольку инвестор приобретает колл-опцион на акцию.

Рассмотрим теперь ситуацию, обычную на рынке конвертируемых облигаций, а именно право эмитента на отзыв облигации. Эмитент может провести вынужденную, с точки зрения инвестора, конверсию, отзывав облигацию. Допустим, например, что цена отзыва составляет \$1030 на \$1000 номинала, а конверсионная стоимость равна \$1700. Если эмитент отзовет облигацию, то оптимальной стратегией для инвестора явится конверсия и получение акций стоимостью \$1700¹⁹⁴.

Заметим, однако, что инвестор теряет в этом случае премию относительно конверсионной стоимости, отраженную в рыночной цене. Таким образом, анализ конвертируемой облигации должен включать стоимость права эмитента на отзыв облигации. Эта стоимость, в свою очередь, зависит от: 1) будущей волатильности процентных ставок и 2) экономических факторов, обуславливающих желание эмитента отозвать облигационный выпуск.

¹⁹² Fisher Black and Myron Scholes, «The Pricing of Corporate Liabilities», *Journal of Political Economy*, май – июнь 1973, с. 637–659.

¹⁹³ John C. Cox, Stephen A. Ross, and Mark Rubinstein, «Option Pricing: A Simplified Approach», *Journal of Financial Economics*, сентябрь 1979, с. 229–263, Richard J. Rendleman and Brit J. Bartter, «Two-State Option Pricing», *Journal of Finance*, декабрь 1979, с. 1093–1110, и William F. Sharpe, *Investments* (Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1981), глава 16.

¹⁹⁴ В действительности конверсионная стоимость будет меньше \$1700, поскольку стоимость акции после конверсии упадет.

Модель ценообразования опционов Блэка – Шоулза не в состоянии описать подобную ситуацию. Наряду с ней для одновременной оценки стоимости колл-опциона на акции, предоставленного держателю облигации, и права отзыва облигаций, имеющегося у эмитента, должна использоваться биномиальная модель ценообразования опционов. В ту же модель может быть включен и имеющийся у держателя пут-опцион. Для того чтобы связать воедино процентные ставки и цены на акции (третий вопрос, который мы подняли в начале раздела), в модель включается статистический анализ исторического движения этих двух переменных.

Метод ценообразования опциона оказывается при анализе конвертируемых облигаций чрезвычайно плодотворным – это показали самые первые модели, разработанные еще в 1977 году¹⁹⁵.

Насколько известно автору, наиболее сложные из применяемых на практике моделей используют метод Блэка – Шоулза и проводят тестирование чувствительности к факторам, влияющим на прочие опционы¹⁹⁶.

Резюме

В этой главе мы описали основные свойства конвертируемых облигаций и представили читателю принципы анализа таких облигаций. Оценка конвертируемой облигации предполагает вычисление конверсионной стоимости, простой стоимости, рыночной конверсионной цены, отношения рыночной конверсионной премии, а также периода возмещения премии.

Риск падения конвертируемой облигации устанавливается обычно вычислением размера премии относительно простой стоимости. Недостаток такого метода связан с изменением простой стоимости (нижней границы) в связи с изменением процентных ставок на рынке. Кроме того, инвесторы конвертируемых облигаций подвергают свои капиталовложения риску отзыва и риску поглощения.

Для определения справедливой стоимости колл-опциона может быть использован метод оценки опционов. Стоимость колл-опциона подсчитывается в этом случае при помощи одной из моделей ценообразования опционов на акции, в частности модели Блэка – Шоулза.

Вопросы

1. Краткий проспект от 26 октября 1992 года 5 %-ных конвертируемых субординированных необеспеченных облигаций Staples с погашением в 1999 году включал следующее положение: «Конвертируется в обычную акцию по конверсионной цене \$45 за акцию...» Каким будет коэффициент конверсии, если номинальная стоимость равна \$1000?

2. В чем разница между жестким и мягким путем?

3. Следующий отрывок взят из статьи «Caywood в погоне за конверсией», появившейся 13 января 1992 года в *BondWeek* (с. 7): «Caywood Christian Capital Management инвестирует новую порцию капитала в свой \$400-миллионный высокодоходный портфель конвертируемых облигаций, эквивалентных простым облигациям (с рейтингом BB и BBB), – рассказал

¹⁹⁵ См.: например, Michael Brennan and Eduardo Schwartz, «Convertible Bonds: Valuation and Optimal Strategies for Call and Conversion», *Journal of Finance*, декабрь 1977, с. 1699–1715; Jonathan Ingresoll, «A Contingent-Claims Valuation of Convertible Securities», *Journal of Financial Economics*, май 1977, с. 189–322; Michael Brennan and Eduardo Schwartz, «Analysing Convertible Bonds», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, ноябрь 1980, с. 907–929, и Georges Constantinides, «Warrant Exercise and Bond Conversion in Competitive Markets», *Journal of Financial Economics*, сентябрь 1984, с. 371–398.

¹⁹⁶ См., например, Mihir Bhattacharya and Yu Zhu, «Valuation and Analysis of Convertible Securities», глава 36 в Frank J. Fabozzi and T. Dossa Fabozzi (eds.), *The Handbook of Fixed Income Securities* (Burr Ridge, IL: Irwin Professional Publishing, 1995); и Frank J. Fabozzi, *Valuation of Fixed Income Securities and Derivatives* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 1995), глава 9.

нам Джеймс Кейвуд. Эти облигации нравятся Кейвуду тем, что они торгуются с дисконтом и едва ли будут отозваны».

а. Что такое конвертируемые облигации, эквивалентные простым облигациям?

б. Какова премия относительно простой стоимости, с которой будут торговаться эти облигации?

с. Почему господина Кейвуда интересуют конвертируемые облигации с достаточно высоким рейтингом?

д. Почему господин Кейвуд заинтересован в защите от отзыва?

4. В чем заключаются недостатки премии относительно простой стоимости как меры риска падения конвертируемой облигации?

5. Следующий отрывок взят из статьи «Bartlett по душе конвертируемые облигации», появившейся 7 октября 1991 года в *BondWeek* (с. 7): «Bartlett & Co. изыскивают возможности инвестировать в конвертируемые облигации, торгующиеся недорого благодаря тому, что акции эмитента упали в цене, – заявил Дейл Рабинер, директор отдела долговых инструментов \$800-миллионного фонда, расположенного в Коннектикуте. Рабинер сказал, что предпочитает пятилетние конвертируемые облигации компаний, которые, по его мнению, ожидают рост; его интересуют облигации, торгующиеся под доходности, сравнимые с доходностями обычных облигаций». Объясните, в чем суть этой стратегии инвестирования в конвертируемые облигации.

6. Рассмотрим конвертируемую облигацию со следующими характеристиками:

номинальная стоимость = \$1000;

купонная ставка = 9,5 %;

рыночная цена конвертируемой облигации = \$1000;

коэффициент конверсии = 37,383;

предполагаемая простая стоимость облигации = \$510;

доходность к погашению обычной облигации = 18,7 %.

Предположим, что цена обыкновенной акции составляет \$23, а дивиденды на акцию равны \$0,75 в год.

а. Вычислите следующие величины:

1. Конверсионную стоимость.
2. Рыночную конверсионную цену.
3. Конверсионную премию на одну акцию.
4. Коэффициент конверсионной премии.
5. Премию относительно простой стоимости.
6. Оптимальный дифференциал дохода на акцию.

7. Период возмещения премии.

б. Предположим, что цена обыкновенной акции возрастает с \$23 до \$46.

1. Какой будет примерная прибыль от инвестиций в конвертируемую облигацию?

2. Какой была бы прибыль, если бы \$23 были инвестированы в обыкновенные акции?

3. Почему в данном случае прибыль от прямых инвестиций в акции превышает прибыль от инвестиций в конвертируемые облигации?

с. Предположим, что цена обычной акции упала с \$23 до \$8.

1. Какой будет примерная прибыль от инвестиций в конвертируемую облигацию?

2. Каким был бы результат, если бы \$23 были инвестированы в обыкновенные акции?

3. Почему в данном случае прибыль от инвестиций в конвертируемые облигации превышает прибыль от прямых инвестиций в акции?

7. Ноты Merrill Lynch, известные как ликвидные доходные опционные ноты (LYON), – это бескупонные инструменты, которые могут быть конвертированы в обычные акции эмитента. Коэффициент конверсии фиксированный на все время жизни нот. Если инвестор желает получить акции эмитента, он должен обменять LYON на акции. Конверсионная цена облигации вырастает с течением времени. Почему?

8. Что такое условные конвертируемые облигации?

9. Каким образом страховые компании участвуют в рынке конвертируемых облигаций?

10. Приведенные ниже отрывки взяты из Mihir Bhattacharya, «Convertible Securities and Their Valuation», глава 51 в Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Fixed Income Securities: Sixth Edition* (New York: McGraw-Hill, 2001).

а. «Растущая волатильность рынка долговых обязательств позволила в полной мере осознать *риск дюрации*, свойственный всем ценным бумагам с фиксированным доходом, в том числе конвертируемым облигациям. Возросшая волатильность спредов (относительно казначейских бумаг или других индексов процентных ставок) повысила чувствительность инвесторов к надежности *нижней границы стоимости*, или *облигационной стоимости*, конвертируемых долговых обязательств». Какую мысль пытается донести до читателей автор?

б. «Конвертируемые облигации имеют опционы на процентные ставки и опционы на акции, а также валютные опционы. Эмитенты и инвесторы сегодня более остро, чем прежде, осознают, что стоимость опционов зависит среди прочего от: 1) волатильности рынка акций; 2) волатильности процентных ставок; 3) волатильности спредов. В некоторых случаях опционы легко могут быть разделены и оценены отдельно друг от друга. Однако в большинстве случаев они взаимодействуют между собой таким образом, что разделить их практически невозможно. Инвестор должен хорошо представлять себе все опасности, связанные с попыткой оценки опционов в предположении, что они являются независимыми инструментами». Объясните, почему перечисленные факторы влияют на стоимость конвертируемой облигации и почему эти факторы взаимодействуют друг с другом.

Глава 20. АНАЛИЗ КРЕДИТНОГО КАЧЕСТВА КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- об основных объектах анализа облигаций: условия эмиссии, обеспечение, платежеспособность эмитента;
- о необходимости анализа условий эмиссии;
- о факторах, которые должны быть учтены при оценке способности эмитента выполнять долговые обязательства;
- о факторах, учитываемых при оценке коммерческого риска компании;
- о том, почему анализ компании должен проводиться с учетом отрасли ее деятельности;
- о том, почему важны риски корпоративного управления и как они могут быть сведены к минимуму;
- о ключевых финансовых коэффициентах;
- о сходствах и различиях анализа корпоративных облигаций и обыкновенных акций.

Как мы уже выясняли в главе 1, кредитные риски включают в себя три типа рисков: риск дефолта, риск кредитного спреда и риск снижения рейтинга. Поскольку рейтинговые компании (*Moody's Investors Service*, *Standard & Poor's* и *Fitch Ratings*) располагают детально разработанными методиками анализа риска дефолта по корпоративным облигациям, в этой главе мы опишем факторы, на которые они обращают внимание. Назовем структуру анализа, описываемую в настоящей главе, «традиционным анализом кредитного качества». В следующей главе мы расскажем о моделях кредитных рисков, позволяющих оценивать эти риски, а также рассмотрим, насколько полезными могут быть эти модели для оценки кредитных рейтингов.

ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОБ АНАЛИЗЕ КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ

При анализе риска дефолта как корпоративного эмитента, так и отдельно взятых эмиссий облигационные аналитики исследуют три важные области:

- 1) защита, предоставляемая держателю облигаций и обеспечиваемая условиями эмиссии, ограничивающими свободу действий менеджмента;
- 2) обеспечение, на которое сможет претендовать держатель облигаций в случае неспособности эмитента произвести требуемые выплаты;
- 3) способность эмитента производить выплаты держателям облигаций в соответствии с заключенными соглашениями.

В этом разделе мы вкратце рассмотрим все три упомянутые области анализа.

Анализ условий эмиссии

Анализ соглашения об эмиссии является частью оценки кредитного качества корпоративных облигаций. Условия такого соглашения устанавливают правила, касающиеся действий корпоративного менеджмента в ряде важных вопросов. Эти условия защищают держателя облигаций. Условия соглашения об эмиссии следует исследовать самым тщательным образом. Обычно эти условия содержатся в проспекте эмиссии компании. Однако нередко случается и так, что условия соглашения предоставляются лишь в виде краткого резюме. Часто они носят неоднозначный характер. Аналитик должен чрезвычайно внимательно изучить все термины и определения в соглашении, поскольку в разных случаях они варьируются в значительной степени. Роберт Левин (*Robert Levine*), известный своей эффективностью инвестиционный менеджер, сформулировал важность понимания условий эмиссии следующим образом:

Условия соглашения об эмиссии позволяют глубже понять стратегию компании. При работе над оценкой кредитного качества необходимо рассматривать условия эмиссионного соглашения в контексте корпоративной стратегии эмитента. Для этого недостаточно просто нанять юриста, чтобы тот просмотрел условия эмиссии, потому что юрист может пропустить ключевые для принятия решения факторы. Кроме того, лазейки, оставленные эмитентом в соглашении часто раскрывают истинные намерения руководства¹⁹⁷.

Существует два типа условий в соглашениях об эмиссии. **Позитивное условие обязывает эмитента обещать** предпринять какие-то определенные шаги и действия. **Негативное условие**, называемое также **запретительным условием**, требует от эмитента, напротив, не совершать определенных действий. Число вариантов ограничений, которые могут быть наложены на эмитента в форме негативных обязательств, практически не ограничено.

Некоторые из наиболее распространенных запретительных обязательств включают в себя различные ограничения, касающиеся возможностей компании принимать на себя дополнительные долговые обязательства, поскольку ничем не сдерживаемые заимствования могут крайне негативно отразиться на держателях ее облигаций. Поэтому держатели облигаций могут пожелать установления лимита выпускаемых в обращение долгов в абсолют-

¹⁹⁷ Robert Levine, «Unique Factors in Managing High-Yield Bond Portfolios», in Frank K. Reilly (ed.), *High-Yield Bonds: Analysis and Risk Assessment* (Charlottesville, VA: Association for Investment Management and Research, 1990), p. 35.

ном долларовом выражении или же потребовать ввести определенный тип проверки коэффициента покрытия фиксированных расходов. Ниже в этой главе мы рассмотрим различные виды таких коэффициентов. Наиболее распространены два типа проверок: первый тип – **тест поддержания (maintenance test)** – требует, чтобы уровень дохода заемщика, из которого осуществляется выплата процентов или фиксированных платежей, был равен по меньшей мере, определенной минимальной величине на каждую установленную отчетную дату (типа квартальной или годовой) за определенный предшествующий период. Другой тип – **тест накопления задолженности (debt incurrence test)** – используется только тогда, когда компания желает произвести дополнительное заимствование. Для этого нужно, чтобы величина покрытия процентов или фиксированных расходов, скорректированная на новый уровень долга, находилась на определенном минимальном уровне за определенный период до финансирования. Накопительные тесты обычно считаются менее строгими, чем положение о поддержании. Могут также использоваться тесты или **требования к денежному потоку**, а также **положения о поддержании уровня оборотного капитала**.

Некоторые соглашения об эмиссии могут запрещать дочерним компаниям осуществлять заимствование у любых компаний, кроме родительской. Соглашения об эмиссии нередко классифицируют дочерние компании как ограниченные и неограниченные. К ограниченным дочерним компаниям относятся те, которые считаются консолидированными для целей финансового теста; неограниченные дочерние компании (зачастую иностранные или определенные специальные компании) – это те, которые исключены из ограничительных положений, регулирующих деятельность родительской компании. Нередко дочерние компании классифицируются как неограниченные, чтобы дать им возможность финансировать свою деятельность из внешних источников.

Анализ обеспечения

Корпоративные долговые обязательства могут быть обеспеченными или необеспеченными. В случае ликвидации корпорации суммы, вырученные в процессе банкротства, распределяются между кредиторами на основании правила абсолютного приоритета. В противоположность этому при реорганизации, как уже говорилось в главе 7, правило абсолютного приоритета применяется редко. В таких случаях события обычно разворачиваются следующим образом: держатели необеспеченных обязательств могут получить долю, полностью покрывающую их финансовые претензии, требования держателей обыкновенных акций могут быть удовлетворены частично, в то время как держатели обеспеченных обязательств могут рассчитывать на удовлетворение небольшой части своих претензий. «Обеспеченные» кредиторы в данном случае соглашаются передать приоритет в распределении средств необеспеченным кредиторам и держателям обыкновенных акций для того, чтобы добиться от них одобрения планов реорганизации – планов, которые должны быть одобрены всеми участвующими сторонами.

Здесь возникает вопрос: что же означает «обеспеченная позиция» в случае реорганизации, коль скоро при реорганизации правило абсолютного приоритета не выполняется? Права «обеспеченного» кредитора имеют значение в процессе переговоров. Однако вследствие того, что правило абсолютного приоритета не выдерживается, а окончательное распределение средств при реорганизации зависит от умения участвующих сторон торговаться, некоторые аналитики придают меньшее значение обеспечению в сравнении с условиями эмиссии и коммерческими рисками.

Оценка платежеспособности эмитента

Оценивая способности эмитента обслуживать свои долговые обязательства (например, своевременно выплачивать процентную ставку и номинал), многие сразу же настраиваются на то, чтобы дотошно изучать и анализировать цифры, взятые из финансовых отчетов корпорации-эмитента. Безусловно, это вопрос огромной важности, однако оценка способности эмитента генерировать положительный поток денежных средств выходит далеко за рамки расчетов и анализа бесчисленного множества финансовых коэффициентов и движения денежных потоков, которые могут использоваться для оценки финансовых рисков компании разве что в первом приближении. Для анализа платежеспособности эмитента аналитики также внимательно рассматривают и качественные факторы, такие, как коммерческие риски эмитента и риск корпоративного управления.

Таким образом, оценка платежеспособности эмитента включает в себя анализ следующих факторов:

- 1) коммерческих рисков;
- 2) риска корпоративного управления;
- 3) финансового риска.

В последующих разделах мы поясним, что представляет собой анализ каждого из указанных факторов.

АНАЛИЗ КОММЕРЧЕСКОГО РИСКА

Коммерческий риск определяется как риск, связанный с операционными денежными потоками. Нельзя определенно судить о денежных потоках, поскольку текущие доходы и расходы также трудно предсказуемы. Доходы зависят как от ситуации в экономике в целом, ситуации в отрасли, в которой работает компания, так и от действий менеджмента самой компании и ее конкурентов. Текущие расходы включают в себя переменные и постоянные составляющие, которые в свою очередь также зависят от величайшего множества факторов. Оценивая предпринимательские риски, три ведущих рейтинговых агентства исследуют одни и те же наиболее важные области. *Standard & Poor's (S&P)* при анализе коммерческих рисков рассматривает страновой риск, характеристики отрасли, рыночные позиции компании, портфель продуктов и их маркетинг, технологии, эффективность управления затратами, компетентность стратегического и оперативного менеджмента, а также прибыльность в сравнении с сопоставимыми по положению и роду деятельности компаниями¹⁹⁸. *Moody's* исследует тренды в отрасли, политическую обстановку и регулятивную активность государства, качество менеджмента и его склонность к риску, а также базисные принципы функционирования компании и ее конкурентоспособность¹⁹⁹. *Fitch* анализирует тренды в отрасли, деловую среду, положение компании на рынке и состояние ее менеджмента²⁰⁰.

Анализ трендов в отрасли важен потому, что вне отраслевого контекста анализ компании теряет смысл. Предположим, например, что темп экономического роста компании за последние три года составлял 20 % в год. Взятый сам по себе, этот факт может показаться примером вполне впечатляющего роста. А теперь предположим, что за этот же период в отрасли, к которой относится рассматриваемая компания, наблюдался рост 45 % в год. Может существовать множество факторов, объясняющих расхождение между абсолютными цифрами и относительными показателями, однако уже можно сделать заключение, что в плане конкурентоспособности компания явно слаба. Оценки же отрасли следует делать в глобальном контексте. Для примера возьмем автомобильную промышленность. Оценка конкурентной позиции компании в отрасли будет недостаточно обоснована без учета ее конкурентной позиции на мировом рынке. С устранением барьеров в международной торговле для многих компаний конкурентоспособность на глобальном рынке стала необходимостью.

Вот что пишет *S&P* об анализе отрасли:

Верно, что соображения, исходящие из анализа профиля отдельно взятой компании, могут перевесить соображения, основанные на рейтинговых оценках. Однако оценка риска всей отрасли может стать ключевым фактором в определении такого рейтинга, к которому будет стремиться каждый ее представитель. Трудно представить присвоение кредитных рейтингов «АА» и «ААА» компаниям, активно действующим в отрасли с риском «выше среднего», вне зависимости от того, насколько консервативны они в финансовом отношении. Примерами таких отраслей могут быть интегрированные сталелитейные производства, компании, производящие резину и шины, предприятия жилищного строительства и почти вся добывающая промышленность²⁰¹.

¹⁹⁸ Standard & Poor's Corporation, *Corporate Rating Criteria*, 2005, p. 20.

¹⁹⁹ Moody's Investors Service, *Industrial Company Rating Methodology*, July 1998, p. 3.

²⁰⁰ Fitch Ratings, *Corporate Rating Methodology*, undated, pp. 1–2.

²⁰¹ Standard & Poor's Corporation, *Corporate Rating Criteria*, p. 20.

И далее *S&P* добавляет:

...Оценка риска отрасли подготавливает базу для анализа факторов риска отдельно взятой компании и устанавливает приоритеты этих факторов в суммарной оценке. Например, если ключевым конкурентным фактором является технология, то акцент делается на сильном *R&D* (*Research & Development* – подразделение исследований и разработок). Если же отрасль производит потребительские товары, то главным фактором становятся расходы на производство²⁰².

Касаясь анализа отрасли, *Moody's* утверждает:

Первый аспект нашего анализа сфокусирован на трендах отрасли, которые позволяют получить важные указания на будущую прибыльность, стоимость активов, предстоящие финансовые потребности и потенциальные долги. Для компаний, работающих в разных отраслях, критически важно анализировать каждый сегмент их бизнеса в отдельности, глядя на каждую отрасль с точки зрения глобальных перспектив. То же самое относится к компаниям, ведущим деятельность или имеющим рынки сбыта в разных странах²⁰³.

Fitch пишет следующее:

Фундаментальные процессы развития в отрасли рассматриваются относительно их возможного влияния на будущую эффективность. Присущие отрасли риски и/или цикличность процессов в ней могут привести к установлению абсолютного рейтингового предела внутри нее. Таким образом, эмитент из отрасли вряд ли получит максимально возможный рейтинг («AAA»), несмотря на его собственный консервативный финансовый профиль. И, конечно, не все эмитенты в отрасли с низким уровнем риска могут надеяться на высокий рейтинг. Вместо этого все множество кредитных проблем анализируется совместно с характеристиками рисков отрасли для того, чтобы в результате получить взвешенную оценку качества кредита²⁰⁴.

Выше мы уже говорили об областях исследования, позволяющих кредитному аналитику выстроить систему точек отсчета для адекватной интерпретации экономических перспектив компании. К ним относятся: экономическая цикличность, перспективы роста, расходы на исследования и разработки, конкуренция, источники поставок, уровень регулятивной активности и рабочая сила²⁰⁵. Эти сферы перекрывают большую часть проблем, которыми занимаются рейтинговые агентства при оценке предпринимательских рисков. Коснемся вкратце каждой из этих областей.

Одним из первых шагов в анализе является исследование того, насколько последовательно ситуация в отрасли следует за ростом валового внутреннего продукта (ВВП). Это делается для того, чтобы лучше понять экономическую цикличность данной отрасли. Следует, однако, отметить, что экономический рост, измеряемый ростом ВВП, не всегда может служить надежным ориентиром для оценки потенциального роста отрасли. Есть отрасли,

²⁰² Standard & Poor's Corporation, *Corporate Rating Criteria*, p. 21.

²⁰³ Moody's Investors Service, *Industrial Company Rating Methodology*, p. 4.

²⁰⁴ Fitch Ratings, *Corporate Rating Methodology*, p. 1.

²⁰⁵ Frank J. Fabozzi, «Credit Analysis for Corporate Bonds», chapter 32. B: Frank J. Fabozzi (ed.). *The Handbook of Fixed Income Securities* (New York, NY: McGraw-Hill, 2005), p. 735.

чутко реагирующие на многие другие экономические факторы, и нередко различные секторы той или иной отрасли движутся в противофазе по отношению к общей экономической ситуации или по меньшей мере с различной степенью запаздывания. В некоторых отраслях рост в определенной степени зависит от общего роста экономики, но в еще большей степени зависит от изменений в демографии. С анализом экономической цикличности тесно связаны оценки перспектив роста рассматриваемой отрасли. Для этого требуется анализ того, прогнозируется ли в будущем для данной отрасли рост и последующее закрепление на достигнутых позициях, или же предполагается ее экономический спад. Аналитики разрабатывают сценарии такого роста, чтобы оценить влияние роста отрасли на ситуацию в отдельно взятой компании.

Чтобы оценить перспективы роста, кредитному аналитику необходимо исследовать, насколько влияют расходы на исследования и разработки (*R&D*) на рыночную позицию компании. Анализируемая компания в данный момент времени может быть вполне успешна в своей отрасли, однако нехватка финансовых средств для поддержки технологического лидерства или отсутствие финансирования, достаточного хотя бы для поддержки достигнутого технологического уровня, в долгосрочной перспективе могут привести к ухудшению рыночной позиции компании.

Конкуренция базируется на целом ряде факторов и зависит от типа отрасли. Moody's в связи с этим отмечает:

Конкуренция может основываться на ценах, качестве товара, возможностях по его распространению, имидже, отличительных особенностях продукции, сервисе, а также на других факторах. Конкуренция может существовать на национальном уровне, например, для производителей стационарной бытовой техники. В других отраслях, таких как химическая промышленность, конкуренция глобальна. В третьих, таких как производство цемента, конкуренция является строго региональной. Основным компонент конкуренции и определяет то, какие факторы должны быть проанализированы для рассматриваемой компании²⁰⁶.

Изучая проблему ценообразования, аналитик должен исследовать рыночную структуру отрасли (нерегулируемая монополия, олигополия и т. д.), так как она ощутимо влияет на ценовую эластичность. Более того, рыночная структура особенно важна, если она оказывает влияние на одну из характеристик отрасли, о которой мы уже упоминали выше: на ресурсную базу. Компания, которая не самодостаточна в факторах производства, но занимает в своей отрасли положение, достаточно прочное для того, чтобы выдержать без потерь рост затрат, находится в более сильной позиции, чем компания, работающая в отрасли, где увеличившиеся расходы перекладываются на потребителя, да и то только в том случае, если это удастся сделать.

Что касается регулирования как такового, дело не в его наличии или отсутствии в отрасли. Внимание следует уделить направлению регулятивной активности и тому воздействию, которое она может оказать на текущую или будущую прибыльность компании. Регулирование часто является прикрытием вмешательства государства в деятельность компании. Говоря о своем анализе глобальных рисков компаний, *S&P* пишет:

Существует ли для данной компании риск того, что правительство может изменить правила, касающиеся импортно-экспортных ограничений, пойти на прямое вмешательство в качество и структуру сервиса, пересмотреть действующие конкурентные ограничения, изменить

²⁰⁶ Moody's Investors Service, *Industrial Company Rating Methodology*, p. 21.

существующие барьеры для ввоза, размеры дотаций, антимонопольное законодательство, максимально допустимый уровень иностранного участия в собственности на предприятия, или пересмотреть условия контрактов на разработку месторождений? Существует ли для добывающих отраслей промышленности риск пересмотра правительственных контрактов?²⁰⁷

Ключевой компонент в структуре расходов любой отрасли – расходы на оплату труда. Анализируя ситуацию с рабочей силой, кредитный аналитик прежде всего рассмотрит, в какой степени отрасль охвачена профсоюзами. Если степень такой охваченности высока, то далее аналитик изучит следующие вопросы: 1) располагает ли менеджмент достаточной свободой сокращать число работающих; 2) когда подлежит возобновлению стандартный трудовой договор; 3) данные о забастовках, имевших место ранее. В компаниях, где профсоюзное влияние отсутствует, кредитный аналитик рассмотрит перспективы потенциального вовлечения работающих в профсоюзы. При анализе отрасли изучаются также потребности в конкретных специалистах.

²⁰⁷ Standard & Poor's Corporation. *Corporate Ruling Criteria*, p. 39.

РИСК КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Анализируемые составляющие корпоративного управления включают следующие моменты: 1) структуру владения данной корпорацией; 2) управленческую политику; 3) политику в отношении раскрытия информации о финансовой деятельности. Стремление корпоративного менеджмента представить акционерам и рынку результаты работы в наиболее выгодном свете стало ключевым фактором в ряде корпоративных скандалов последних лет. Генеральный директор (*CEO – chief executive officer*), финансовый директор и совет директоров несут прямую ответственность за открытость финансовых отчетов и других корпоративных решений.

При рассмотрении многих вопросов корпоративного управления в качестве основополагающей экономической теории используется теория «принципала – агента», определяющая отношения между высшим менеджментом и акционерами в корпорациях²⁰⁸. На агента, т. е. на высшее руководство корпорации, возлагается ответственность действовать от лица принципала, т. е. акционеров корпорации. В отношениях «принципал – агент» для агента существует возможность действовать не в интересах принципала, а выстраивать корпоративную политику в собственных интересах.

Существуют механизмы, позволяющие снизить вероятность того, что менеджмент будет действовать в собственных интересах. Эти механизмы делятся на две основные категории. Сущность первой из них заключается в том, чтобы более надежно связать интересы менеджмента с интересами акционеров. Такой результат достигается тем, что менеджмент наделяется экономически значимым участием в капитале компании. Вознаграждение высшему руководству корпорации может быть также увязано с динамикой акций компании на рынке.

Вторую категорию механизмов составляют системы внутреннего корпоративного контроля компании, которые могут обеспечить эффективный мониторинг результативности менеджмента и его способов принятия решений. Например, это может помочь совету директоров, считающему, что деятельность генерального директора не соответствует интересам акционеров, своевременно отстранить его от исполнения обязанностей. В общем и целом существует несколько характеристик такой системы внутреннего корпоративного контроля, которые критически необходимы для эффективного мониторинга менеджмента. Как выяснилось, общей чертой громких корпоративных скандалов стало то, что в каждом случае крах систем внутреннего корпоративного контроля привел к серьезным проблемам в корпорации и к разорению акционеров.

Вследствие важности той роли, которую играет совет директоров, структура и состав такого совета становятся жизненно важной проблемой для эффективного управления корпорацией. Ключевой задачей здесь является устранение влияния *CEO* и высшего руководства на членов совета директоров. Этого можно достичь несколькими способами. Во-первых, поскольку не существует ограничений в численном составе совета, чем больше в нем членов, тем менее вероятно влияние *CEO* на совет. С большим количеством членов совета можно создать большее число комиссий, работающих с ключевыми вопросами²⁰⁹. Во-вторых, в составе совета большинство должны составлять независимые директора, а в состав

²⁰⁸ Основополагающим трудом, описывающим отношение «принципал – агент» в корпоративных финансах, является следующая работа: Michael Jensen and William Meekling, «Theory and the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure», *Journal of Financial Economics* (October 1976), pp. 315–360.

²⁰⁹ Как минимум должны существовать: ревизионная комиссия, комиссия по назначениям (членов совета) и комиссия по вознаграждениям.

комиссий следует включать только их²¹⁰. И, наконец, ряд специалистов по корпоративному управлению считает, что *CEO* не должен быть председателем совета директоров, поскольку такая практика позволяет *CEO* иметь слишком большое влияние на членов совета и на принятие важных корпоративных решений²¹¹.

Для обеспечения лучших методов организации эффективного корпоративного управления разработаны определенные стандарты и кодексы²¹². Эти стандарты и кодексы выходят за рамки приложения соответствующих законов о ценных бумагах. Смысл их заключается в том, что принятие лучших методов организации корпоративного управления посылает инвесторам сигнал о принципах действий менеджмента данной корпорации. Существуют эмпирические доказательства, подтверждающие связь между характером корпоративного управления и рейтингом (а соответственно и доходностью) облигаций²¹³.

Ряд организаций предлагает свои услуги в оценке корпоративного управления, которая затем выражается в форме рейтинга. Как правило, эти рейтинги становятся общедоступными с разрешения компании, заказавшей такую оценку. Сервис подобного рода предлагает и *S&P*, публикуя «балл корпоративного управления», основанный как на общедоступной информации, интервью с топ-менеджментом и директорами, так и на конфиденциальной информации, которую *S&P* может использовать из своих корпоративных кредитных рейтингов. Такой балл базируется на четырех ключевых элементах, оцениваемых *S&P*²¹⁴.

1. Структура собственности и внешние влияния:

- Прозрачность структуры собственности,
- Концентрация собственности, влияние владельцев собственности и других внешних заинтересованных лиц.

2. Права акционеров и отношения заинтересованных сторон:

- Соборания акционеров и процедура голосования,
- Права собственности и защита от поглощения,
- Отношение заинтересованных лиц.

3. Прозрачность, раскрытие информации, аудит:

- Состав информации, подлежащей раскрытию,
- Своевременность и доступ к раскрываемой информации,
- Процесс аудита.

4. Структура совета директоров и его эффективность:

- Структура совета и его самостоятельность,

²¹⁰ Существует два класса членов совета директоров. Директора, являющиеся наемными работниками, представителями менеджмента, а также имеющие определенную экономическую заинтересованность, как это определено *SEC* (например, бывший работник, пользующийся пенсионным фондом, родственник одного из топ-менеджеров или представитель банка, являвшегося андеррайтером ценных бумаг корпорации), называются «внутренними директорами» («*inside directors*»). Члены совета, не попадающие в категорию «внутренних директоров», называются «внешними директорами» или «независимыми директорами».

²¹¹ Такая позиция была занята *Securities and Exchange Commission (SEC)*, Комиссия по ценным бумагам и биржам США).

²¹² Стандарты лучших методов организации, принятые многими в качестве эталона, были предложены *Organisation of Economic Cooperation and Development (OECD)*, Организация экономического сотрудничества и развития) в 1999 г. Другими организациями, установившими стандарты и кодексы корпоративного управления, являются *Commonwealth Association for Corporate Governance* (Ассоциация корпоративного управления стран Британского Содружества), *International Corporate Governance Network* (Международная сеть корпоративного управления) и *Business Roundtable* («Круглый стол бизнеса»). Отдельные страны, используя принципы *OECD*, также приняли собственные кодексы и стандарты.

²¹³ См.: Sanjeev Bhojraj and Partha Sengupta, «Effect of Corporate Governance on Bond Ratings and Yields: The Role of Institutional Investors and Outside Directors», *Journal of Business*, 76, 2003, pp. 455–476.

²¹⁴ Standard & Poor's, *Corporate Governance Evaluations & Scores*, undated, p. 2.

- Круг обязанностей и эффективность совета,
- Денежное вознаграждение директората и топ-менеджмента.

Анализ перечисленных выше четырех элементов, проведенный *S&P*, оценки практических приемов и методик корпоративного управления оцениваемой компанией, а также то, как эти приемы и методики обеспечивают интересы акционеров и других заинтересованных лиц, в сумме находят свое отражение в «балле корпоративного управления». Баллы присваиваются по шкале от 10 (высший балл) до 1 (низший балл).

В дополнение к корпоративному управлению кредитные аналитики оценивают качество менеджмента, исходя из оценок платежеспособности корпорации. В связи с качеством менеджмента *Moody's* отмечает следующее:

Качество менеджмента, которое трудно оценить в количественных характеристиках, является тем не менее одним из наиболее важных факторов, обеспечивающих кредитную надежность эмитента. При непредвиденных обстоятельствах именно способность менеджмента к адекватной реакции может сохранить результативность работы компании. Оценка планов менеджмента в сравнении с планами их коллег по отрасли также позволяет глубже понять конкурентоспособность менеджмента, вероятность того, насколько часто менеджмент будет обращаться к займам, его отношение к дочерним компаниям, отношения с регулирующими органами, а также его позицию по всем фундаментальным факторам, определяющим долгосрочную кредитную надежность компании²¹⁵.

Оценивая качество менеджмента, *Moody's* старается понять практику и стратегию бизнеса, сформулированные этим менеджментом. При этом *Moody's* рассматривает следующие факторы: 1) стратегическое направление, 2) финансовую философию, 3) консерватизм, 4) прошлые достижения, 5) планирование преемственности и 6) системы контроля.

²¹⁵ Moody's Investors Service, *Industrial Company Ruling Methodology*, p. 6.

ФИНАНСОВЫЙ РИСК

Оценив и поняв корпоративный предпринимательский риск и риск корпоративного управления, аналитик готов к тому, чтобы заняться оценкой финансового риска. Этот процесс включает в себя традиционный коэффициентный анализ, равно как и анализ других факторов, влияющих на финансовую обеспеченность компании. Ниже мы вкратце скажем о том, что представляют собой некоторые из наиболее важных финансовых показателей: коэффициент покрытия процентов, финансовый левередж, поток денежных средств, чистые активы и оборотный капитал. После того как эти показатели подсчитаны, необходимо проанализировать их абсолютные значения по отношению к показателям отрасли в целом.

Прежде чем заниматься анализом финансового отчета, аналитик должен определиться с тем, имеет ли отрасль, в которой функционирует рассматриваемая им компания, какие-то особые приемы ведения бухгалтерской отчетности, как это имеет место в страховом деле. Если это действительно так, то аналитику стоит освоить эти приемы и правила. Более того, аналитик должен сделать обзор правил отчетности, чтобы определить, какой стратегии – либеральной или консервативной – придерживается менеджмент, пользуясь общепринятыми принципами бухгалтерского учета (*GAAP – Generally Accepted Accounting Principles*). Аналитику следует знать об изменениях, внесенных в *GAAP* компанией, а также о причинах таких изменений. Поскольку анализируются исторические данные, аналитику необходимо уметь распознавать, когда компании подправляют результаты предыдущих лет, чтобы покрыть прекращаемые виды деятельности, и видеть те изменения в ведении бухгалтерии, которые могут скрывать неблагоприятные тенденции. Этого можно достичь, сравнивая скорректированные и нескорректированные результаты деятельности компании.

Покрытие процентов

Коэффициент покрытия процентов показывает, во сколько раз доходы до уплаты налогов превышают объем процентных выплат. Как правило, используемые и публикуемые коэффициенты покрытия процентов вычисляются до налогообложения, поскольку выплаты по процентам относятся к доналоговым расходам. **Доналоговый коэффициент покрытия процентов** рассчитывается путем деления доналогового дохода вместе с уплаченными процентами на подлежащий выплате процент. Чем выше этот коэффициент, тем меньше – при равенстве прочих факторов – кредитный риск. Если доналоговый коэффициент покрытия процентов компании меньше единицы, это означает, что ей придется занимать финансовые средства, задействовать денежные потоки от текущей деятельности или средства от продажи фондов, чтобы покрыть необходимые выплаты по процентам. В случае *Lear Corp.* авторы отчета определяют покрытие процентов как отношение *EBITDA*²¹⁶ или операционной прибыли (исключая неденежные затраты на реструктуризацию и амортизацию) к консолидированным расходам по выплате процента.

Расчет простого доналогового покрытия процентов может ввести в заблуждение, если у компании, помимо выплаты процента, существуют и другие значительные постоянные обязательства. В этом случае более адекватный коэффициент покрытия должен включать в себя и эти фиксированные обязательства, а полученный в результате коэффициент называется **коэффициентом покрытия постоянных затрат**. Примером таких значительных постоянных обязательств могут быть выплаты по лизингу. Аналитик должен также быть в

²¹⁶ EBITDA (earnings before interest, depreciation and amortization) – доход до выплат по процентам и подсчета снижения стоимости активов и амортизации (*Прим. пер.*).

курсе того, существуют ли в исследуемой им ситуации иные условные обязательства, такие, как гарантии данной компании по долгам другой компании.

Вместо расчетов, базирующихся на прибыли до налогообложения, может быть использован поток денежных средств, а рассчитанный с их помощью коэффициент называется **коэффициентом денежного потока**. Позже мы обсудим различные виды этого коэффициента.

Лeverедж

Второй важный коэффициент – **коэффициент финансового лeverеджа (коэффициент капитализации)**. Единого определения этого термина нет, однако наиболее распространенная трактовка определяет его как отношение долгосрочных займов к суммарной капитализации компании. Чем выше уровень долга, тем большую долю операционных доходов придется использовать на покрытие фиксированных долговых обязательств. При расчете лeverеджа обычно используется структура капитализации компании в том виде, в котором она представлена в последнем балансовом отчете. Для уточнения этого показателя аналитику следует рассчитывать капитализацию исходя из рыночной аппроксимации стоимости акций компании. В случае *Lear Corp.* авторы отчета определяют коэффициент лeverеджа как отношение общей задолженности к *EBITDA* за предыдущий 12-месячный период.

При анализе компании с высоким коэффициентом лeverеджа необходимо проанализировать порог ее безопасности. **Порог безопасности** определяется как процент (доля), на который могут сократиться операционные доходы, оставаясь при этом достаточными для того, чтобы компания могла покрывать взятые на себя фиксированные долговые обязательства. В различных отраслях уровень лeverеджа и порог безопасности варьируются в очень широких пределах.

Следует уделить внимание и операционному лизингу компании. Такой лизинг является альтернативой финансированию активов с помощью заемных средств. Иначе говоря, наличие материального операционного лизинга может дать заниженную оценку лeverеджа компании. Чтобы получить реальный уровень лeverеджа, нужно внести операционный лизинг в схему капитализации компании.

Необходимо рассмотреть еще два фактора: структуру сроков погашения долгов и способы банковского кредитования (кредитные линии). В отношении первого из них аналитику следует выяснить, какая часть долга подлежит выплате в течение ближайших пяти лет и как будут рефинансированы долги. Что касается второго фактора, то следует заметить, что банковские кредитные линии часто составляют значительную часть общей задолженности компании. Нужно тщательно изучить способы банковского кредитования для того, чтобы определить, какой степенью маневренности обладает компания. Банковские кредитные линии следует оценивать с точки зрения как неиспользованных возможностей, так и с точки зрения залогового права, т. е. прав кредиторов. Анализ банковского кредитования включает в себя также рассмотрение вопроса о том, содержит ли структура такого кредитования оговорку относительно «существенных неблагоприятных изменений», в соответствии с которой банк может закрыть предоставленную им кредитную линию.

Поток денежных средств

S&P подчеркивает необходимость анализа потока денежных средств следующим образом:

Анализ потока денежных средств является самым насущным аспектом любых решений, касающихся кредитного рейтинга. Особую важность этот

анализ приобретает в отношении эмитентов спекулятивного уровня. В то время как компании инвестиционного уровня, как правило, имеют доступ к внешним средствам для покрытия временного дефицита, эмитенты бросовых облигаций (*junk-bond*) такой возможности лишены. Кроме того, у них меньше возможностей мобилизовать средства, необходимые для обслуживания займов, внутри самой компании²¹⁷.

Как дать определение потоку денежных средств? S&P в связи с этим замечает, что «дискуссии о потоке денежных средств часто страдают отсутствием единого определения этого термина»²¹⁸. S&P обсуждает четыре концепции потока денежных средств: денежный поток от текущей (операционной) деятельности, свободный денежный поток от текущей деятельности, дискреционный денежный поток и предварительно профинансированный денежный поток. Если денежный поток известен, то по нему рассчитываются коэффициенты потока денежных средств. Эти коэффициенты, по сути, являются разновидностью коэффициентов покрытия, описанных ранее.

Компании обязаны включать отчет о движении денежных средств в свои финансовые отчеты вместе с отчетом о доходах и балансовым отчетом. Отчет о потоке денежных средств представляет собой суммарную сводку денежного потока компании за определенный период времени, разделенного на операционную, инвестиционную и финансовую составляющие. Аналитики затем изменяют формат этой информации, комбинируя ее с информацией, полученной из отчета о доходах, с тем чтобы получить более детальную картину деятельности компании. В S&P, например, сначала рассчитывают то, что они называют **средствами от операций** (определяемые как чистая прибыль с поправками на снижение стоимости активов и другие неденежные виды дебета и кредита). **Денежный поток от текущей деятельности** представляет собой средства, полученные от операций за вычетом пополнения оборотного капитала (текущие активы минус текущие задолженности). Вычитание из этой величины суммы капитальных вложений дает показатель, который S&P определяет как **свободный денежный поток от текущей деятельности**. Именно из этого потока начисляются дивиденды и осуществляются поглощения. Вычитание денежных дивидендов из свободного денежного потока от текущей деятельности дает в результате **дискреционный денежный поток**. После внесения поправок в дискреционный денежный поток на относящиеся к ведению менеджмента решения, такие, как приобретение других компаний, использование активов (например, на новые направления бизнеса или на дочерние компании), а также на иные источники поступлений или затрат наличности, результатом является предварительно профинансированный денежный поток. По определению S&P, **предварительно профинансированный денежный поток** «представляет собой величину того, насколько финансовых средств компании, поступавших из всех внутренних источников, оказалось достаточно, чтобы покрыть все ее внутренние потребности»²¹⁹. Показатели денежного потока могут затем использоваться для расчета различных коэффициентов денежного потока. Конкретные коэффициенты зависят от типа исследуемой компании. S&P считает:

Там, где в большей степени гарантирована долгосрочная жизнеспособность (т. е. на более высоком отрезке рейтинговой шкалы), более серьезное внимание уделяется уровню средств, получаемых от операционной деятельности, и их связи с суммарным бременем долгов. С течением времени эти показатели четко дифференцируются в

²¹⁷ Standard & Poor's Corporation, *Corporate Rating Criteria*, p. 26.

²¹⁸ Standard & Poor's Corporation, *Corporate Rating Criteria*, p. 27.

²¹⁹ Standard & Poor's Corporation, *Corporate Rating Criteria*, p. 27.

соответствии с уровнем защищенности. Повышенное внимание к оплате долговых обязательств и свободному денежному потоку становится гораздо более важным при анализе относительно слабых компаний. Эмитенты спекулятивного уровня, как правило, уязвимы в краткосрочной перспективе, что лучше всего выявляется с помощью коэффициентов свободного потока денежных средств²²⁰.

Чистые активы

Четвертым важным коэффициентом является отношение чистых активов к общей задолженности. При анализе этого коэффициента особое внимание следует уделить ликвидационной стоимости активов. Ликвидационная стоимость нередко может разительным образом отличаться от стоимости активов, указанной в балансовом отчете. В дополнение к рыночной стоимости активов, определенное внимание должно уделяться и их ликвидности. Компания, чьи активы в значительной степени представляют собой наличность и легко реализуемые ценные бумаги, находится в гораздо более сильной позиции с точки зрения активов, чем компания, чьи основные активы составляет неликвидная недвижимость. И, наконец, следует уделить внимание и ряду других финансовых показателей, таких, как нематериальные активы, пенсионные обязательства, а также возраст и состояние предприятий.

Оборотный капитал

Оборотный капитал определяется как разность между текущими активами и текущей задолженностью. Оборотный капитал считается ключевым показателем финансовой маневренности компании. Другие показатели этого же ряда включают в себя *коэффициент текущей ликвидности* (текущие активы, поделенные на текущую задолженность) и *тест на срочную ликвидность* (наличность, легко реализуемые ценные бумаги и дебиторская задолженность, деленные на текущую задолженность). Чем сильнее показатели ликвидности данной компании, тем лучше она сможет выстоять в условиях экономического спада и при сокращении поступления денежных средств.

Оценивая этот показатель, следует рассматривать нормальные потребности в оборотном капитале как компании, так и отрасли в целом. Должны быть проанализированы и составляющие оборотного капитала. Хотя дебиторские задолженности считаются ликвидными, увеличение сроков оплаты дебиторской задолженности может быть показателем того, что для сохранения эффективности операций компании может потребоваться наибольший оборотный капитал. Вдобавок, компании часто получают финансирование под дебиторскую задолженность, и в некоторых случаях распределение ресурсов оговаривается особо. В таких ситуациях сопоставление компаний в рамках одной и той же отрасли может давать искаженную картину.

²²⁰ Standard & Poor's Corporation, *Corporate Rating Criteria*, p. 27.

АНАЛИЗ КРЕДИТНОГО КАЧЕСТВА КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ И АНАЛИЗ АКЦИЙ

Анализ коммерческого риска, риска корпоративного управления и финансового риска, описанный выше, включает в себя те же приемы анализа, которыми пользуются и аналитики, работающие с обыкновенными акциями. Менеджеры, занимающиеся инвестициями с фиксированным доходом, в большинстве своем убеждены, что анализ корпоративных облигаций, и особенно облигаций с высоким доходом, должен вестись с позиций акционерного аналитика. Стивен Эссер в связи с этим пишет:

Использование подхода, присущего анализу акций, или по меньшей мере понимание гибридной природы высокодоходных облигаций, может или подтвердить, или опровергнуть результаты традиционного кредитного анализа, что вынудит аналитика зарыться в проблему глубже²²¹.

И далее:

Невозможно переоценить значение динамического, ориентированного на исследование акций, анализа для тех, кто работает с инвестициями в облигации с высоким доходом, независимо от того, выпущены ли они государством или частными компаниями. Если аналитик пытается определить, стоит ли покупать высокодоходные акции какой-либо компании, у него есть полезный практический метод решения этой проблемы, поскольку, когда стоимость этих бумаг идет вверх, таким же образом ведет себя и капитал компании, под который брались займы. В этом случае облигации – при прочих равных условиях – становятся более обеспеченными кредитом и должны вырасти в доходности по сравнению с инвестициями в конкурирующие долговые инструменты²²².

Резюме

Анализ кредитного качества корпоративных облигаций включает в себя оценку защиты держателя облигаций, изложенной в соглашении об эмиссии, оценку обеспечения, доступного для держателя облигаций на случай неспособности эмитента производить требуемые выплаты, а также оценку способности эмитента выполнять обязательства по платежам. Условия эмиссии, изложенные в соглашении об эмиссии, налагают ограничения на деятельность менеджмента и, таким образом, обеспечивают защиту интересов держателей облигаций. Хотя анализ обеспечения является важным моментом, остается вопрос о том, что означает «обеспеченная позиция» в случае реорганизации, если правило абсолютного приоритета в ходе реорганизации не будет выполняться. Оценивая способность эмитента к обслуживанию долга, аналитик рассматривает как множество финансовых коэффициентов, так и качественные факторы, такие, как коммерческий риск эмитента, риск корпоративного управления и финансовый риск. Коммерческий риск – это риск, связанный с управлением операционным потоком денежных средств. При оценке коммерческого риска рассматриваются такие ключевые факторы, как характеристики отрасли и тенденции ее развития, позиция компании на рынке и ее конкурентоспособность, характеристики менеджмента, а также национальный политический климат и регулятивная активность государства. Риск корпора-

²²¹ Stephen F. Esser, «High-Yield Bond Analysis: The Equity Perspective», in Ashwinpaul C. Sondhi (ed.), *Credit Analysis of Nontraditional Debt Securities* (Charlottesville, VA: Association for Investment Management and Research, 1995), p. 47.

²²² Esser, «High-Yield Bond Analysis: The Equity Perspective», p. 54.

тивного управления включает в себя оценки 1) структуры собственности корпорации, 2) ее управленческой практики и 3) политики в отношении раскрытия финансовой информации. Оценка финансового риска включает в себя анализ традиционных финансовых коэффициентов и прочих факторов, влияющих на финансовую обеспеченность компании. К числу наиболее важных финансовых коэффициентов, используемых в анализе, относятся коэффициенты покрытия процентов, финансового левереджа, коэффициенты потока денежных средств, чистых активов и оборотного капитала.

Некоторые менеджеры, занимающиеся инвестициями с фиксированным доходом, убеждены, что анализ корпоративных облигаций должен вестись с позиций акционерного аналитика. Это особенно справедливо в случае анализа высокодоходных облигаций.

Вопросы

1. а. В чем разница между позитивным и негативным условиями?
- б. В чем состоит цель анализа условий эмиссии при оценке кредитного риска эмитента?
2. а. Что такое тест поддержания?
- б. Что такое тест накопления задолженности и когда в нем возникает необходимость?
3. Некоторые кредитные аналитики уделяют меньшее внимание обеспечению в сравнении с условиями эмиссии и коммерческим риском. Объясните почему.
4. Почему кредитные аналитики, оценивая коммерческий риск корпоративного эмитента, начинают с анализа отрасли?
5. С какой целью кредитный аналитик исследует рыночную структуру отрасли (нерегулируемая монополия, олигополия и т. д.)?
6. На чем должен сосредоточить внимание аналитик, исследуя уровень регулирования в какой-либо отрасли?
7. Что должен исследовать кредитный аналитик, анализируя ситуацию с рабочей силой в отрасли, в которой ведет деятельность эмитент?
8. Базисной экономической теорией, относящейся ко многим проблемам корпоративного управления, является теория отношений «принципал – агент», то есть отношений между высшим руководством и акционерами корпорации. Объясните характер этих отношений.
9. Какие механизмы в корпоративном управлении могут снизить вероятность того, что менеджмент будет действовать в собственных интересах?
10. а. Что представляют собой рейтинги корпоративного управления?
- б. Доводится ли информация о рейтингах корпоративного управления до сведения сообщества инвесторов?
- в. Какие факторы учитываются агентствами, присваивающими рейтинги корпоративного управления?
11. Поясните, что должен сделать кредитный аналитик, готовясь к анализу финансовой отчетности.
12. а. С какой целью рассчитывается коэффициент покрытия процентов?
- б. Что означает коэффициент покрытия процентов, равный 1,8?
- в. Почему коэффициенты покрытия процентов, как правило, рассчитываются на основе значений до учета уплаты налогов?
- г. Почему коэффициент покрытия постоянных затрат должен существенно отличаться от коэффициента покрытия процентов?
13. а. С какой целью рассчитывается коэффициент левереджа?
- б. Как используются для определения коэффициента левереджа показатель суммарной капитализации?
- в. Что представляет собой показатель порога безопасности?

14. Почему аналитики занимаются исследованием банковских кредитных линий, открытых для анализируемой корпорации?
15. Объясните смысл каждого из терминов:
 - а. средства от операций;
 - б. денежный поток от текущей деятельности;
 - в. свободный денежный поток от текущей деятельности;
 - г. дискреционный денежный поток;
 - д. предварительно профинансированный денежный поток.
16. Какие факторы должны быть рассмотрены при анализе чистых активов?
17. а. Что понимается под оборотным капиталом?
б. Почему важен анализ оборотного капитала?
18. Почему аналитики высокодоходных корпоративных облигаций считают, что их анализ следует проводить с позиций анализа обыкновенных акций?

Глава 21. МОДЕЛИРОВАНИЕ КРЕДИТНОГО РИСКА

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о сложностях измерения кредитного риска в сравнении с измерением процентного риска (риска процентной ставки);
- о двух основных типах моделей кредитного риска: структурных моделях и о моделях приведенного вида;
 - о том, что такое структурная модель и как она связана с теорией опционов;
 - об основной структурной модели (модели Блэка – Шоулза – Мертона) и ее вариациях (модели Геске и модели времени первого достижения границы);
- о корреляции дефолтов и об использовании связей в измерении кредитного риска портфеля облигаций;
 - об основных характеристиках упрощенных моделей;
 - о роли пуассоновского процесса в моделях приведенного вида;
 - о различиях между двумя основными видами упрощенных моделей: моделью Джарроу – Тернбулла и моделью Даффи – Синглтона;
 - о моделях неполной информации.

Модели кредитного риска используются в финансах для измерения, мониторинга и контроля кредитного риска портфеля ценных бумаг. В анализе ценных бумаг с фиксированной доходностью они используются также для расчета цен долговых инструментов повышенного риска. Модели кредитного риска в общем виде подразделяются на структурные и упрощенные. Вопрос о том, какой тип модели лучше применим к тому или иному случаю, постоянный предмет дискуссий. Однако характер этих дискуссий далек от академического. Нередко участниками их становятся разработчики, продающие эти модели фирмам, управляющим активами, и финансовым организациям, нуждающимся в системах управления кредитными рисками.

В этой главе мы представим вам основные элементы структурных моделей и упрощенных моделей. Наряду с ними существуют гибридные модели, сочетающие черты и первых, и вторых. Одну из таких моделей, а именно модель неполной информации, мы рассмотрим более детально. Обсуждение вопроса о том, как оцениваются параметры моделей кредитного риска, выходит за рамки данной главы.

СЛОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ КРЕДИТНОГО РИСКА

В главе 4 мы рассмотрели вопрос о том, как измеряется процентный риск облигации и портфеля облигаций. Моделирование процентного риска, которое применяется для бумаг со сложной структурой, связано с появлением дополнительного риска моделирования, однако количественная оценка процентного риска менее сложна, чем моделирование. Происходит это по трем основным причинам.

1. Дефолт является довольно редким событием, и в результате массив исторических данных, которые необходимо ввести для расчета модели кредитного риска (например, уровень дефолтов и уровень взысканий), оказывается гораздо меньшим, чем объем данных, доступных для моделирования процентного риска. Так, ежедневные ценовые данные Казначейства США доступны за целый ряд десятилетий.

2. Даже в тех случаях, когда данные по дефолтам доступны, сделать осмысленные и по возможности прогностические выводы о вероятности дефолта оказывается гораздо более сложной задачей из-за большого разнообразия рассматриваемых корпораций (в плане сектора индустрии, размера компании, левериджа) и недостатка исчерпывающей информации об их корпоративной политике и стратегии.

3. Существует множество причин, которые могут привести корпоративного заемщика к дефолту – от факторов микроэкономического характера (таких, как непрофессиональный менеджмент) до макроэкономических факторов (таких, как высокая ставка процента и рецессия). Все это делает прогнозирование весьма сложной задачей.

Стоит также заметить, что в этой главе мы будем изучать моделирование кредитного риска для американских корпораций, а приложение этих моделей к организациям за пределами США осложняется тем, что дефолт не является некоей однозначно определенной и повсеместно принятой концепцией. В каждой стране существует собственный кодекс о банкротстве со своей трактовкой дефолта. Более того, нет никаких гарантий того, что осуществляющие исполнение закона о банкротстве лица (судьи по делам о банкротстве в США и т. д.) будут применять этот закон в полном соответствии с кодексом о банкротстве. Так (мы уже обсуждали это в главе 7), в случае ликвидации корпорации кодекс о банкротстве США настаивает на том, чтобы кредиторы получали компенсацию, основываясь на «правиле абсолютного приоритета» в рамках всех доступных активов. Правило абсолютного приоритета гласит, что старшие кредиторы должны получить полную компенсацию до того, как субординированные кредиторы получают вообще хоть что-нибудь. Обеспеченным и необеспеченным кредиторам правило абсолютного приоритета гарантирует их старшинство по отношению к держателям акций. В случае ликвидации компаний это правило в общем и целом выдерживается. С другой стороны, и тому есть множество свидетельств, суды не стремятся обеспечить выполнение правила абсолютного приоритета при корпоративных реорганизациях.

Из сказанного выше можно сделать вывод о невысокой вероятности того, что моделирование кредитного риска обеспечит весомую и значимую информацию. Тем не менее модели кредитного риска с давних пор применяются в сфере финансов и страховом деле. Более ранние модели сосредоточивались на том, чтобы спрогнозировать потенциальный уровень дефолтов, кредитные рейтинги и кредитные спреды (измеряемые по отношению к ценным бумагам Казначейства США)²²³. С точки зрения портфеля облигаций основное

²²³ Одним из таких подходов была модель кредитных оценок, разработанная Эдвардом Олتمانом в 1968 г., в которой использовался множественный дискриминантный анализ: Edward I. Altman, «Financial Bankruptcies, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy», *Journal of Finance* (September 1968), pp. 589–609. Впоследствии появились модернизированные версии этой модели. См.: Edward I. Altman, Robert G. Haldeman, and Paul Narayann, «Zeta Analysis: A New Model to Identify Bankruptcy Risk of Corporations», *Journal of Banking and Finance* (June 1977), pp. 29–54, а также главы

допущение заключалось в том, что дефолт для корпоративных облигаций является событием достаточно уникальным и, следовательно, его риск может быть диверсифицирован в больших портфелях облигаций, содержащих облигации различных корпораций. Моделирование кредитного риска для эмиссий отдельно взятых корпораций и показатели соотношения риска – доходности (такие, как коэффициент Шарпа) использовались в основном для оценки наблюдаемых кредитных спредов²²⁴.

С середины 1990-х годов для инвестиционных менеджеров стали доступными более сложные подходы к моделированию кредитного риска. В одной из таких поступивших в продажу систем теоретический базис модели был разработан еще в начале 1970-х годов.

8 and 9 в: Edward I. Altman, *Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Complete Guide to Predicting and Avoiding Distress and Profiting from Bankruptcy* (New York, NY: John Wiley & Sons, 1993).

²²⁴ См.: Н. Gifford Fong and Frank J. Fabozzi. *Fixed Income Portfolio Management* (Homewood, IL: Dow Jones-Irwin, 1985). Одной из проблем в использовании индекса Шарпа для оценки доходности корпоративных облигаций было то, что он предполагал симметричное распределение доходности. Однако доходность корпоративных облигаций обладает свойством асимметричности в отношении риск – доходность. В результате традиционные показатели риска – доходности, такие, как коэффициент Шарпа, основанные на вариационном анализе, не слишком хорошо работали в сфере облигаций, особенно тех из них, которые являлись кандидатами на переход в другую категорию – из группы высокодоходных облигаций в группу инвестиционного уровня.

ОБЩИЙ ОБЗОР МОДЕЛИРОВАНИЯ КРЕДИТНОГО РИСКА²²⁵

Моделирование кредитного риска используется для:

- оценки вероятности дефолта;
- определения цены индивидуальных корпоративных облигаций;
- определения кредитного риска портфеля облигаций.

Дефолтовая вероятность (или **вероятность дефолта**) — это вероятность того, что в какой-то момент в течение срока действия долгового обязательства заемщик окажется в ситуации дефолта. Под дефолтом понимается неисполнение заемщиком условий заключенного соглашения, например невыплата номинала или купонных платежей, предусмотренных договором, или же нарушение договорных обязательств. На практике обычно исследуется уровень дефолтов прошедшего года. Вероятность дефолта иногда называют также **ожидаемой частотой дефолта**. Чтобы оценить вероятность дефолта на один год, для построения модели кредитного риска необходимо следующее: 1) определение дефолтного события, 2) модель инвесторской неопределенности (то есть в какой информации мы не уверены?) и 3) как эта информация может измениться с течением времени²²⁶.

При наличии модели кредитного риска, фактических рыночных цен корпоративных облигаций и/или кредитных деривативов, а также при наличии кредитного рейтинга или других кредитных характеристик, может быть получена приблизительная оценка кредитного спреда для неликвидных или неоцененных корпоративных облигаций. Рассчитанный таким образом кредитный спред называется **справедливым рыночным кредитным спредом**. Справедливый рыночный кредитный спред затем используется для оценки рискованных кредитных активов со схожими характеристиками. Для расчета справедливого рыночного кредитного спреда в модель кредитного риска должны быть включены: 1) модель оценки возмещения в случае происшедшего дефолта; 2) модель, демонстрирующая приемлемый для инвесторов кредитный спред, при котором они согласны принять системный кредитный риск и нефакторный риск, — такой спред определяется в основном неопределенностью момента дефолта для конкретной компании; 3) модель безрисковой процентной ставки²²⁷.

Оценка кредитного риска портфеля бумаг требует применения модели, связывающей дефолты различных корпоративных облигаций. Может показаться, что такую связь можно получить путем анализа корреляции дефолтов для корпоративных эмитентов в различных секторах рынка облигаций. Однако, как мы увидим далее, для этой цели применяется другой статистический инструмент.

²²⁵ Детальное рассмотрение целей и задач процесса моделирования кредитного риска дано в: Donald R. van Deventer and Kenji Imai, *Credit Risk Models and the Basel Accords* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2003).

²²⁶ Tim Backshall, Kay Giesecke, and Lisa Goldberg, «Credit Risk Modeling», глава 33 в: Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Fixed Income Securities* (New York, NY: McGraw-Hill, 2004), p. 779.

²²⁷ Backshall, Giesecke, and Goldberg, «Credit Risk Modeling», pp. 779–780.

КРЕДИТНЫЕ РЕЙТИНГИ В СРАВНЕНИИ С МОДЕЛЯМИ КРЕДИТНОГО РИСКА

Мы помним, что рейтинг долгосрочного кредита уже является прогнозом того, с какой вероятностью эмитент или эмиссия окажутся в дефолте, а также оценкой возможных потерь. Тогда почему бы просто не полагаться на кредитные рейтинги как на предиктор возможного дефолта? Ван Девентер из *Kamakura Corporation*, компании-разработчицы моделей кредитного риска, приводит следующие аргументы²²⁸. Во-первых, рейтинги представляют собой дискретные величины с ограниченным набором отметок рейтинговой шкалы (что было рассмотрено в главе 20). В отличие от рейтингов вероятности дефолтов являются непрерывными величинами и колеблются в диапазоне от 0 % до 100 %. Во-вторых, в то время как рейтинги обновляются очень редко, вероятности дефолтов могут рассчитываться в режиме реального времени. Ван Девентер приводит пример снижения рейтинга компании *Merck* (с AAA до AA-) в 2004 г. Это снижение произошло спустя три недели после отзыва одного из основных ее лекарств, который существенно повлиял на стоимость акций *Merck*. И, наконец, в кредитном рейтинге не используется явным образом срок погашения. Кредитные рейтинги рассчитываются отдельно для краткосрочных и долгосрочных кредитов, но модели кредитного риска дают вероятность дефолта в зависимости от срока погашения (т. е. временную структуру вероятностей дефолта). Это дает более глубокое понимание вероятностей дефолта для различных фаз бизнес-цикла.

²²⁸ Donald R. van Deventer, «An Introduction to Credit Risk Models». Глава 14 в: Frank J. Fabozzi, Lionel Martellini, and Philippe Priaulet (eds), *Advanced Bond Portfolio Management: Best Practices in Modeling and Strategies* (готовится к печати, John Wiley & Sons, 2006).

СТРУКТУРНЫЕ МОДЕЛИ

В 1973 г. Фишер Блэк и Майрон Шоулз разработали модель для определения цены опционов на обыкновенные акции²²⁹. В конце своей статьи авторы коснулись применимости их модели ценообразования опционов для определения стоимости корпоративных облигаций. Они пояснили, что держатели акций могут рассматриваться как обладатели колл-опциона на стоимость активов с тем, что этим правом их наделяют держатели облигаций. Спустя год после публикации этой новаторской статьи Роберт Бертон расширил структуру, предложенную Блэком и Шоулзом, для анализа кредитных ценных бумаг повышенного риска, таких, как корпоративные облигации. Ниже мы приводим основные принципы модели, которую теперь принято называть моделью Блэка – Шоулза – Мертона (*BSM*). Исследуя модель, мы увидим, что она содержит целый ряд упрощающих допущений. Существуют расширенные версии модели *BSM*, делающие ее более реалистичной. Ниже мы вкратце остановимся и на них.

Модель *BSM* и ее расширенные версии называются **структурными моделями**. Фундаментальная характеристика, присущая всем структурным моделям, заключается в том, что дефолт рассматривается как некий опцион, который владельцы акционерного капитала имеют на активы и фонды фирмы, и что этот опцион запускается в действие (т. е. корпорация оказывается в дефолте), когда стоимость активов корпорации падает ниже определенного уровня²³⁰. Такое приложение теории ценообразования опционов не включает в модель рисковую премию и пытается использовать иные реализуемые активы для определения цены опциона. Применение теории ценообразования опционов дает серьезные преимущества по сравнению с традиционными методами оценки корпоративных облигаций. Результаты структурного моделирования показывают, в какой степени кредитный риск корпоративной облигации является функцией левериджа эмитента и волатильности его активов. Выходные данные этих моделей, кроме того, дают информацию о том, как хеджировать риск дефолта. Такую информацию невозможно получить с помощью традиционных методов.

Структурные методы используются как банками при принятии ими кредитных решений, так и инвестиционными менеджерами. Как считает Уэсли Фоу из *Capital Groups Companies*, структурные модели могут использоваться инвестиционными менеджерами в следующих целях:²³¹

1. для оценки риска дефолта корпоративной облигации;
2. для прогноза изменений рейтинга (повышения или понижения его, особенно понижения);
3. для определения вариантов относительной стоимости в случае корпоративного эмитента, в долговой структуре которого заложено несколько эмиссий;
4. для прогнозирования изменений кредитных спредов корпоративных облигаций;
5. для определения вариантов стоимости по отношению к рынку корпоративных облигаций в целом;
6. для оценки чувствительности кредитных спредов корпоративной облигации к изменению цены акций.

²²⁹ Fischer Black and Myron Scholes, «The Pricing of Options and Corporate Liabilities», *Journal of Political Economy*, 81 (1973), pp. 637–654.

²³⁰ Из-за этой характеристики структурные модели известны также под названием «моделей стоимости фирмы».

²³¹ Wesley Phoa, «Implications of Merton Models for Corporate Bond Investors», глава 16 в: Frank J. Fabozzi, Lionel Martellini, and Philippe Priaulet (eds), *Advanced Bond Portfolio Management: Best Practices in Modeling and Strategies* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2006).

Оценивая достоинства структурных моделей, следует иметь в виду их потенциальное использование. Структурные модели могут хорошо проявить себя в применении к управлению портфелем облигаций, но оказаться бесполезными в других случаях. Решая вопрос о потенциальном использовании структурных моделей, важно сознавать допущения, лежащие в основе модели, поскольку именно эти допущения могут ограничивать полезность модели для тех или иных областей ее применения из числа описанных выше.

Принципы, лежащие в основе модели Блэка – Шоулза – Мертона²³²

В модели *BSM* принимаются следующие допущения:

Допущение 1. Корпорация в своей долговой структуре имеет только один тип выпущенных облигаций.

Допущение 2. Выпущенная облигация является облигацией с нулевым купоном, срок погашения которой истекает через T лет.

Допущение 3. Безрисковая процентная ставка остается постоянной в течение всего срока жизни облигации.

Допущение 4. Выплаты держателям облигаций в случае дефолта корпорации производятся в соответствии с принципом абсолютного приоритета.

Допущение 5. Предполагается, что волатильность в течение всего срока остается постоянной.

Совершенно очевидно, что Допущение 1 нереалистично, и расширенные версии модели *BSM*, о которых пойдет речь позже, позволяют рассматривать выпуск корпорациями разных типов облигаций. Допущение 2 весьма существенно, поскольку исключает возможность дефолта корпорации до истечения срока погашения облигаций с нулевым купоном. Такое допущение сделано из тех соображений, что никаких регулярных выплат делать не приходится, и, следовательно, никакого дефолта вследствие пропущенных выплат не может быть, если непогашенная задолженность представляет собой облигации с нулевым купоном. Таким образом, что бы ни происходило с ценой облигации «зоро», выпущенной данной корпорацией, в промежутке между датой выпуска и сроком погашения, это не имеет ничего общего с тем, что могло бы привести к дефолту упомянутой облигации. Очевидно, что и данное допущение нереалистично, поэтому существуют модели, допускающие дефолт до срока погашения.

Для описания модели введем следующие обозначения:

**$E(t)$ = стоимость акционерного капитала корпорации
в момент t ; $A(t)$ = стоимость активов корпорации
в момент t ; K = стоимость облигации с нулевым
купоном, выпущенной корпорацией, на дату погашения.**

К сроку погашения T облигации с нулевым купоном стоимость акционерного капитала корпорации составляет $E(T)$, а стоимости ее активов $A(T)$.

Теперь посмотрим, что может произойти к сроку погашения облигации с нулевым купоном. На момент T могут существовать только три возможных сценария:

²³² Численные иллюстрации модели *BSM* см. в главе 8 в: Mark J.P. Anson, Frank J. Fabozzi, Moorad Choudhry, and Ren-Raw Chen, *Credit Derivatives: Instruments, Pricing, and Applications* (John Wiley & Sons, 2004).

Сценарий 1. Общая стоимость активов превосходит стоимость выпущенных облигаций «зеро», то есть $A(T) > K$.

Сценарий 2. Общая стоимость активов меньше, чем стоимость погашения облигаций с нулевым купоном, то есть $A(T) < K$.

Сценарий 3. Общая стоимость активов равна стоимости погашения облигаций с нулевым купоном, то есть $A(T) = K$.

Стоимость акционерного капитала в момент T , то есть $E(T)$, представляет собой разность между стоимостью активов $A(T)$ и стоимостью погашения облигации с нулевым купоном K . Иначе говоря,

$$E(T) = A(T) - K.$$

В Сценарии 1 (общая стоимость активов превосходит стоимость погашения облигации с нулевым купоном) получаем:

$$E(T) = A(T) - K > 0.$$

Иначе говоря, стоимость акционерного капитала выражается положительным числом, и акционеры компании способны рассчитаться с держателями облигаций и сохранить компанию.

В Сценарии 2 (общая стоимость активов меньше стоимости погашения облигации с нулевым купоном) получаем:

$$E(T) = A(T) - K < 0.$$

В этом сценарии акционеры оказываются в ситуации дефолта, и держатели облигаций получают сумму меньше стоимости облигации на момент погашения. В результате держатели облигаций становятся владельцами корпорации.

В Сценарии 3 (общая стоимость активов равна стоимости погашения облигации с нулевым купоном) стоимость акционерного капитала равна нулю. В этом случае акционеры выплатят свой долг держателям облигаций полностью и останутся владельцами корпорации с нулевым капиталом.

Если мы обозначим через $B(T)$ цену корпоративной облигации с нулевым купоном, тогда ее цену на день погашения можно выразить следующей формулой:

$$B(T) = A(T) - \max [A(T) - K, 0]. \quad (21.1)$$

Выражение $\max [A(T) - K, 0]$ означает наибольшее значение двух чисел в квадратных скобках, которое может быть либо $A(T) - K$, либо нулем. В Сценарии 1 значение $A(T) - K$ положительно, а цена облигации оказывается равной K , то есть:

$$B(T) = A(T) - [A(T) - K] = K.$$

В сценарии 2 значение $A(T) - K$ отрицательно, а значит, $\max [A(T) - K, 0]$ равно нулю. Следовательно, цена облигации будет равной:

$$B(T) = A(T) - 0 = A(T).$$

В Сценарии 3 цена облигации просто равна K .

Если мы внимательно посмотрим на уравнение (21.1), то поймем, почему Блэк и Шоулз говорили о стоимости корпоративной облигации с точки зрения стоимости опциона. Член $\max [A(T) - K, 0]$ уравнения (21.1) представляет собой доход на колл-опцион с ценой страйк, равной K , дата истечения которого равна T , и базовым активом которого являются активы корпорации. Поскольку рассматриваемый член входит в уравнение со знаком минус, это означает короткую позицию на колл-опцион (то есть продажу колл-опциона). Таким образом, ситуация, описанная уравнением (21.1), означает, что держатель облигаций занимает длинную позицию по активам корпорации и продает колл-опцион на активы корпорации держателям обыкновенных акций. Стоимость корпоративной облигации рассчитывается соответствующим образом: она представляет собой суммарную стоимость всех активов минус стоимость колл-опциона. Стоимость же самого колл-опциона может быть определена с помощью модели ценообразования опционов – такой, как модель Блэка – Шоулза.

Если мы преобразуем уравнение (21.1), то получим еще одну полезную для нас интерпретацию. Уравнение может быть преобразовано следующим образом:

$$B(T) = K - \max [K - A(T), 0]. \quad (21.2)$$

Результат для каждого из трех сценариев, естественно, будет тем же, что и для уравнения (21.1). Выражение $\max [K - A(T), 0]$ здесь снова означает наибольшее значение двух чисел в квадратных скобках, которое может быть либо $K - A(T)$, либо нулем. В Сценарии 1 $K - A(T)$ представляет собой отрицательное число, поэтому максимумом является ноль, а цена облигации на дату погашения равна K . В Сценарии 2 выражение $K - A(T)$ положительно, следовательно, $\max [K - A(T), 0]$ равен $K - A(T)$. Таким образом, цена облигации становится равной

$$B(T) = K - [K - A(T)] = A(T).$$

В Сценарии 3 цена облигации просто равна K .

Член уравнения $[K - A(T)]$ представляет собой доход на пут-опцион с датой истечения T , выписанный на активы корпорации и имеющий цену страйк, равную K . Поскольку он входит в уравнение (21.2) со знаком минус, это доход на короткую позицию по пут-опциону. Ситуацию, выраженную уравнением (21.2), можно трактовать как позицию по безрисковой облигации за вычетом цены пут-опциона на активы корпорации, который держатели акций продали владельцам облигаций.

Для оценки опциона с использованием рассмотренного подхода к оценке корпоративных облигаций по опционной модели ценообразования, необходимо располагать следующими данными:

- 1) структура корпоративного капитала;
- 2) рыночная стоимость корпорации (выводимая, как правило, из цены ее акций);

3) волатильность рыночной стоимости корпорации (выводимая, как правило, из волатильности цены ее акций).

Расширенные версии модели BSM

Расширенные версии модели *BSM* были созданы различными разработчиками для того, чтобы сделать допущения модели менее жесткими. Математические операции, с помощью которых получаются выводы из модели, стали более сложными. Более того, тип опциона, право на который предоставляется держателям обыкновенных акций владельцами облигаций, уже не представляет собой обычный колл-опцион, а является сложным или экзотическим опционом. Исходя из этих соображений, мы вкратце опишем здесь расширенные версии модели и упомянем о решаемых ими задачах, предоставив ссылки на первоисточники для тех, кто хотел бы изучить данную проблему глубже.

Рассмотрим для начала Допущение 1 (корпорация выпускает только один тип облигаций). Если компания выпустила несколько серий облигаций с нулевым купоном на разные сроки погашения, то для модели *BSM* несложно просчитать дефолтные события для разных отрезков времени. Геске продемонстрировал, как это можно сделать с помощью модели «сложного опциона»²³³. Сложный опцион – это опцион на другой опцион. Сущность модели Геске заключается в том, что дефолты могут быть описаны как серии обусловленных событий, и более поздние дефолты зависят от того, предшествовал ли им какой-либо дефолт. Основываясь на этой предпосылке, слои обусловленных дефолтов выстраиваются в серии последовательных сложных опционов, каждый из которых связан с другими.

Еще один ряд моделей был предложен для того, чтобы расширить модель *BSM* для случаев, когда дефолт может произойти не только в момент срока погашения, но и в любое предшествующее этому моменту время. Лежащий в основе этих моделей юридический принцип заключается в том, что в типовых соглашениях об эмиссии существуют типовые условия, дающие держателям облигаций право реструктурировать корпорацию, если стоимость корпоративных активов упадет ниже определенного уровня, который называется барьером дефолта. Эти модели называются моделями времени первого достижения границы. Впервые такая модель была предложена Блэком и Коксом²³⁴. Во всех этих моделях определяется порог (барьер дефолта), а дефолт происходит тогда, когда стоимость корпоративных активов пересекает этот порог. В данном случае дефолт рассматривается как разновидность барьерного опциона²³⁵. Барьерный опцион – это опцион последовательности цен. Для таких опционов как прибыль, так и возможность достижения опционом установленной даты истечения зависят от того, достигнет ли цена базового актива определенного уровня в течение срока существования опциона²³⁶.

²³³ См.: Robert Geske, «The Valuation of Corporate Liabilities as Compound Options», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 12 (1977), pp. 541–552. См. также: Robert Geske and Herbert Johnson, «The Valuation of Corporate Liabilities as Compound Options: A Correction», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 19 (1984), pp. 231–232. Численные иллюстрации модели Геске см. в главе 8 в: Anson, Fabozzi, Choudhry, and Chen, *Credit Derivatives: Instruments, Pricing, and Applications*.

²³⁴ Fischer Black and John Cox. «Valuing Corporate Securities: Some Effects of Bond Indenture Provisions», *Journal of Finance*, 31 (1976), pp. 351–367.

²³⁵ Другие модели, рассматривающие дефолт как барьерный опцион, описаны в: Francis Longstaff and Eduardo Schwartz, «A Simple Approach to Valuing Risky Fixed and Floating Rate Debt», *Journal of Finance*, 50 (1995), pp. 789–819; Eric Briys and Francois de Varenne, «Valuing Risky Fixed Rate Debt: An Extension», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 32, (1997), pp. 239–248; Chunsheng Zhou, «An Analysis of Default Correlations and Multiple Defaults», *Review of Financial Studies* (2001), pp. 555–576; Ming Huang and Jay Huang, «How Much of the Corporate-Treasury Yield Spread Is Due to Credit Risk?» working paper, Stanford University, 2002.

²³⁶ Эта форма барьерного опциона называется также опционом «вниз и без». Существуют два типа барьерных опционов: опционы выхода и опционы входа. Первый тип представляет собой опцион, который теряет силу, когда стоимость

Для смягчения условий Допущения 3 (неизменная безрисковая процентная ставка) Шимко, Теджима и ван Девентер расширили модель BSM, включив в нее возможность стохастических изменений процентной ставки²³⁷.

Модель KMV

Некоторые консалтинговые компании, а также фирмы, выпускающие программное обеспечение, разработали модели кредитного риска, базирующиеся на структурных моделях. Наиболее популярными разработками в этом ряду являются *KMV Corporation* компании *Moody's* и *CreditGrades* компании *RiskMetric Group*. Обе системы используют модель BSM для моделирования дефолтов с использованием больших баз исторических данных. Мы опишем модель *KMV* компании *Moody's*. Это делается не с целью поддержки продукции данной компании, но лишь для того, чтобы увидеть результаты, которые дает коммерческий продукт, основанный на модели BSM.

В методологии *KMV* компании *Moody's* информация, содержащаяся в курсах акций и балансовых отчетах корпоративных эмитентов, используется для вычисления вероятности дефолта, которая в данном случае называется **ожидаемой частотой дефолта** (*EDF, Expected Default Frequency*) и представляет собой вероятность дефолта в течение определенного отрезка времени. Иными словами, корпорация с *EDF*, равным 3 % для периода в один год, в течение ближайших двенадцати месяцев может оказаться в ситуации дефолта с вероятностью 3 %. *EDF* относится к корпорации в целом, поскольку дефолт любой из ее эмиссий по закону распространяется на все ценные бумаги, выпущенные эмитентом (иначе говоря, корпорация не имеет права выбирать «на свой вкус», по каким долгам ей объявить дефолт).

Более того, *EDF* может быть увязана с кривой кредитного спреда и кредитным рейтингом. Кредитный рейтинг, присваиваемый моделью и базирующийся на рыночных ценах, называется **рыночно-подразумеваемым рейтингом**. Вместо распределения по рейтинговым категориям, корпорации в методологии *Moody's KMV* классифицируются по так называемому индексу расстояния до дефолта.

В методологии *KMV* компании *Moody's* расчеты *EDF* корпорации делаются по трехшаговой схеме. Во-первых, необходимо оценить рыночную стоимость и волатильность активов фирмы. Во-вторых, используя теорию ценообразования опционов в ее приложении к корпоративным облигациям, рассчитывается индекс расстояния до дефолта. И наконец, индекс расстояния до дефолта комбинируется с большим пакетом данных о реальных уровнях дефолта для того, чтобы рассчитать вероятность дефолта. Именно этот последний шаг является основным преимуществом модели и главным отличием ее от традиционного подхода BSM.

Преимущества и недостатки структурных моделей

С теоретической точки зрения структурные модели анализируют дефолт, основываясь на рациональном постулате, гласящем, что дефолт является результатом падения стоимости активов корпоративного эмитента ниже величины его долга. Помимо расчета вероятностей дефолта, эти модели позволяют инвестиционному менеджеру видеть, в какой степени кредитный риск корпорации является функцией леввериджа и волатильности активов эмитента.

базовых активов достигает определенного уровня. Второй тип – это опцион, который начинает действовать тогда, когда стоимость базовых активов достигает определенного уровня. Более детальное объяснение барьерных опционов см. в: John Hull, *Options, Futures, and Other Derivatives* (New York: Prentice Hall, 2002).

²³⁷ David C. Shimko, Naohiko Tejima, and Donald R. van Deventer, «The Pricing of Risky Debt When Interest Rates Are Stochastic», *Journal of Fixed Income* (September 1993), pp. 58–66.

Это позволяет оценить влияние выпуска нового пакета акций или эмиссии новых облигаций, меняющей структуру капитала корпорации.

Хотя структурные модели превосходят по уровню существовавшие ранее разработки, есть два момента, вызывающих определенную озабоченность пользователей: трудность калибровки и перегруженность расчетами. Мы уже касались калибровки моделей по рыночным данным, когда говорили о моделях процентной ставки в главе 16. Калибровка – это обязательный первый шаг в торговле бумагами с фиксированной доходностью, поскольку она позволяет трейдеру отчетливо видеть *относительные цены* и выстраивать безрисковую торговую стратегию. Калибровка структурной модели по цене корпоративной облигации требует калибровки по волатильности активов, по цене активов, по номинальной величине долга корпоративного эмитента, по барьеру дефолта (в случае моделей времени первого достижения границы) и по безрисковой процентной ставке²³⁸. Одни параметры, необходимые для калибровки, могут быть выведены из рыночных данных (например, путем использования казначейских бумаг для оценки безрисковой процентной ставки), но другие параметры либо неочевидны, либо труднодоступны. Стоимость корпорации оценивается исходя из цены ее публично котируемых акций. Определение номинальной величины корпоративного долга может показаться нетрудной задачей, однако сделать это для сложных структур капитала, включающих в себя множественные эмиссии облигаций, банковские займы, гарантии по долгам других компаний, пенсионные обязательства, лизинговые обязательства и процентные деривативы, оказывается задачей весьма непростой. Для моделей времени первого достижения границы должен быть определен соответствующий барьер дефолта. В связи с этими сложностями принято считать, что структурные модели не подходят для частой переоценки долговых бумаг по рынку.

То, что мы только что описали, относится к проблеме калибровки отдельно взятого выпуска облигаций. При оценке кредитного риска портфеля облигаций с применением структурных моделей возникают новые сложности. Возникает необходимость оценить корреляцию между различными эмитентами в портфеле. Ниже мы расскажем о статистическом инструменте, используемом для данной цели.

С точки зрения расчетов определение цены, например корпоративной облигации с нулевым купоном, производится так же, как и определение цены опциона на облигацию, – тема, которой мы займемся в главе 27. Однако для купонных облигаций такой расчет превращается в решение задачи о цене сложного опциона, а эта задача гораздо более сложна. Чтобы оценить субординированную облигацию, необходимо одновременно дать оценку всем старшим долговым обязательствам (облигациям и займам). В результате некоторые участники рынка не слишком охотно прибегают к структурным моделям в ситуациях, когда необходимо быстро и точно определить цену корпоративных облигаций.

Таким образом, главным приложением структурных моделей на практике является область анализа кредитных рисков. Профессионалы рынка ценных бумаг утверждают, что структурные модели с большей надежностью прогнозируют кредитные качества корпоративных ценных бумаг, чем упрощенные модели, о которых речь пойдет ниже. Кроме того, структурные модели дают гораздо более свежую информацию, чем данные, получаемые от рейтинговых агентств или в результате фундаментального анализа, описанного в предыдущей главе. В результате банки считают структурные модели весьма полезными как при открытии кредитных линий для корпораций, так и при анализе риска портфеля корпоративных бумаг.

²³⁸ Чтобы действительно оценить облигацию (в реальном мире), нам необходимо знать и премию за риск, поскольку стандартная модель BSM дает нейтральные к риску спреды.

Оценка кредитного риска портфеля: корреляция дефолтов и связи

До сих пор мы занимались исследованием вопроса о том, как можно использовать структурные модели в оценке кредитного риска отдельно взятой корпорации. В случае портфеля корпоративных облигаций существует риск того, что какое-то событие, ставшее триггером дефолта одной из корпоративных облигаций в портфеле, может негативно повлиять на какую-то другую корпоративную облигацию в портфеле, увеличивая тем самым вероятность дефолта этой второй корпорации. Широко используемая статистическая концепция для измерения зависимости между двумя переменными – корреляция. В управлении кредитными рисками такой тип риска называется корреляцией дефолтов. Можно предполагать, что для корпоративных эмитентов из одного и того же сектора индустрии **корреляция дефолтов** будет весьма высока.

Разработчикам моделей кредитных рисков необходима оценка корреляций дефолта для оценки кредитного риска портфеля и кредитных деривативов. Для подобной оценки корреляции дефолтов используются различные методики. Так, *Moody's* в своем анализе использует метод Монте-Карло для интерпретации исторических данных об изменении рейтингов и дефолтов. Другое рейтинговое агентство, *Fitch Ratings*, пользуется корреляцией движения цен акций.

Мы только что отметили, что корреляция является количественным показателем связи между двумя переменными. Следует, однако, подчеркнуть, что иногда бытует неверное представление о том, что любая зависимость между двумя переменными и есть корреляция. Но корреляция является лишь одним из статистических инструментов, количественно описывающих структуру зависимости, и есть достаточные основания полагать, что именно этот инструмент не слишком подходит для моделирования кредитных рисков. Причина заключается в том, что независимость двух переменных предполагает коэффициент корреляции, равный нулю. С другой стороны, нулевой коэффициент корреляции вовсе не обязательно предполагает независимость переменных.

Чтобы проиллюстрировать отношение рассмотренной нами концепции к управлению кредитными рисками, предположим, что существует достаточное количество поставщиков определенной запчастей для автомобильной промышленности. Предположим, что *ABC Company* одна из таких фирм-поставщиков. С точки зрения *ABC Company* дефолты компаний в автомобильной отрасли скорее всего будут иметь крайне негативные экономические последствия для нее самой, вплоть до банкротства. Понятно, что для держателя облигаций *ABC Company* существует тесная связь риска дефолта между *ABC Company* и автомобильной промышленностью. Однако с точки зрения держателя корпоративных облигаций корпораций, производящих автомобили, маловероятно, что дефолт *ABC Company* окажет негативное влияние на ситуацию этих фирм. Иными словами, с позиций автомобильной промышленности влияние такого события на риск дефолта с большой вероятностью будет нулевым.

Из-за подобной асимметричной зависимости и прочих недостатков корреляции как меры риска многие разработчики моделей кредитных рисков используют другие измерители зависимости для более глубокого понимания многовариантных взаимоотношений между всеми облигациями в портфеле. Комбинация индивидуальных вероятностей дефолта (или распределение дефолта) и их взаимная зависимость в математике называется «связкой». Детальное обсуждение данной математической концепции выходит за рамки этой работы. Для нас важно понять следующее: используя для исследования природы зависимости двух переменных связку, а не простые корреляционные зависимости, разработчик сможет с большей эффективностью моделировать экстремальные ситуации.

УПРОЩЕННЫЕ МОДЕЛИ

Упрощенные модели появились в середине 1990-х годов. Двумя наиболее известными из них являются модель Джарроу – Тернбулла²³⁹ и модель Даффи – Синглтона²⁴⁰.

Основное различие между упрощенными моделями и структурными моделями заключается в понимании дефолта. Как и все экономические модели, структурные и упрощенные модели есть не более чем математическое представление отношений между экономическими переменными. Переменные, используемые в экономической модели, делятся на эндогенные и экзогенные. Эндогенная переменная – это такая переменная, значение которой определяется внутри экономической модели. Ее называют также «зависимой» переменной, поскольку ее величина зависит от других переменных в экономической модели. Экзогенная переменная это переменная, величина которой определяется вне экономической модели. Ее также называют «независимой» переменной, потому что ее величина принимается не зависящей от других переменных в экономической модели. Для структурных моделей дефолт является эндогенной переменной. В упрощенных моделях это экзогенная переменная. Как оказалось, определение дефолта в качестве экзогенной величины значительно упрощает моделирование кредитных рисков, поскольку позволяет игнорировать необходимость определения, вызывающего дефолт. Вместо этого модель занимается самим дефолтом. Цены корпоративных облигаций с различными сроками погашения также могут рассматриваться как независимые – в отличие от структурных моделей, где дефолты корпоративных облигаций с более длительным сроком погашения, выпущенные каким-либо эмитентом, зависимы от дефолтов более краткосрочных облигаций того же эмитента.

Ключевые элементы в упрощенных моделях таковы: 1) время дефолта, 2) уровень возмещения и 3) безрисковая процентная ставка. Модели, описываемые ниже, отличаются в том, как в них моделируется момент наступления дефолта и, в случае его наступления, как происходит процесс возмещения. Точное моделирование процесса возмещения при банкротстве является нетривиальной задачей²⁴¹.

Весьма серьезным является вопрос о компромиссе между удобством аналитического манипулирования моделью и ее практической применимостью. Разработчиками был предложен вариант закрытой формы для упрощенных моделей, который базируется на ограничивающих допущениях относительно динамики дефолта и процессов возмещения.

Теоретической основой упрощенных моделей является пуассоновский процесс. Мы приводим краткое объяснение этого несложного стохастического процесса.

Пуассоновский процесс

В главе 16 при описании моделирования ставки процента, мы объясняли, что представляет собой стохастический процесс. Пуассоновский процесс является одним из наиболее важных классов стохастических процессов. Чтобы понять, что собой представляет пуассоновский процесс, мы начнем с последовательности цифр или счетчика, который придает

²³⁹ Robert Jarrow and Stuart Turnbull, «Pricing Derivatives on Financial Securities Subject to Default Risk», *Journal of Finance*, 50 (1995), pp. 53–86.

²⁴⁰ Darrell Duffie and Kenneth Singleton, «Modeling the Term Structure of Defaultable Bonds», *Review of Financial Studies*, 12 (1999), pp. 687–720. Название «модели приведенного вида» было дано им Дарделлом Даффи, чтобы отличать их от структурных моделей.

²⁴¹ Для моделирования процесса возмещения были предложены три модели: 1) возмещение рыночной стоимости, 2) возмещение номинальной цены и накопленного процента и 3) возмещение по казначейской облигации.

номер (1, 2 и т. д.) каждому событию, имевшему место после начальной точки отсчета во времени. Обозначим «показания» этого счетчика в момент времени t как Nt . То есть

Nt = число событий, имевших место в интервале от 0 до t

Таким образом, Nt будет увеличиваться на 1 при каждом наступлении определенного нами события. Это увеличение называется «инкрементом».

Вероятность того, что событие произойдет в малом интервале времени dt между одним целым числом и другим, следующим за ним, выражается формулой²⁴²:

$$\text{Вероятность } [N_{t+dt} - N_t = 1] = \lambda dt,$$

где параметр λ называется *параметром интенсивности* пуассоновского процесса. Аналогичным образом, вероятность того, что в течение того же интервала времени события не произойдет, выражается так:

$$\text{Вероятность } [N_{t+dt} - N_t = 0] = 1 - \lambda dt.$$

В упрощенных моделях событие в пуассоновском процессе определено как дефолт. Параметр интенсивности в упрощенных моделях называется **интенсивностью дефолтов** и является ключевым параметром модели. Кстати говоря, упрощенные модели называют также моделями интенсивности и моделями стохастического уровня дефолтов. В контексте такой модели интенсивность дефолтов в момент времени t носит вероятностный характер. В более строгом определении это условная вероятность дефолтов в единицу времени при условии, что корпорация прежде в ситуации дефолта еще не была²⁴³. Таким образом, пуассоновский процесс в принципе описывает ближайший или краткосрочный риск дефолта корпорации.

Параметр интенсивности может быть введен в пуассоновский процесс тремя способами. Первый способ: параметру присваивается постоянное значение, не зависящее от времени t . Второй способ: параметр интенсивности детерминирован временем t и является функцией t . И, наконец, интенсивность может быть определена как случайная переменная, зависящая от некоторых определенных экзогенных факторов. Например, процесс дефолта может коррелировать с процессами изменения безрисковой ставки процента²⁴⁴. Большинство упрощенных моделей, используемых в практике, включают в себя параметр стохастической интенсивности для моделирования процесса дефолта.

²⁴² Вспомните, что было обозначено через dt при обсуждении нами стохастических дифференциальных уравнений в главе 16: dt представляет собой изменение во времени или эквивалентную длительность временного интервала, причем предельно малого временного интервала.

²⁴³ Поскольку наличие или отсутствие у корпорации дефолта в прошлом сугубо индивидуально, эта вероятность и была названа условной.

²⁴⁴ В таких случаях используется специальный тип пуассоновского процесса, известный как процесс Кокса (или удвоенный стохастический пуассоновский процесс). Для более детального знакомства с процессом Кокса см. главу 10 в: Svetlozar T. Rachev, Christian Menn, and Frank J. Fabozzi, *Fat-Tailed and Skewed Asset Return Distributions: Implications for Risk Management, Portfolio Selection, and Option Pricing* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2005).

Если мы примем, что параметр интенсивности является постоянной величиной, то можно показать, что время до наступления первого дефолта, т. е. время дефолта, изменяется по формуле экспоненциального распределения, выражаемого формулой:

$$\text{Вероятность } (T > t) = e^{-\lambda(T-t)}.$$

Модель Джарроу – Тернбулла

Модель Джарроу – Тернбулла представляет собой простую модель дефолта и возмещения. Предполагается, что вне зависимости от того, когда произойдет дефолт, возмещение выплачивается во время наступления срока погашения. Делая допущение о том, что выплата возмещения производится в момент погашения, Джарроу и Тернбулл устранили зависимость между ценой облигации и условной вероятностью дефолта.

Базисная модель Джарроу – Тернбулла была расширена Джарроу, Лэндо и Тернбуллом²⁴⁵ с тем, чтобы включить в нее различные кредитные рейтинги, а не просто два крайних состояния (дефолт и выживание). Иначе говоря, вместо единственного состояния для дефолта (и выживания) может существовать целый ряд вероятностей, каждая из которых является вероятностью перехода из одного кредитного рейтинга в другой. Это делается путем включения вероятностей таких рейтинговых переходов. В главе 20 мы говорили о том, что такие вероятности могут быть получены из таблиц рейтинговых переходов, которые периодически публикуются рейтинговыми агентствами. Таким образом, эти расширенные упрощенные модели оценивают не столько риск дефолта, сколько риск миграции кредитного рейтинга.

Модель Даффи – Синглтона

Допущение о выплате возмещения только при достижении даты погашения, а не тогда, когда дефолт произошел (или вскорости после этого), в модели Джарроу – Тернбулла делает решение весьма нереалистичным. Второй недостаток ее заключается в том, что размер возмещения может случайным образом колебаться во времени. Размер возмещения подвержен флуктуациям потому, что он зависит от ликвидной стоимости корпорации на момент дефолта. В результате в модели Джарроу – Тернбулла возможны сценарии, при которых возмещение может превосходить цену облигаций к моменту дефолта, потому что уровень возмещений представляет в ней экзогенно определенный процент безрисковых облигаций.

В отличие от рассмотренной выше модели модель Даффи – Синглтона 1) допускает выплату возмещения в любое время и 2) ограничивает размер возмещения фиксированной долей додефолтовой цены облигации к моменту дефолта. Из-за второго допущения модель Даффи – Синглтона называется **моделью частичного возмещения** или **моделью частичного возмещения додефолтовой рыночной стоимости**. Смысл этого допущения заключается в том, что по мере того, как кредитное качество корпоративных облигаций падает, падает и цена облигации. В момент дефолта выплачиваемая стоимость будет представлять собой часть преобладающей цены, предшествовавшей дефолту. В результате исключается уже упомянутый недостаток модели Джарроу – Тернбулла, когда цена после дефолта может оказаться выше той, что была непосредственно перед дефолтом.

²⁴⁵ Robert Jarrow, David Lando, and Stuart Turnbull, «A Markov Model for the Term Structure of Credit Spreads», *Review of Financial Studies*, 10 (1997), pp. 481–532.

Достоинства и недостатки упрощенных моделей

Поскольку вероятности дефолта и уровень возмещения в модели определены экзогенно, становится возможным использовать серии бескупонных облигаций повышенного риска для калибровки кривой вероятности дефолта и кривой кредитного спреда. Способность быстрой калибровки по рынку, дающая трейдерам возможность взвесить относительные цены и выстроить безрисковую стратегию торговли, стала одной из основных причин того, что упрощенные модели пользуются большой популярностью у практиков, работающих на рынке кредитных деривативов²⁴⁶.

Недостатки этих моделей кроются в том же свойстве, которое сторонники подхода считают их достоинством. Этот подход не проясняет экономические факторы, ставшие причиной дефолта, – просто потому, что рассматривает дефолт как экзогенное событие. Будущие версии упрощенных моделей скорее всего будут включать в моделирование уровня интенсивности и уровня потерь также факторы, ведущие к дефолту. Примером такого подхода может быть увязывание параметра интенсивности со стоимостью корпорации²⁴⁷. Кроме того, недостатком упомянутых моделей является то, что в них дефолт всегда рассматривается как неожиданность. В реальности так происходит весьма редко. Исследования, проведенные рейтинговыми агентствами, показывают, что только в единичных случаях корпоративные облигации инвестиционного уровня обрушиваются сразу в дефолт, минуя серию последовательных понижений рейтинга. Следовательно, дефолт для корпоративных облигаций в определенной степени можно предвидеть.

²⁴⁶ Мы рассмотрим кредитные деривативы в главе 29. В качестве иллюстрации процесса калибровки для модели Джарроу – Тернбулла см. главу 9 в: Anson, Fabozzi, Choudhry, and R. Chen. *Credit Derivatives: Instruments, Applications, and Pricing*.

²⁴⁷ Sanjiv Das and Peter Tufano, «Pricing Credit – Sensitive Debt When Interest Rates, Credit Ratings, and Credit Spreads Are Stochastic», *Journal of Financial Engineering*, 5 (1996), pp. 161–198.

МОДЕЛИ НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Как в структурных моделях, так и в упрощенных моделях вопрос о том, что информация, используемая инвесторами, может быть не вполне достоверной, не рассматривается вообще. В структурных моделях, например, стоимость фирмы основывается на том, что рынок правильно и точно оценивает стоимость корпорации. Такая оценка может в результате учета за балансом деривативов, финансового лизинга, пенсионных обязательств и т. д. не отражать реального положения дел. Более того, корпоративные скандалы, связанные с *Enron*, *Tyco*, *WorldCom* и *Parmalat* напоминают о том, что финансовая информация, предоставляемая корпорациями, может не показывать истинного состояния дел. Например, в моделях времени первого достижения границы требуется установить, как уже объяснялось выше, барьер дефолта. Использование информации таких компаний, как *Enron*, *Tyco* и *WorldCom* дало бы в результате совершенно неверные уровни барьеров дефолта.

Модели неполной информации принимают в расчет неточность информации, содержащейся в финансовых отчетах. Модели неполной информации были разработаны различными исследователями²⁴⁸. Интерес может представлять модель, предложенная Гизеке и Гольдбергом, представляющая собой гибрид структурной и упрощенной моделей с заложенным в нее принципом неполной информации²⁴⁹. Эта разработка, используемая в *MSCI Barra*, является моделью времени первого достижения границы, причем предполагается, что инвестору не известен барьер дефолта. Такой подход позволяет инвестиционному менеджеру или кредитному аналитику включать свои оценки финансового благополучия компании в калибровку модели по рыночным данным.

Резюме

В первой половине 1970-х годов Блэк, Шоулз и Мертон создали теорию, легшую в основу всех структурных моделей. Ее основная идея заключалась в том, что компания оказывается в ситуации дефолта по своим задолженностям тогда, когда стоимость активов компании падает ниже определенного уровня дефолта, а значит, цена корпоративной облигации может быть смоделирована в виде опциона на эти активы. Используя этот подход, исследователи смогли применить принципы, используемые при ценообразовании опционов, к оценке корпоративных облигаций, опираясь при этом на цену акций эмитента и его балансовые отчеты. Модель *BSM* базируется на нескольких упрощающих допущениях. Существует ряд модификаций и расширенных версий модели *BSM*.

Упрощенные модели не исследуют микроэкономические показатели компании. Вместо этого они напрямую моделируют вероятность дефолта или риск миграции (перехода). Теоретической базой этих моделей является пуассоновский процесс. К двум наиболее известным моделям этого типа относятся модель Джарроу – Тернбулла и Даффи – Синглтона.

Как структурные, так и упрощенные модели строятся на предположении, что информация, сообщаемая корпорациями-эмитентами, верна. Однако корпоративные банкротства последних лет, вызванные прямым обманом и непрозрачными/неточными отчетными данными, привели практикующих аналитиков к осознанию того факта, что, при моделирова-

²⁴⁸ Darrell Duffie and David Lando, «Term Structures of Credit Spreads with Incomplete Accounting Information», *Econometrica*, 69 (2001), pp. 633–664; Umut Cetin, Robert A. Jarrow, Philip Protter, and Yildirim Yildirim, «Modeling Credit Risk with Partial Information», *Annals of Applied Probability*, 14 (2004), pp. 1167–1178; and Kay Giesecke, «Correlated Default with Incomplete Information», *Journal of Banking and Finance* 28 (2004), pp. 1521–1545.

²⁴⁹ Kay Giesecke and Lisa Goldberg, «Forecasting Default in the Face of Uncertainty», *Journal of Derivatives* 12 (2004), pp. 14–25. Для более детального знакомства с этой моделью см.: Backshall, Giesecke, and Goldberg, «Credit Risk Modeling», pp. 794–797.

нии кредитного риска следует принимать во внимание возможность неадекватности информации. Это привело к разработке моделей неполной информации. Одна из таких моделей, сочетающая свойства структурных и упрощенных моделей, и одновременно допускающая неполноту информации, была предложена Гизеке и Гольдбергом.

Вопросы

1. Почему моделирование кредитного риска является более сложной задачей, чем моделирование ставки процента?
2. Некий управляющий портфелем корпоративных облигаций однажды спросил: «Зачем мне нужна модель кредитного риска? Я могу получить информацию о вероятности дефолта из кредитных рейтингов». Что бы вы ответили ему на этот вопрос?
3. Что является характерной особенностью всех структурных моделей?
4. Дайте две интерпретации стоимости облигации с точки зрения опционов.
5. Поясните, каким образом была усовершенствована модель Блэка – Шоулза – Мертона для включения множественных эмиссий в долговую структуру корпорации.
6. Поясните, каким образом была усовершенствована модель Блэка – Шоулза – Мертона для исключения допущения о том, что дефолт может произойти только при наступлении срока погашения.
7. Как структурные модели могут быть использованы менеджерами облигационных портфелей?
8. Дайте объяснение следующих терминов:
 - a. ожидаемая частота дефолта;
 - b. рыночно-подразумеваемый рейтинг;
 - c. индекс расстояния до дефолта.
9. Чем отличаются определения дефолта в структурных и упрощенных моделях?
10. Чем отличаются упрощенные модели Джарроу – Тернбулла и Даффи – Синглтона?
11. Чем отличается модель Джарроу – Тернбулла – Лэндо от базисной модели Джарроу – Тернбулла?
12. а. Дайте определение события в пуассоновском процессе.
b. Что означает параметр интенсивности в пуассоновском процессе?
13. а. Каков смысл параметра интенсивности дефолта в упрощенных моделях?
b. Какими способами параметр интенсивности дефолта используется в упрощенных моделях?
14. Что такое корреляция дефолтов?
15. В чем недостаток параметра корреляции дефолтов и какой альтернативный параметр используется в оценке кредитного риска портфеля?
16. Что явилось причиной разработки моделей неполной информации для оценки кредитных рисков?
17. Почему калибровка модели кредитного риска по рынку важна для инвестиций в бумаги с фиксированным доходом?

Глава 22. СТРАТЕГИИ АКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ ОБЛИГАЦИЙ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о пяти основных этапах процесса инвестиционного менеджмента;
- о разнице между активными и пассивными стратегиями;
- о понятии ошибки следования и вычислении ее значения;
- о различии ошибки следования по результатам торговли в прошлом и ожидаемой ошибки следования;
 - о связи ошибки следования и активного управления портфелем;
 - о факторах риска, влияющих на эталонный индекс;
 - о важности изучения мнения большинства участников рынка как обязательном этапе, предшествующем внедрению активной стратегии;
 - о различных типах стратегий активного управления портфелем облигаций: стратегиях на основе ожидания изменения процентных ставок, стратегиях на основе кривой доходности, стратегиях на основе спреда доходностей, стратегиях на основе спреда, уточненного на опцион, а также стратегиях подбора отдельных ценных бумаг;
 - о «пулевых» стратегиях, стратегиях-«гантелях» и стратегиях-«лесенках»;
 - о недостатках использования мер дюрации и выпуклости для нахождения потенциальной эффективности стратегии управления портфелем облигаций;
 - о необходимости применения долларовой дюрации в сочетании со стратегией спреда доходностей;
 - о принципах распределения фондов внутри сектора корпоративных облигаций;
 - о причинах, побуждающих менеджеров и трейдеров использовать леверидж, а также о риске и вознаграждении, возможных при торговле с плечом;
 - о том, как получить кредитное плечо с помощью рынка репо.

В этой главе, равно как и в двух последующих, мы обсудим стратегии управления портфелем облигаций. Наш обзор открывается описанием процесса инвестиционного менеджмента, факторов, которые следует учитывать, выбирая стратегию, и, наконец, характерных отличий активных портфельных стратегий от структурированных стратегий управления портфелем облигаций. Данная глава будет посвящена активным стратегиям, две следующие – структурированным.

ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ИНВЕСТИЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Процесс инвестиционного менеджмента вне зависимости от того, какая финансовая организация занята его проведением, включает следующие пять этапов:

1. Установление инвестиционных целей.
2. Разработка инвестиционной политики.
3. Выбор портфельной стратегии.
4. Выбор активов.
5. Измерение и оценка эффективности управления.

Установление инвестиционных целей

Первый этап процесса инвестиционного менеджмента – установление инвестиционных целей. Инвестиционные цели зависят в первую очередь от типа финансовой организации. Для организаций наподобие пенсионных фондов основной задачей будет получение от инвестиций денежного потока, достаточного для выплат своих пенсионных обязательств. Основная цель страховых компаний – удовлетворить обязательства, декларируемые в страховых полисах, и получить прибыль. Большинство страховых инструментов гарантирует долларовую выплату или поток долларовых выплат в определенный момент времени в будущем. Размер премии, которую компания страхования жизни будет требовать от покупателя полиса, зависит от процентных ставок, которые компании удастся получить на свои инвестиции. Для получения прибыли компания должна получить от инвестированной премии прибыль бóльшую, чем имплицитные (или эксплицитные) процентные выплаты, которые были обещаны держателю полиса.

Такие организации, как банки или сберегательные учреждения, привлекают фонды за счет эмиссии депозитных сертификатов, краткосрочных инструментов денежного рынка или нот с плавающей ставкой. Эти фонды инвестируются затем в кредиты и обращающиеся на рынке ценные бумаги. Целью финансовых организаций является в этом случае получение от инвестирования фондов прибыли, превышающей расходы на привлечение средств. Как правило, инвестиционные цели финансовых институтов диктуются природой их пассивов – обязательств перед получателями пенсии, держателями полисов или вкладчиками. Инвестиционные задачи инвестиционных компаний (взаимных фондов) соответствуют положениям, записанным в их проспектах. За исключением взаимных фондов, имеющих дату закрытия (так называемых **временных целевых трастов** – *target term trusts*), инвестиционные компании не имеют специфических обязательств. Фонд обычно обязуется выплачивать целевые дивиденды. В главе 24 мы подробно обсудим влияние характера пассивов на установление инвестиционных задач – тему, немаловажную для каждого инвестиционного менеджера.

Разработка инвестиционной политики

Второй этап процесса инвестиционного менеджмента – разработка политики, позволяющей решить поставленные на первом этапе задачи. Разработка инвестиционной политики начинается с принятия решения относительно размещения активов, а именно: инвестиционный менеджер должен решить, каким образом фонды финансовой организации будут распределены между основными инвестиционными классами (денежные эквиваленты, акции, ценные бумаги с фиксированным доходом, недвижимость и иностранные ценные бумаги).

Разработка инвестиционной политики в немалой степени зависит от требований клиентов и регулирующих органов. Вот несколько примеров ограничений, которые на деятельность пенсионных фондов налагают спонсоры: фонды не могут быть инвестированы в облигации эмитента, кредитный рейтинг которого ниже установленного уровня; в каждую отрасль промышленности может быть инвестировано не более установленного процента активов; опционы и фьючерсы могут использоваться только в качестве инструментов, защищающих портфель, – спекуляция ими запрещена. Государство может также наложить ограничения на деятельность определенных организаций (скажем, компаний страхования жизни и страхования от несчастных случаев), а именно ограничить размер активов, вкладываемых в каждый из инвестиционных классов. Распределение активов внутри инвестиционного класса также может быть ограничено в зависимости от характера активов. В случае инвестиционных компаний ограничения на размещение активов записываются в момент организации фонда в проспекте и могут быть изменены только с согласия совета директоров.

Характер инвестиционной политики связан также с налоговыми соображениями и требованиями финансовой отчетности. Так, компании страхования жизни имеют ряд налоговых льгот, благодаря которым им нет необходимости инвестировать в освобожденные от налога муниципальные ценные бумаги. Пенсионные фонды также освобождены от уплаты налогов – именно поэтому они не являются активными игроками рынка безналоговых муниципальных бумаг.

Институциональные инвесторы обязаны периодически готовить финансовые отчеты. Такие отчеты должны строиться в соответствии с общепринятыми бухгалтерскими принципами (*generally accepted accounting principles – GAAP*). Таким образом, как активы, так и пассивы организации в целом рассматриваются в соответствии с нормами GAAP. Бухгалтерские требования к активам представлены в относительно новом положении стандартов финансовой бухгалтерии (FASB 115)²⁵⁰.

Инвестиционная политика пенсионных фондов строится исходя из FASB 87 и 88, а также закона о бюджете от 1987 года.

К сожалению, соображения финансовой отчетности порой заставляют финансовые организации следовать инвестиционной политике, невыгодной для организации в долгосрочной перспективе. До принятия FASB 115 институциональные инвесторы имели право оценивать свои активы не по рыночной стоимости, а по стоимости приобретения. FASB 115 запретило в большинстве случаев оценку активов по стоимости приобретения.

Выбор портфельной стратегии

Выбор портфельной стратегии, соответствующей целям и принципам инвестиционной политики клиента или организации, – третий этап процесса инвестиционного менеджмента. Портфельные стратегии подразделяются на **активные** и **пассивные**. Для разработки всех активных стратегий существенно выдвижение предварительных предположений относительно характера факторов, способных повлиять на эффективность данного класса активов. Так, стратегии активной торговли на рынке акций составляются на основе прогнозирования будущей прибыли, размера дивидендов или отношения цена/прибыль. Стратегии активного управления облигациями включают предсказание будущих процентных ставок, будущей волатильности процентных ставок, а также будущих спредов доходностей. Активное управление портфелем иностранных ценных бумаг строится на базе прогнозов будущих обменных курсов валют.

²⁵⁰ FASB 115 было принято в мае 1993 года и вступило в действие 15 декабря 1993 года.

Для составления пассивной стратегии требуется минимум прогнозов. Один из наиболее популярных типов пассивной стратегии – индексация, ставящая целью повторить результаты индекса, выбранного в качестве эталона. Индексация давно и широко используется в управлении портфелями акций, между тем применение ее в управлении портфелем облигаций – явление относительно новое.

Между крайними полюсами – активным и пассивным управлением – располагаются стратегии, включающие элементы обеих основных групп. Так, значительная часть портфеля может быть индексирована, а остаток может управляться активно; другой вариант: портфель индексирован, однако для увеличения прибыли индексированного портфеля используются активные стратегии с низкой степенью риска. Такого рода стратегии принято называть **улучшенной индексацией** (*enhanced indexing*) или **индексацией плюс** (*indexing plus*).

На рынке облигаций нередко используются стратегии, получившие название **структурированных портфельных стратегий**. Структурированные портфельные стратегии позволяют портфелю добиться прибыли, аналогичной прибыли избранного в качестве эталонного индекса. Подобные стратегии нередко используются для фондирования пассивов. Если выбранный индекс вне зависимости от будущего хода развития процентных ставок способен генерировать денежный поток, достаточный для удовлетворения одного из обязательств, обычно используется стратегия, известная под названием **иммунизации** (*immunization*). Если выбранный индекс, вне зависимости от будущего хода развития процентных ставок, генерирует суммы, достаточные для удовлетворения нескольких обязательств, наряду с иммунизацией используются такие стратегии, как **приведение в соответствие денежных потоков** (*cash flow matching*) или **приведение в соответствие горизонтов** (*horizon matching*).

В качестве дополнения стратегий приведения в соответствие денежных потоков и иммунизации используются некоторые активные стратегии менеджмента с низкой степенью риска. Так, стратегия условной иммунизации позволяет менеджеру активно управлять портфелем до тех пор, пока будут сохраняться определенные параметры. Как только такие параметры меняются, портфель иммунизируется.

Индексация в целом также может рассматриваться как структурированная портфельная стратегия, поскольку ее цель – получить прибыль, равную прибыли индекса²⁵¹.

Структурные портфельные стратегии будут представлены читателю в главах 23 и 24. Глава 23 посвящена в основном индексации, глава 24 – иммунизации и приведению в соответствие денежных потоков.

Почему менеджер отдает предпочтение активному, а не пассивному типу стратегии, или наоборот? Решение менеджера зависит от: 1) мнения клиента или собственного мнения относительно эффективности ценообразования рынка; 2) характера подлежащих удовлетворению обязательств. Рассмотрим сначала первый фактор – эффективность ценообразования рынка.

Рынок, которому свойственна эффективность ценообразования, – это рынок, где цены в любой момент времени отражают всю доступную информацию, релевантную для установления стоимости бумаг. На эффективном рынке активные стратегии при учете риска и стоимости транзакций не могут давать постоянную прибыль, превышающую среднерыночную.

²⁵¹ Стратегии страхования портфеля (чрезвычайно популярные на рынке акций и связанные с применением пут-опционов), цель которых – поддержание стоимости портфеля на уровне, не ниже установленного, также относятся к группе структурированных портфельных стратегий. Впрочем, стратегии страхования портфеля используются при работе с инструментами, имеющими фиксированный доход, крайне редко. Пример применения стратегии страхования в управлении портфелем облигаций читатель найдет в Colin Negrych and Dexter Senft, «Portfolio Insurance Using Synthetic Puts: The Reasons, Rewards and Risks», в Frank J. Fabozzi (ed.) *Handbook of Fixed Income Options* (Chicago: Probus Publishing, 1989).

Какие стратегии следует предпочесть инвестору, уверенному в том, что рынок достаточно эффективен для того, чтобы прибыль выше среднерыночной (с учетом и риска расходов, связанных с проведением транзакций) не могла быть постоянно реализуема? Теоретики рынка полагают, что в этом случае выбор неизбежно должен пасть на индексацию.

Заметим, однако, что выбор стратегии зависит не только от мнения относительно эффективности рынка. Для принятия решения о выборе типа стратегии немаловажен и характер пассивов. Индексация может быть разумной стратегией для организации, не имеющей обязательств, которые ей в будущем придется удовлетворять. Рассмотрим, однако, функционирование пенсионного фонда – организации, поставленной в совершенно иные условия. Если пенсионный фонд индексирует свой портфель, прибыль фонда в общих чертах сравнится с прибылью индекса. Между тем индекс может не давать прибыли, достаточной для удовлетворения обязательств фонда. Итак, инвестиционные цели пенсионных фондов или компаний страхования жизни могут быть с большим успехом достигнуты с помощью таких структурированных портфельных стратегий, как иммунизация или приведение в соответствие денежных потоков. В качестве составной части таких стратегий могут выступать активные стратегии или стратегии улучшенной индексации.

Выбор активов

После того как менеджер выбрал стратегию, он переходит к следующему этапу работы – выбору активов, которые войдут в портфель, а именно – к изучению конкретных ценных бумаг. Если стратегия является активной, то цель менеджера на этом этапе – найти недооцененные или переоцененные бумаги. Для менеджера, управляющего портфелем облигаций, важно тщательно проанализировать все параметры облигации (ее купон, длительность, кредитное качество, опционы, имеющиеся у эмитента и у держателя) и установить, каким образом данные характеристики смогут повлиять на прибыльность инструмента в пределах некоего инвестиционного горизонта.

Эта четвертая фаза процесса инвестиционного менеджмента предполагает построение эффективного портфеля. Эффективный портфель – это портфель, дающий наибольшую предполагаемую прибыль при данном уровне риска, или портфель, предлагающий наименьший риск при данной предполагаемой прибыли.

Измерение и оценка эффективности

Измерение и оценка эффективности – завершающий этап процесса инвестиционного менеджмента. (На практике *завершить* такой процесс, конечно, невозможно, поскольку он постоянно возобновляется снова и снова). Этот этап предполагает измерение эффективности портфеля, затем оценку эффективности в сравнении с эффективностью одного из индексов. Индекс, избранный для оценки эффективности портфеля, носит название **эталона** (*benchmark*) или **нормального портфеля**.

Эталонным портфелем может служить популярный индекс – скажем, S&P 500 для портфеля акций или один из индексов облигаций, речь о которых пойдет в главе 23. Спонсоры пенсионных фондов проводят большую работу с пенсионными консультантами и управляющими портфелями, составляя уточненные модели нормальных портфелей. Оценка деятельности управляющего портфелем – занятие чрезвычайно сложное. Клиенты, как правило, поручают его специальным фирмам, занятым в этой области.

Даже если эффективность работы управляющего портфелем в сравнении с показателями эталонного портфеля высока, результат может оказаться неудовлетворительным с точки зрения выполнения инвестиционных задач. Предположим, например, что компания

страхования жизни ставит перед собой задачу максимизации прироста портфеля: 75 % фондов размещается в акции, остальное – в облигации. Допустим также, что управляющий портфелем, отвечающий за портфель акций, на инвестиционном горизонте в один год получает прибыль, на 200 базисных пунктов превышающую прибыль эталонного портфеля, равную 2 %. Если учесть, что риск портфеля равен риску эталона, можно предположить, что менеджер получил результаты лучшие, нежели те, которые демонстрирует нормальный портфель. Между тем, несмотря на столь высокую прибыль, наша страховая компания оказывается не в состоянии исполнить свои обязательства, поскольку ставка, которую она должна выплачивать держателям полиса, составляет 7 %. В этом случае неудачным оказался не результат работы управляющего портфелем, а выбор инвестиционных задач и инвестиционной политики.

ОШИБКА СЛЕДОВАНИЯ И СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ ОБЛИГАЦИЙ

Прежде чем переходить к анализу стратегий управления портфелем облигаций, нам следует познакомить читателя с одним важнейшим теоретическим понятием. Если эталонным портфельного менеджера является рыночный индекс облигаций, риск не измеряется в терминах стандартного отклонения прибыли портфеля. Мерой риска является в этом случае стандартное отклонение прибыли портфеля от прибыли эталонного индекса. Данная мера риска носит название **ошибки следования** (*tracking error*). Ошибку следования иногда именуют **активным риском**.

Вычисление значения ошибки следования

Ошибку следования вычисляют следующим образом.

Этап 1. Определяется общая прибыль портфеля в каждый период.

Этап 2. Находится величина общей прибыли эталонного индекса за каждый период.

Этап 3. Вычисляется разность значений, полученных на этапах 1 и 2. Полученная разность носит название **активной прибыли**.

Этап 4. Вычисляется стандартное отклонение активной прибыли. Полученный результат – это величина ошибки следования.

В табл. 19.1 демонстрируется вычисление ошибки следования для двух гипотетических портфелей; в качестве эталона был выбран Lehman Brothers Aggregate Bond Index. Наблюдения проводились ежемесячно в течение 2004 года. Месячная ошибка следования портфеля А равна 7,94 базисного пункта (б.п.). Заметим, что месячная прибыль портфеля близка к месячной прибыли эталонного индекса – активная прибыль, таким образом, невелика. Активная прибыль портфеля В, напротив, весьма существенна, а значит, месячная ошибка следования также велика – 50,62 б.п.

Величина ошибки следования также зависит от выбранного в качестве эталонного индекса. В табл. 19.2 приведены значения ошибки следования для тех же портфелей относительно индекса Salomon Smith Barney BIG Index. Месячная ошибка следования портфеля А равна 8,03 б.п. (напомним, что в предыдущем примере она составила 7,94 б.п.); для портфеля В значение ошибки следования равно 50,36 б.п. (в первом случае – 50,62 б.п.).

Таблица 22.1. Вычисление ошибки следования для двух гипотетических портфелей: эталонный индекс — Lehman Brothers Aggregate Bond Index

Период наблюдений: январь–декабрь 2004 года

Портфель А

Месяц в 2004 году	Прибыль портфеля (%)	Прибыль эталонного индекса (%)	Активная прибыль (%)
Январь	0,76	0,804	−0,04
Февраль	1,00	1,08	−0,08
Март	0,78	0,75	0,03
Апрель	−2,51	−2,60	0,09
Май	−0,47	−0,40	−0,07
Июнь	0,61	0,57	0,05
Июль	1,08	0,99	0,09
Август	1,81	1,91	−0,10
Сентябрь	0,35	0,27	0,09
Октябрь	0,95	0,84	0,11
Ноябрь	−0,89	−0,80	−0,09
Декабрь	0,95	0,92	0,03
Сумма			0,095
Среднее			0,0079
Дисперсия			0,0063
Стандартное отклонение = ошибка следования			0,0794
Ошибка следования (в б. п.) =			7,94

Портфель В

Месяц в 2004 году	Прибыль портфеля (%)	Прибыль эталонного индекса (%)	Активная прибыль
Январь	1,20	0,80	0,40
Февраль	1,23	1,08	0,15
Март	0,41	0,75	−0,34
Апрель	−2,90	−2,60	−0,30
Май	−0,20	−0,40	0,20
Июнь	1,20	0,57	0,64
Июль	0,58	0,99	−0,41
Август	1,06	1,91	−0,85
Сентябрь	0,42	0,27	0,15
Октябрь	1,16	0,84	0,32
Ноябрь	−1,80	−0,80	−1,00
Декабрь	1,12	0,92	0,20
Сумма			−0,845
Среднее			−0,0704
Дисперсия			0,2562
Стандартное отклонение = ошибка следования			0,5062
Ошибка следования (в б. п.) =			50,62

Примечание: активная прибыль = прибыль портфеля – прибыль эталонного индекса;
дисперсия = сумма квадратов отклонений от среднего, деленная на 11
(11 = число наблюдений – 1);
стандартное отклонение = ошибка следования = $\sqrt{\text{дисперсия}}$.

Ошибка следования вычисляется на основе обозначенного периода наблюдений. Если в расчетах используется месячная прибыль, ошибку следования называют месячной. Если речь идет о недельных прибылях, аналитик имеет дело с недельной ошибкой следования. Ошибку следования в годовом исчислении получают следующим образом.

Если наблюдения были ежемесячными, то:

$$\text{годовая ошибка следования} = \text{месячная ошибка следования} \times \sqrt{12}.$$

Если наблюдения совершались еженедельно, то:

$$\text{годовая ошибка следования} = \text{еженедельная ошибка следования} \times \sqrt{52}.$$

Так, в примере, где эталонным индексом считался индекс Lehman, годовая ошибка следования для портфеля А и портфеля В равна:

$$\text{годовая ошибка следования для портфеля А} = 4,15 \text{ б. п.} \times \sqrt{12} = 14,35 \text{ б. п.}$$

$$\text{годовая ошибка следования для портфеля В} = 22,33 \text{ б. п.} \times \sqrt{12} = 77,75 \text{ б. п.}$$

Таблица 22.2. Вычисление ошибки следования для двух гипотетических портфелей: эталонный индекс — Salomon Smith Barney BIG Index

Период наблюдений: январь–декабрь 2004 года

Портфель А

Месяц в 2004 году	Прибыль портфеля (%)	Прибыль эталонного индекса (%)	Активная прибыль
Январь	0,76	0,83	–0,06
Февраль	1,00	1,07	–0,07
Март	0,78	0,76	0,02
Апрель	–2,51	–2,60	0,09
Май	–0,47	–0,43	–0,04
Июнь	0,61	0,59	0,02
Июль	1,08	0,99	0,09
Август	1,81	1,98	–0,17
Сентябрь	0,35	0,26	0,09
Октябрь	0,95	0,88	0,07
Ноябрь	–0,89	–0,84	–0,06
Декабрь	0,95	0,96	–0,01
Сумма			–0,041
Среднее			–0,0034
Дисперсия			0,0065
Стандартное отклонение = ошибка следования			0,0803
Ошибка следования (в б. п.) =			8,03

Портфель В

Месяц в 2004 году	Прибыль портфеля (%)	Прибыль эталонного индекса (%)	Активная прибыль
Январь	1,20	0,83	0,38
Февраль	1,23	1,07	0,16
Март	0,41	0,76	–0,35
Апрель	–2,90	–2,60	–0,30
Май	–0,20	–0,43	0,23
Июнь	1,20	0,59	0,61
Июль	0,58	0,99	–0,41
Август	1,06	1,98	–0,92
Сентябрь	0,42	0,26	0,16
Октябрь	1,16	0,88	0,28
Ноябрь	–1,80	–0,84	–0,97
Декабрь	1,12	0,96	0,16
Сумма			–0,981
Среднее			–0,0818
Дисперсия			0,2536
Стандартное отклонение = ошибка следования			0,5036
Ошибка следования (в б. п.) =			50,36

Примечание: активная прибыль = прибыль портфеля – прибыль эталонного индекса;
дисперсия = сумма квадратов отклонений от среднего, деленная на 11
(11 = число наблюдений – 1);
стандартное отклонение = ошибка следования = $\sqrt{\text{дисперсия}}$.

Два вида ошибки следования

Мы только что описали способ определения ошибки следования на основе реальной активной прибыли портфеля. Вычисления, проводимые на основе реальной активной прибыли портфеля, отражают инвестиционные решения, принятые портфельным менеджером в течение исследуемого периода, а также описанные нами далее в этой главе факторы, влияющие на величину ошибки следования. Ошибку следования, вычисленную на основе наблюдаемой активной прибыли, мы назвали **ошибкой следования по результатам торговли в прошлом** (*backward-looking tracking error, ex-post tracking error*) или **реальной ошибкой следования**.

Недостаток использования реальной ошибки следования состоит в следующем: полученная величина не учитывает влияния принимаемых менеджером в настоящий момент инвестиционных решений на размер будущей активной прибыли, а значит, не позволяет оценить величину возможной в будущем ошибки следования. Так, если менеджер в настоящий момент существенно изменяет дюрацию портфеля или размещение активов на рынке ипотечного кредитования, реальная ошибка следования, вычисленная на основе данных прошлых периодов, не позволит верно оценить степень возможного в будущем риска. Таким образом, реальная ошибка следования отличается низкой предсказательной силой и может давать неверное представление об ожидающем портфель риске.

Портфельному менеджеру необходим способ находить оценку ошибки следования, которая отразила бы возможный в будущем риск. В реальной практике такие значения вычисляются с помощью программного обеспечения, моделирующего факторы, способные повлиять на ошибку следования. Подобного рода модели получили название **многофакторных риск-моделей**. На основе данных о текущем составе портфеля моделируется текущее влияние на инвестиции различных факторов риска; затем оно сравнивается с влиянием тех же факторов риска на эталонный индекс. Знание степени влияния на портфель факторов риска позволяет вычислить **ожидаемую ошибку следования** (*forward-looking tracking error, ex ante tracking error*), иначе называемую **предсказательной ошибкой следования**.

На базе данного значения ожидаемой ошибки следования и исходя из предположения о нормальном распределении активных прибылей строится диапазон возможной будущей активной прибыли. Предположим, например, что:

эталон – Lehman Brothers Aggregate Bond Index

предполагаемая прибыль для Lehman Brothers Aggregate Bond Index = 10%

ожидаемая ошибка следования относительно Lehman Brothers Aggregate Bond Index = 100 б.п.

Исходя из свойств нормального распределения, строим следующую таблицу:

Число стандартных отклонений	Диапазон активной прибыли портфеля	Соответствующий диапазон прибыли портфеля	Вероятность
1	–1%	9–11%	67%
2	–2%	8–12%	95%
3	–3%	7–13%	99%

Следует помнить: не существует никаких гарантий того, что ожидаемая ошибка следования в начале периода, равного, например, одному году, совпадет с реальной ошибкой следования, вычисленной по окончании этого годового периода. Причин, объясняющих такой феномен, две. Во-первых, с течением года будет меняться состав портфеля, а значит, должна

быть заново подсчитана и ожидаемая ошибка следования. Во-вторых, точность значения ожидаемой ошибки следования в начале годового периода зависит от стабильности значений дисперсии и корреляции, используемых продавцами при построении статистических моделей. В целом, однако, среднее значение ожидаемой ошибки следования, вычисляемой в разные моменты в течение года, будет примерно соответствовать значению реальной ошибки следования, полученному в дату окончания годового интервала.

Ожидаемая ошибка следования – величина, позволяющая более успешно осуществлять риск-контроль и правильно составлять портфель. Менеджер имеет возможность быстро оценить изменение ошибки следования в случае тех или иных планируемых перестановок в портфеле. Анализ различных сценариев позволяет портфельному менеджеру выбрать стратегию, при которой ошибка следования не превысит значения, соответствующего приемлемой степени риска²⁵².

Ошибка следования в активных и пассивных стратегиях

Теперь, когда читатель хорошо представляет себе, что такое ошибка следования, мы можем описать активную и пассивную стратегии через величину ожидаемой ошибки следования. Конструируя портфель, менеджер может проводить оценку уровня ожидаемой ошибки следования. Предположим, что портфель строится исходя из значения ожидаемой ошибки следования, равного нулю. В этом случае менеджер, очевидно, решает повторить результаты индекса. Если такая ожидаемая ошибка следования поддерживается в течение всего инвестиционного периода, то активная прибыль также окажется близкой к нулю. Подобная стратегия, предполагающая, что ожидаемая ошибка следования – нуль или число, близкое к нулю, является пассивным следованием за эталонным индексом. Указанием на то, что менеджер применяет активную стратегию, служат более высокие значения ожидаемой ошибки следования.

Факторы риска и стратегии портфельного менеджмента

Величина ожидаемой ошибки следования указывает на уровень активности управления портфелем. Для того чтобы уметь верно интерпретировать данную величину, нам следует знать, какие факторы, именуемые **факторами риска**, влияют на результаты индекса, выбранного менеджером на роль эталона. Значение ожидаемой ошибки следования зависит от того, в какой степени воздействие факторов риска на сконструированный менеджером портфель отличается от воздействия данных факторов на индекс.

Факторы риска, влияющие на Lehman Brothers Aggregate Bond Index, были исследованы Львом Дынкиным, Джеем Хайманом и Веем Бу²⁵³.

Описание этих факторов риска читатель найдет на схеме (рис. 22.1). Дынкин, Хайман и Бу распределяют факторы риска по двум подгруппам: системные факторы риска и несистемные факторы риска. **Системные факторы риска** – это силы, воздействующие на все входящие в индекс ценные бумаги данной категории. **Несистемными факторами риска** считаются факторы, не подходящие под определение первой подгруппы.

Системные факторы риска распределяются, в свою очередь, еще на две категории: факторы риска временной структуры процентных ставок и факторы риска, не относящиеся

²⁵² Роль ошибки следования в управлении портфелем обычных облигаций подробно описана в Raman Vardharaj, Frank J. Jones, and Frank J. Fabozzi, «Tracking Error and Common Stock Portfolio Management», глава 7 в Frank J. Fabozzi and Harry M. Markowitz (eds.), *The Theory and Practice of Investment Management* (New York: John Wiley & Sons, 2002).

²⁵³ Lev Dynkin, Jay Hyman, and Wei Wu, «Multi-Factor Risk Factors and Their Applications», в Frank J. Fabozzi (ed.), *Professional Perspectives on Fixed Income Portfolio Management*, Volume 2 (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 2001).

к временной структуре процентных ставок. **Факторы риска временной структуры** – это риски, связанные с изменением формы кривой временной структуры процентных ставок (изменения уровней и формы). В число **факторов риска, не относящихся к временной структуре**, входят:

- риск сектора;
- риск качества;
- риск опционов;
- риск купона;
- риск сектора MBS²⁵⁴;
- риск волатильности MBS;
- риск предоплат по MBS.



Рис. 22.1. Факторы риска эталонного индекса

Риск сектора – это риск, связанный с инвестициями в представленные в индексе сектора. Рассмотрим, например, Lehman Brothers Aggregate Bond Index. На макроуровне этот индекс включает сектора казначейских ценных бумаг; ценных бумаг, выпущенных правительственными агентствами; корпоративных облигаций; жилищного ипотечного кредитования; коммерческого ипотечного кредитования, а также ценных бумаг, обеспеченных активами. Каждый из этих секторов делится на более мелкие сегменты. Так, корпоративный сектор (называемый кредитным сектором) представлен облигациями, выпущенными финансовыми институтами, промышленными компаниями, транспортными компаниями и компаниями коммунального обслуживания. Перечисленные сегменты также неоднородны. Подсектор финансовых институтов, например, разбивается на следующие составляющие: банки, брокерские фирмы, финансовые компании, страховые компании и прочие организации. Рынок ипотечного кредитования жилья (включающий ценные бумаги, обеспеченные переводными ипотечными облигациями правительственных агентств) подразделяется на 30-летние и 15-летние MBS Ginnie Mae, MBS удовлетворительного качества (MBS Fannie Mae и Freddie Mac), а также баллонные MBS. Деление можно вести и дальше. Скажем, можно

²⁵⁴ Mortgage-Backed Securities – ценные бумаги, обеспеченные ипотеками. – Прим. перев.

разбить MBS по купонам: купонная ставка менее 6 %, между 6 и 7 %, между 7 и 8 %, между 8 и 9 %, между 9 и 10 % и более 10 %.

Риск качества – риск, связанный с инвестициями в компании, имеющие представленные в индексе кредитные рейтинги. Lehman Brothers Aggregate Bond Index включает только кредиты инвестиционного класса, т. е. облигации Aaa+, Aaa, Aa, A, Baa, и MBS. Инвестиции в MBS – это, в частности, инвестиции в сектор переводных ипотечных облигаций правительственных агентств.

Риск опционов – риск, обусловленный негативным влиянием опционов, встроенных в представленные в индексе ценные бумаги. Индекс, о котором идет речь, включает отзывные корпоративные облигации, корпоративные облигации с пут-опционом, MBS и ABS. **Риск купона** – риск, связанный с различием купонных ставок включенных в индекс ценных бумаг.

Последние три вида риска характерны для инвестиций в ценные бумаги, обеспеченные переводными ипотечными облигациями рынка кредитования жилья. Первый тип риска – **риск сектора MBS** – это риск, связанный с держанием долговых обязательств, представленных в индексе секторов рынка MBS: 30-летних MBS Ginnie Mae, 15-летних MBS, MBS удовлетворительного качества и баллонных MBS (с купонами менее 6 %, между 6 и 7 %, между 7 и 8 %, между 8 и 9 %, между 9 и 10 % и более 10 %). Как видно из материалов главы 17, стоимость MBS зависит от ожидаемой волатильности процентных ставок и от предоплат. **Риск волатильности MBS** – это риск, который претерпевает индекс в связи с изменением ожидаемой волатильности процентных ставок. **Риск предоплат MBS** – риск влияния на эталонный индекс изменения в характере предоплат.

Несистемные факторы риска подразделяются на несистемный риск, связанный с отдельными эмитентами (**риск, присущий эмитенту**), и риск, связанный с определенным облигационным выпуском (**риск, присущий выпуску**).

Интерпретация ошибки следования

Зная факторы риска, связанные с инвестициями в индекс, мы можем интерпретировать ожидаемую ошибку следования портфеля. Ошибка следования не равна нулю, если факторы риска для портфеля не совпадают с факторами риска, присущими эталонному индексу. Приведем два несложных примера.

Предположим, например, что дюрация Lehman Brothers Aggregate Bond Index равна 4,3, а портфельный менеджер сконструировал портфель с дюрацией 4,9. Портфель, таким образом, имеет иную чувствительность к изменению уровней процентных ставок. Этот элемент риска был отнесен нами к системным факторам риска, связанным с временной структурой. Разница дюраций показывает, насколько (ожидаемая) ошибка следования будет зависеть от влияния фактора риска временной структуры.

В качестве второго примера предположим, что менеджер совершил более крупные, чем индекс Lehman Brothers Aggregate Bond Index, инвестиции в сектор с рейтингом Baa и менее крупные – в сектор с рейтингом Aa. В этом случае (ожидаемая) ошибка следования связана с влиянием риска качества.

В целом, значение ошибки следования портфеля относительно эталонного индекса может быть разбито на составные элементы следующим образом.

I. Ошибка следования, обусловленная системными факторами риска.

а. Ошибка следования, связанная с факторами риска временной структуры процентных ставок.

б. Ошибка следования, не относящаяся к временной структуре.

1. Ошибка следования, связанная с сектором.

2. Ошибка следования, связанная с качеством.

3. Ошибка следования, связанная с опционами.
4. Ошибка следования, связанная с купоном.
5. Ошибка следования, связанная с сектором MBS.
6. Ошибка следования, связанная с волатильностью MBS.
7. Ошибка следования, связанная с предоплатами по MBS.
- II. Ошибка следования, обусловленная несистемными факторами риска.
 - a. Ошибка следования, связанная с риском, присущим эмитенту.
 - b. Ошибка следования, связанная с риском, присущим выпуску.

Менеджер, располагающий информацией об (ожидаемой) ошибке следования текущего портфеля, может быстро установить: 1) является ли приемлемой степень риска портфеля и 2) являются ли приемлемыми уровни конкретных типов риска. Клиент, в свою очередь, в состоянии использовать значение ошибки следования для установления допустимого уровня активного управления портфелем.

Как узнать величину ожидаемой ошибки следования? Создатели многофакторных моделей, основанных на исторических значениях прибылей, используя статистические методы, построили базы данных, позволяющие получить требуемые величины.

СТРАТЕГИИ АКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ

Проанализировав факторы риска, присущие индексу, и установив, каким образом на основании величины ошибки следования сравнивать риск портфеля с риском эталона, переходим к описанию стратегий активного управления портфелем, наиболее широко применяемых менеджерами на рынке облигаций.

Ожидания менеджера по сравнению с общим мнением участников рынка

Управляющий портфелем, использующий одну из активных стратегий, составляет портфель таким образом, чтобы получить прибыль, основанную на ожидании определенных процентных ставок в будущем; между тем потенциальный результат инвестиций (в терминах общей прибыли) должен быть оценен заранее, т. е. еще до того, как стратегия будет применена на практике. Такая процедура необходима, поскольку рынок в целом также имеет определенные представления о будущих процентных ставках – представления, отраженные в рыночной цене облигации. Одна из истин, усвоенных нами в главе 5 раздела, посвященного форвардным ставкам, гласит: эффективность стратегии зависит от различий ожиданий менеджера и ожиданий рынка. Напомним, что в этой ситуации не имеет значения, верными или ошибочными окажутся представления рынка, – существенно лишь то, что цена облигации отражает такие представления. Сказанное верно и для стратегий, которые мы обсудим в этой главе.

Таким образом, хотя часть менеджеров предпочитает говорить об «оптимальной стратегии», обусловленной некоторым рядом предположений, мы считаем, что принятие инвестиционных решений должно быть основано на более полной информации о рынке. Если ожидания менеджера сходятся с ожиданиями рынка, эти ожидания уже отражены в цене. Именно поэтому мы предлагаем обязательно оценивать активные стратегии в терминах общей прибыли, вместо того, чтобы использовать общие формулировки типа «если вы предполагаете..., то применяйте... стратегию».

Стратегии на базе ожидания изменения процентных ставок

Управляющий портфелем, полагающий, что он в состоянии точно предсказать будущий уровень процентных ставок, приведет чувствительность портфеля к процентным ставкам в соответствие с ожидаемыми изменениями. Поскольку мерой чувствительности к изменению процентных ставок является дюрация, предполагаемое падение процентных ставок обусловит увеличение дюрации, тогда как предполагаемый рост ставок заставит менеджера уменьшить дюрацию. Менеджеры, выбравшие в качестве эталона индекс облигаций, увеличат дюрацию портфеля относительно дюрации индекса, если ставки, по их мнению, упадут, и уменьшат дюрацию портфеля, если ставки в будущем вырастут. Разрыв дюраций управляемого портфеля и индекса может, по желанию клиента, иметь установленную максимальную величину.

Дюрация портфеля может быть изменена через своп (обмен) облигаций портфеля на новые облигации, позволяющие добиться для портфеля желаемого размера дюрации. Такой своп получил название **свопа ожидания ставок** (*rate anticipation swap*). Другой, более действенный, способ изменения дюрации портфеля облигаций предполагает использование фьючерсных контрактов на процентные ставки. Как будет ясно из главы 26, покупка фьючерса увеличивает дюрацию портфеля, а его продажа – уменьшает дюрацию.

Очевидно, что успех подобной стратегии будет зависеть прежде всего от умения предсказать будущие ставки. Между тем научные исследования утверждают: предсказание процентных ставок, на основе которого могла бы постоянно поступать уточненная на риск прибыль, невозможно. И действительно, пари на будущие процентные ставки едва ли в состоянии обеспечить стабильную высокую прибыль.

Впрочем, менеджеры, отказывающиеся от применения активных стратегий, основанных исключительно на предсказании будущих процентных ставок, могут использовать пари на процентные ставки для покрытия недостаточной прибыли портфеля в сравнении с эталонным индексом. Предположим, например, что менеджер управляет портфелем клиента, пользуясь одной из описанных ниже в данной главе стратегий. Допустим также, что деятельность менеджера должна быть оценена по окончании инвестиционного горизонта в один год; представим себе, что за три месяца до окончания года результаты, достигнутые менеджером, оказываются хуже результатов выбранного клиентом для сравнения индекса. Если менеджер предполагает, что по результатам оценки он может потерять клиента, ему может прийти в голову заключить пари на движение процентных ставок. Выигранное пари позволит сохранить счет, хотя проигрыш приведет к еще большему отставанию от индекса. Клиент может предотвратить такого рода игру, наложив ограничения на разницу дюраций портфеля и эталонного индекса. Кроме того, понять, насколько прирост портфеля обусловлен изменением уровня процентных ставок, помогает описанный в главе 25 процесс оценки управления, позволяющий разбить прибыль портфеля на элементы, каждый из которых был обусловлен особым фактором.

Существует еще несколько активных стратегий, основанных на предсказании уровней будущих процентных ставок. Так, будущие процентные ставки влияют на стоимость встроенных в отзывные облигации опционов, а также на стоимость опционов предоплаты, имеющих у ценных бумаг, обеспеченных ипотеками. Отзывные корпоративные и муниципальные облигации с купонными ставками, превышающими предполагаемые будущие процентные ставки, будут показывать результат худший, нежели неотзывные облигации или облигации с более низким купоном. Объяснение этому феномену следует искать в присущей отзывным облигациям отрицательной выпуклости. Изменение процентных ставок также влияет на предоплаты по целому ряду ценных бумаг, обеспеченных ипотеками (им посвящены главы 11 и 12): одни бумаги представляются более выгодными в свете предположения о будущем росте процентных ставок, на другие должно благотворно повлиять предполагаемое падение ставок.

Стратегии кривой доходности

В главе 5 мы писали о том, что кривая доходности американских казначейских ценных бумаг представляет взаимосвязь их длительностей и доходностей. Форма кривой изменяется с течением времени. **Стратегии кривой доходности** предполагают составление портфеля таким образом, чтобы его прибыль росла за счет предполагаемых изменений кривой доходности казначейских бумаг. В этом разделе мы представим возможные смещения кривой доходности, разнообразные стратегии кривой доходности, пользу дюрации как меры чувствительности цены портфеля облигаций в ситуации смещений кривой доходности, а также методы оценки потенциальной эффективности применения стратегий кривой доходности.

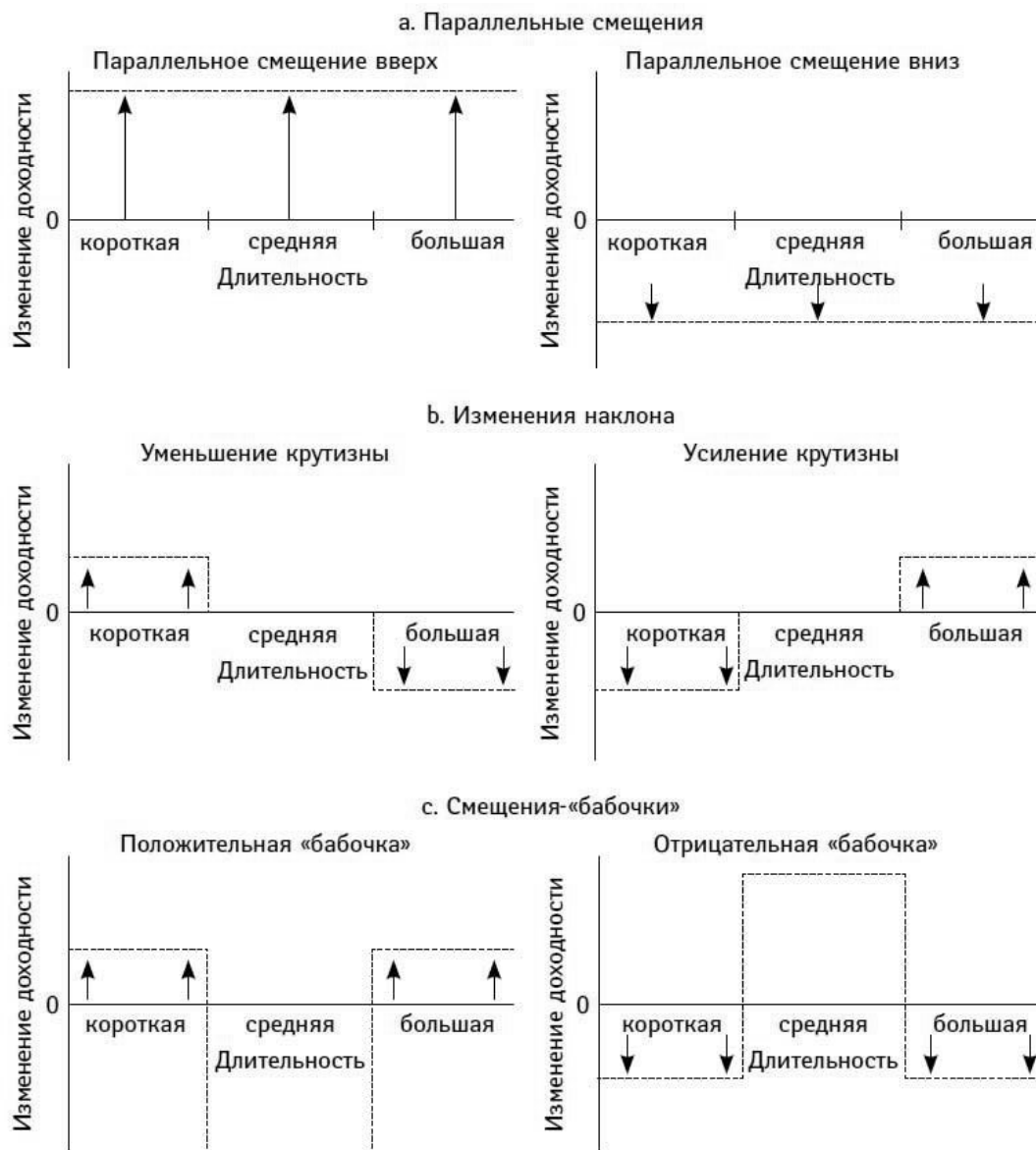
Типы смещений кривой доходности и их изучение на историческом материале. Смещение кривой доходности – это относительное изменение доходностей для каждой из длительностей казначейских бумаг. **Параллельное смещение кривой доходности** – это

смещение, при котором для всех длительностей доходности изменяются одинаково. **Непараллельное смещение кривой доходности** указывает, что для разных длительностей доходности меняются на разное количество базисных пунктов.

На базе исторических данных наблюдалось два типа непараллельных смещений кривой доходности: изменение наклона кривой и изменение степени изгиба кривой доходности. Все типы изменений отображены графически на схеме (рис. 22.2). Изменение наклона – это усиление крутизны кривой или приближение кривой к горизонтальной линии. На практике наклон кривой доходности измеряется как спред между доходностью долгосрочных казначейских бумаг и доходностью краткосрочных казначейских бумаг. Так, часть участников рынка считают наклоном разность между доходностью 30-летних казначейских ценных бумаг и доходностью казначейских бумаг со сроком погашения один год. Другие участники рынка предлагают считать наклоном спред между доходностью 20-летних казначейских бумаг и доходностью двухлетних казначейских долговых обязательств. Вне зависимости от того, каким образом определяется наклон, приближение кривой доходности к горизонтальной линии указывает на то, что спред между доходностями долгосрочных и краткосрочных казначейских бумаг уменьшается; усиление крутизны кривой доходности – знак того, что спред доходностей между долгосрочными и краткосрочными казначейскими бумагами растет. Другой тип непараллельных смещений – изменение изгиба кривой – принято называть смещением-«бабочкой».

Франк Джоунс предпринял анализ типов смещений кривой доходности, наблюдавшихся в период между 1979 и 1990 годами²⁵⁵.

²⁵⁵ Frank J. Jones, «Yield Curve Strategies», *Journal of Fixed Income*, сентябрь 1991, с. 43–48.

**Рис. 22.2.** Типы смещений кривой доходности

Он обнаружил, что три вида смещений кривой доходности не являются независимыми; из них два наиболее распространенных вида – это: 1) смещение кривой доходности вниз, сочетающееся с усилением крутизны кривой, и 2) смещение кривой доходности вверх в сочетании с уменьшением крутизны кривой. Эти два вида смещений кривой доходности представлены на рис. 22.3. Статистический анализ показал: параллельное смещение вверх кривой доходности казначейских ценных бумаг имеет корреляцию 0,41 с уменьшением крутизны наклона кривой. Смещение кривой доходности вверх на 10 базисных пунктов сочетается, таким образом, с уменьшением крутизны наклона кривой на 2,5 базисного пункта. Более того, было обнаружено, что смещение кривой доходности вверх и ее уплощение скоррелированы с положительной «бабочкой» (уменьшением «горба»), тогда как смещение кривой доходности вниз и усиление кривизны имеют корреляцию с отрицательной «бабочкой» (увеличением «горба»).

Джоунс наглядно показал, насколько анализ изменений кривой доходности важен для определения прибыли от держания казначейских бумаг разной длительности в период между 1979 и 1990 годами. Он обнаружил, что 91,6 % прибыли от казначейских ценных бумаг были обусловлены смещениями и изменениями наклона кривой; 3,4 % прибыли ока-

зались связаны со смещениями-«бабочками» и только оставшиеся 5 % – с нестандартными смещениями кривой доходности²⁵⁶.

Результаты проделанной ученым работы позволяют утверждать: для использования стратегий кривой доходности необходимо прогнозировать как направление, так и тип смещения кривой.

Стратегии кривой доходности. В портфельных стратегиях, цель которых – получение прибыли за счет предположений о краткосрочных движениях доходностей, размер прибыли связан в первую очередь с влиянием доходности на цену входящих в портфель бумаг. Длительность ценных бумаг, таким образом, является важнейшим параметром, позволяющим оценить потенциальную прибыль. Так, общая прибыль на инвестиционном горизонте в один год для портфеля, состоящего только из ценных бумаг со сроком погашения год, не будет чувствительной к характеру смещения кривой доходности на момент окончания инвестиционного горизонта. И наоборот: общая прибыль на инвестиционном горизонте в один год для портфеля, состоящего только из ценных бумаг со сроком погашения 30 лет, окажется чувствительной к подобному смещению кривой доходности, поскольку через год стоимость портфеля будет определяться доходностью, предлагаемой на 29-летние казначейские бумаги. Как мы помним (см. главу 3), облигации с длинным сроком до погашения при изменении доходности демонстрируют высокую волатильность цены.

При смещении кривой доходности портфель, в равных пропорциях поделенный между ценными бумагами со сроком до погашения 1 год и ценными бумагами со сроком до погашения 30 лет, будет иметь на инвестиционном горизонте в один год общую прибыль, отличную от той, что характерна для каждого из описанных нами выше двух портфелей. Цена входящих в портфель бумаг с длительностью 1 год не будет чувствительной к изменению доходности казначейских бумаг со сроком погашения год, в то время как цена 30-летних бумаг в портфеле будет в высшей степени чувствительна к изменению доходности долгосрочных казначейских облигаций.

²⁵⁶ Выводы Джоунса согласуются с результатами, опубликованными в Robert Litterman and Jose Scheinkman, «Common Factors Affecting Bond Returns», *Journal of Fixed Income*, июнь 1991, с. 54–61.

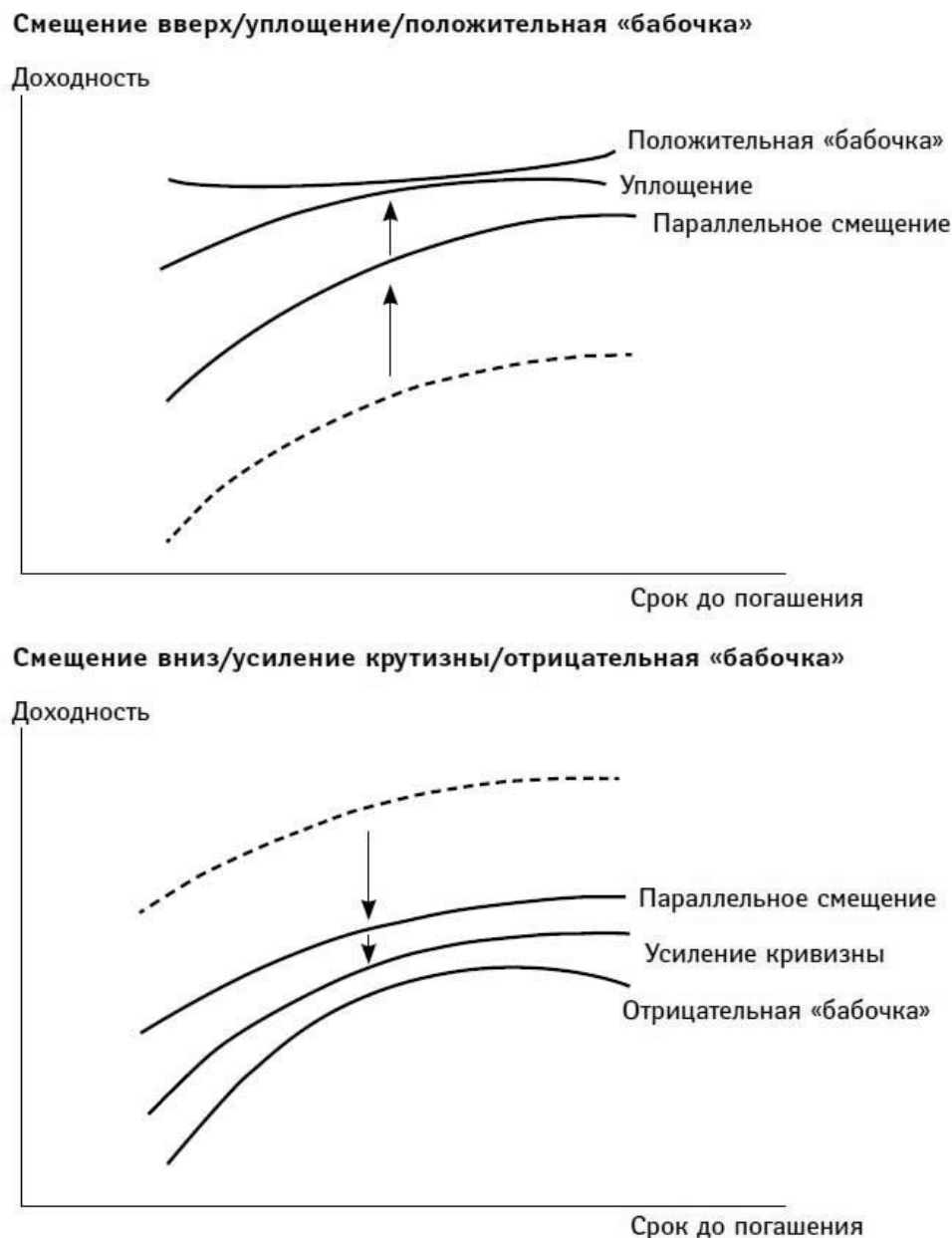


Рис. 22.3. Комбинации смещений кривой доходности

Инвестору важно знать, что при небольших инвестиционных горизонтах распределение длительностей ценных бумаг в портфеле оказывает существенное влияние на размер общей прибыли. Каждая из стратегий кривой доходности, таким образом, предполагает особое распределение длительностей ценных бумаг в портфеле. Существует три разновидности подобных стратегий: 1) «пулевые» стратегии, 2) стратегии-«гантели» и 3) стратегии-«лесенки».

При **«пулевой» (bullet) стратегии** портфель строится так, чтобы длительности всех ценных бумаг в портфеле были сконцентрированы вокруг одной точки кривой доходности. В **стратегиях-«гантелях» (barbell)** длительности включенных в портфель ценных бумаг концентрируются в двух крайних точках. В реальной практике «гантельная» стратегия нередко строится на основании «пулевой». Так, целью «пулевой» стратегии может являться создание портфеля с длительностями, концентрирующимися вокруг 10 лет, — соответствующая ей «гантельная» стратегия создаст портфель с длительностями 5 и 20 лет. **Стратегии-«ле-**

сенки» (*ladder*) предполагают создание портфелей, в которых все длительности представлены в равных пропорциях. Скажем, в портфель могут входить ценные бумаги со сроком до погашения 1 год, столько же ценных бумаг со сроком до погашения два года, столько же бумаг со сроком до погашения три года и т. д.

Каждая из стратегий при смещении кривой доходности даст свой результат. Реальная эффективность стратегии будет зависеть от типа смещения и его амплитуды. Именно поэтому участникам рынка следует воздерживаться от рекомендации какой-либо из стратегий кривой доходности в качестве «оптимальной». Принципы, согласно которым могут оцениваться результаты применения стратегии кривой доходности, будут описаны ниже.

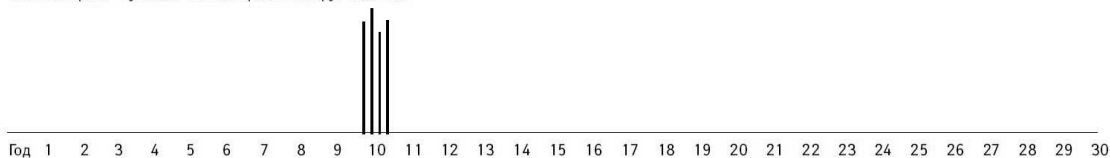
Дюрация и смещения кривой доходности. Прежде чем перейти к анализу стратегий кривой доходности, нам хотелось бы снова вернуться к понятию дюрации и ее роли в оценке волатильности цены портфеля облигаций при смещениях кривой доходности. В главе 4 мы объяснили, почему именно дюрация может рассматриваться как мера чувствительности цены облигации или стоимости портфеля облигаций к изменению рыночных доходностей. Портфель с дюрацией, равной 4, – это портфель, стоимость которого при изменении рыночных доходностей на 100 базисных пунктов меняется на 4 %.

Говоря о недостатках понятия дюрации, мы указывали на значение предположения о будущем изменении рыночных доходностей. Представим, например, что портфель с дюрацией 4 состоит из 5-, 10- и 20-летних облигаций. Какая именно из рыночных доходностей должна измениться на 100 базисных пунктов для того, чтобы стоимость портфеля изменилась на 4 %? Речь идет о доходности 5-летних, 10-летних или 20-летних бумаг? В сущности, используя дюрацию как меру чувствительности стоимости портфеля к изменению рыночных доходностей, мы предполагаем, что доходности для *всех* длительностей изменятся на равное число базисных пунктов. Если в наш портфель, имеющий дюрацию 4, входит три типа облигаций, то стоимость портфеля изменится на 4 % при изменении на 100 базисных пунктов доходностей как 5-летних, так и 10- и 20-летних бумаг. Иными словами, подразумевается параллельное смещение кривой доходностей.

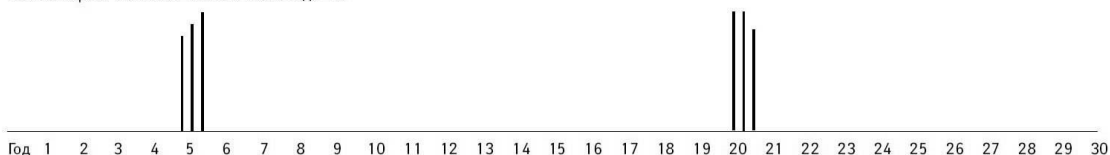
Иллюстрацию, демонстрирующую состояние портфеля при непараллельном смещении кривой доходности, читатель найдет в следующем разделе. Вывод, предлагаемый иллюстрацией, таков: два портфеля, имеющих одинаковую дюрацию, при смещении кривой доходности ведут себя по-разному.

«Пулевая» стратегия

Вертикальные отрезки указывают на погашение номинала.
Комментарий: «пулевая» концентрация вокруг года 10.

**«Гангельная» стратегия**

Вертикальные отрезки указывают на погашение номинала.
Комментарий: «гантели» выше и ниже года 10.

**Стратегия-«лесенка»**

Вертикальные отрезки указывают на погашение номинала.
Комментарий: «лесенка» вплоть до года 20.



Рис. 22.4. Стратегии на базе кривой доходности: «пулевая», «гангельная», «лесенка»

Анализ стратегий прогноза кривой доходности. Значимый анализ любой портфельной стратегии предполагает изучение потенциальной общей прибыли, – эту мысль мы высказали еще в начале главы. Если менеджер хочет оценить прирост портфеля в ситуации любого предполагаемого смещения кривой доходности казначейских ценных бумаг, ему следует вычислить потенциальную общую прибыль, возможную при таком смещении.

Проиллюстрируем нашу мысль на примере прибыльности двух гипотетических портфелей казначейских ценных бумаг в ситуации различных смещений кривой доходности казначейских облигаций. В наши портфели входит три гипотетические казначейские ценные бумаги, информация о которых представлена в табл. 22.3²⁵⁷.

Кривая доходности, на изучении которой базируется наш пример, строится именно для этих трех бумаг: краткосрочной ценной бумаги (А, 5-летней ценной бумаги), среднесрочной ценной бумаги (С, 10-летней) и долгосрочной бумаги (В, 20-летней).

Таблица 22.3. Три гипотетические казначейские облигации

Облигация	Купон (%)	Длительность (годы)	Цена плюс накопленный купонный доход	Доходность к погашению	Долларовая дюрация	Долларовая выпуклость
А	8,50	5	100	8,50	4,005	19,8164
В	9,50	20	100	9,50	8,882	124,1702
С	9,25	10	100	9,25	6,434	55,4506

Рассмотрим две стратегии на базе кривой доходности: «пулевую» и «гангельную». Два портфеля, созданных для воплощения в жизнь этих стратегий, мы назвали «пулевым» и «гангельным»:

²⁵⁷ Пример взят из Ravi E. Dattatreya and Frank J. Fabozzi, *Active Total Return Management of Fixed Income Portfolios* (Chicago: Probus Publishing, 1989).

- «Пулевой» портфель: 100 % облигации С.
- «Гантельный» портфель: 50,2 % облигации А и 49,8 % облигации В.

«Пулевой» портфель состоит только из облигаций С, т. е. из 10-летних облигаций. В нашем гипотетическом портфеле весь номинал будет получен в дату погашения облигаций С, через 10 лет. «Гантельный» портфель почти поровну поделен между краткосрочными и долгосрочными облигациями. Такой состав портфеля объясняется принципами стратегии: номинал должен быть получен в двух крайних точках отрезка длительностей. В то время как номинал всего «пулевого» портфеля будет возвращен через 10 лет, номинал «гантельного» портфеля вернется к инвестору в наиболее близкую (через 5 лет) и наиболее отдаленную (через 20 лет) дату.

В главе 4 мы писали о том, что мерой долларовой чувствительности цены облигации или портфеля является долларовая дюрация. Из табл. 22.3 видно, что долларовая дюрация «пулевого» портфеля при изменении доходности на 100 базисных пунктов составляет 6,434. Долларовая дюрация «гантельного» портфеля – это средневзвешенная долларовая дюрация двух входящих в него облигаций. Итак:

$$\text{долларовая дюрация «гантельного» портфеля} = 0,502 \times 4,005 + 0,498 \times 8,882 = 6,434.$$

Долларовая дюрация «гантельного» портфеля равна долларовой дюрации «пулевого» портфеля. (Напомним, что, создавая «гантельный» портфель, менеджер действительно ставит целью повторение этого показателя.)

Как было сказано в главе 4, дюрация является лишь первым приближением изменения цены, связанного с изменением процентных ставок. Более точного приближения можно достичь с помощью понятия выпуклости. До сих пор мы не говорили о **долларовой выпуклости**, между тем это величина, которая подобно *выпуклости* является вторым приближением долларовых изменений цены. Для двух портфелей, имеющих одинаковую долларовую дюрацию, большая выпуклость означает большую прибыльность облигации или портфеля в ситуации изменения доходностей. Для того чтобы понять суть нашей иллюстрации, следует помнить: чем значительнее долларовая выпуклость, тем выше долларовое изменение цены, обусловленное выпуклостью портфеля. Как видно из табл. 22.3, долларовая выпуклость «пулевого» портфеля равна 55,4506. Долларовая выпуклость «гантельного» портфеля представляет собой средневзвешенную долларовую выпуклость входящих в него двух облигаций. Таким образом:

$$\text{долларовая выпуклость «гантельного» портфеля} = 0,502 \times 19,8164 + 0,498 \times 124,1702 = 71,7846.$$

Итак, долларовая выпуклость «гантельного» портфеля выше, чем долларовая выпуклость портфеля «пулевого».

Доходность двух портфелей также неодинакова. Доходность «пулевого» портфеля – это доходность к погашению облигации С, т. е. 9,25 %. Традиционный способ вычисления доходности «гантельного» портфеля, основанный на получении средневзвешенной доходности к погашению двух входящих в портфель облигаций, дает результат 8,998 %:

$$\text{доходность «гантельного» портфеля} = 0,502 \times 8,50 \% + 0,498 \times 9,50 \% = 8,998 \ \%.$$

Наши вычисления показывают: доходность «пулевого» портфеля на 25,2 базисных пункта выше доходности «гантельного» портфеля (9,25–8,998 %). Несмотря на то что долларовые дюрации портфелей не отличаются, доходность «пулевого» портфеля превышает доходность портфеля «гантельного». В то же время долларовая выпуклость «гантельного» портфеля выше долларовой выпуклости «пулевого» портфеля. Разницу в доходностях таких портфелей часть участников рынка называют **стоимостью выпуклости** (инвестор поступает доходностью для того, чтобы получить лучшую выпуклость).

Представим теперь, что менеджер с инвестиционным горизонтом в полгода выбирает один из двух портфелей. Какой из портфелей ему предпочесть? Менеджер знает, что: 1) оба портфеля имеют одинаковые долларовые дюрации; 2) доходность «пулевого» портфеля выше доходности «гантельного» портфеля и 3) долларовая выпуклость «гантельного» портфеля выше долларовой выпуклости «пулевого» портфеля. Очевидно, что имеющейся информации недостаточно для того, чтобы принять верное инвестиционное решение. Менеджеру необходимо представлять себе потенциальную общую прибыль, возможную при смещениях кривой доходности

В табл. 22.4 демонстрируется полугодовая общая прибыль двух портфелей при смещениях кривой доходности²⁵⁸.

Значения, приведенные в таблице, – это разности общих прибылей двух портфелей. А именно:

$$\text{разность долларовых прибылей} = \text{общая прибыль «пулевого» портфеля} - \text{общая прибыль «гантельного» портфеля}.$$

Таким образом, положительное число указывает на то, что «пулевой» портфель демонстрирует лучший по сравнению с «гантельным» результат. Знак «минус» говорит о том, что результаты «гантельного» портфеля лучше, чем результаты «пулевого».

Рассмотрим второй столбец табл. 22.4, названный «Параллельное смещение». Он демонстрирует величину относительной общей прибыли двух портфелей за полугодовой инвестиционный горизонт при условии параллельного смещения кривой доходности. «Параллельность» движения кривой доходности означает, что доходности краткосрочных облигаций (А), среднесрочных облигаций (С) и долгосрочных облигаций (В) меняются на одинаковое количество базисных пунктов, представленных в столбце «Изменение доходности».

Какой портфель окажется лучшим, если кривая доходности сместится параллельно, а инвестиционный горизонт составит шесть месяцев? Ответ на вопрос зависит от величины смещения доходности. Обратите внимание: при изменении доходности на величину, меньшую 100 б.п., «пулевой» портфель показывает лучший результат, чем «гантельный». Обратное утверждение верно в случае изменения доходности на величину, превышающую 100 б.п.

²⁵⁸ Заметим, что нам не приходится делать предположения относительно ставки реинвестиций, поскольку три облигации, описанные в табл. 19.3, продаются сразу после выплаты купона, а значит, не имеют накопленного купонного процента.

Таблица 22.4. Относительная прибыльность «пулевого» и «гантельного» портфелей на полугодовом инвестиционном горизонте^a

<i>Изменение доходности</i>	<i>Параллельное смещение</i>	<i>Непараллельное смещение^b</i>	<i>Непараллельное смещение (%)^c</i>
-5,000	-7,19	-10,69	-3,89
-4,750	-6,28	-9,61	-3,12
-4,500	-5,44	-8,62	-2,44
-4,250	-4,68	-7,71	-1,82
-4,000	-4,00	-6,88	-1,27
-3,750	-3,38	-6,13	-0,78
-3,500	-2,82	-5,44	-0,35
-3,250	-2,32	-4,82	0,03
-3,000	-1,88	-4,26	0,36
-2,750	-1,49	-3,75	0,65
-2,500	-1,15	-3,30	0,89
-2,250	-0,85	-2,90	1,09
-2,000	-0,59	-2,55	1,25
-1,750	-0,38	-2,24	1,37
-1,500	-0,20	-1,97	1,47
-1,250	-0,05	-1,74	1,53
-1,000	0,06	-1,54	1,57
-0,750	0,15	-1,38	1,58
-0,500	0,21	-1,24	1,57
-0,250	0,24	-1,14	1,53
0,000	0,25	-1,06	1,48
0,250	0,24	-1,01	1,41
0,500	0,21	-0,98	1,32
0,750	0,16	-0,97	1,21
1,000	0,09	-0,98	1,09
1,250	0,01	-1,00	0,96
1,500	-0,08	-1,05	0,81
1,750	-0,19	-1,10	0,66
2,000	-0,31	-1,18	0,49
2,250	-0,44	-1,26	0,32

^a Прибыльность оценивается исходя из разницы общих прибылей в течение полугодового инвестиционного горизонта, а именно:

общая прибыль «пулевого» портфеля – общая прибыль «гантельного» портфеля.

Знак «минус» указывает на лучший результат «гантельного» портфеля в сравнении с «пулевым».

^b Изменение доходности для облигации С. Остальные непараллельные смещения (уменьшение крутизны наклона кривой доходности) вычисляются следующим образом:

изменение доходности для облигации А =
 = изменение доходности для облигации С + 25 б. п.;
 изменение доходности для облигации В =
 = изменение доходности для облигации С – 25 б. п.

^c Изменение доходности для облигации С. Остальные непараллельные смещения (увеличение крутизны наклона кривой доходности) вычисляются следующим образом:

изменение доходности для облигации А =
 = изменение доходности для облигации С – 25 б. п.
 изменение доходности для облигации В =
 = изменение доходности для облигации С + 25 б. п.

Таблица 22.4. (Окончание)

Изменение доходности	Параллельное смещение	Непараллельное смещение	Непараллельное смещение (%)
2,500	−0,58	−1,36	0,14
2,750	−0,73	−1,46	−0,05
3,000	−0,88	−1,58	−0,24
3,250	−1,05	−1,70	−0,44
3,500	−1,21	−1,84	−0,64
3,750	−1,39	−1,98	−0,85
4,000	−1,57	−2,12	−1,06
4,250	−1,75	−2,27	−1,27
4,500	−1,93	−2,43	−1,48
4,750	−2,12	−2,58	−1,70
5,000	−2,31	−2,75	−1,92

На основе полученного результата можно сделать два вывода. Во-первых, несмотря на то, что смещение кривой доходности является параллельным, два портфеля, имеющих одинаковую долларовую дюрацию, продемонстрируют различный прирост. Во-вторых, несмотря на то, что при прочих равных чем больше выпуклость, тем больше прибыль, рынок компенсирует большую выпуклость более высокой ценой (более низкой доходностью). Из второго столбца табл. 22.4 видно: если рыночная доходность меняется (вверх или вниз) на величину, меньшую, чем 100 б.п., то «пулевой» портфель, имеющий меньшую выпуклость, дает большую общую прибыль.

Посмотрим теперь, что происходит, если кривая доходности меняется не параллельно. В последних двух столбцах табл. 22.4 демонстрируются относительные прибыли двух портфелей при непараллельных смещениях кривой доходности. В первом примере непараллельных смещений показана ситуация, когда при изменении доходности облигации С (среднесрочной облигации) на величину, обозначенную в столбце «Изменение доходности», доходность облигации А (краткосрочной) изменится на ту же величину плюс 25 б.п., а облигации В (долгосрочной) – на ту же величину минус 25 б.п. Представляя крутизну наклона кривой доходности как спред между доходностями долгосрочных облигаций (В) и краткосрочных облигаций (А), можно сказать, что крутизна (спред) уменьшилась на 50 б.п. Как было замечено ранее, такое непараллельное смещение считается уплощением кривой доходности. Из табл. 22.4 очевидно, что при подобном непараллельном смещении кривой доходности «гантельный» портфель опережает «пулевой».

Второй пример непараллельных смещений – ситуация, когда при изменении доходности облигации С доходность облигации А меняется на ту же величину минус 25 б.п., а доходность облигации В – на ту же величину плюс 25 б.п. Спред между доходностями долгосрочных и краткосрочных облигаций вырастает в этом случае на 50 б.п., а кривая доходности становится более крутой. В описанной ситуации «пулевой» портфель показывает лучший результат, чем «гантельный» до тех пор, пока доходность облигации С не повышается более чем на 250 б.п. или не падает более чем на 325 б.п.

Читателю важно понять: изучение таких величин, как доходность (доходность к погашению или один из типов портфельных доходностей), дюрация или выпуклость, само по себе не дает информации о прибыльности портфеля на обозначенном инвестиционном горизонте, поскольку прибыльность зависит от величины изменения доходности, а также от типа смещений кривой доходности. Таким образом, создавая портфель на основе своих предположений о смещении кривой доходности, менеджер должен проводить анализ общей прибыли. Некоторые управляющие портфелями считают, например, что на рынке, где угол наклона кривой доходности увеличивается, «пулевой» портфель окажется более выгодным, чем «ган-

тельный». Из табл. 22.4 мы видим, что подобное утверждение нельзя считать бесспорным. Результат «пулевого» портфеля в сравнении с «гантельным» зависит от степени увеличения крутизны кривой доходности. Анализ, подобный тому, который мы продемонстрировали в таблице, позволит менеджеру на основании данных о размере общей прибыли при разных степенях крутизны кривой доходности установить, какая из стратегий окажется для него наиболее целесообразной. Такой же анализ может показать потенциальную эффективность применения стратегии-«лесенки».

Стратегии спреда доходностей

В главе 5 мы писали о том, что рынок облигаций можно дробить на сектора в соответствии с несколькими принципами: по типу эмитента (казначейские облигации; облигации правительственных агентств; корпоративные облигации; облигации, обеспеченные ипотеками); по кредитному качеству (безрисковые казначейские бумаги, облигации с рейтингами AAA, AA и пр.); по размеру купона (облигации, торгующиеся с премией, дисконтом или по номиналу); и наконец, в зависимости от длительности (кратко-, средне- и долгосрочные). Спреды доходностей между облигациями разных длительностей обсуждались нами в предыдущих разделах.

Стратегия спреда доходностей предполагает составление портфеля, способного получить прибыль за счет предполагаемого изменения спредов доходностей между секторами рынка облигаций. Свопы (или обмены) одних облигаций на другие, производимые менеджером, полагающим, что преобладающий рыночный спред между двумя облигациями не соответствует историческому спреду доходностей, к уровню которого рыночный спред должен приблизиться на момент окончания временного горизонта, называются **свопами межрыночных спредов**.

Кредитные спреды. Кредитные спреды, или спреды качества, меняются в связи с предполагаемыми изменениями в экономике. Кредитный спред между казначейскими и неказначейскими облигациями расширяется в условиях падающей экономики и сужается в периоды экономической экспансии. Объяснение феномену следует искать в том обстоятельстве, что при падении экономики корпорации переживают падение прибыли и сокращение денежных потоков, а значит, им становится труднее обслуживать свои долговые обязательства. Для того чтобы в этих условиях инвесторы согласились держать неказначейские облигации, спред относительно казначейских бумаг должен увеличиться. Обратная ситуация наблюдается в моменты экономической экспансии и быстрого экономического развития, когда прибыль и денежные потоки компаний растут, увеличивая вероятность своевременного и качественного обслуживания корпоративных долговых обязательств. Спред доходностей между казначейскими бумагами и бумагами правительственных агентств варьирует в зависимости от того, каких гарантий ожидают инвесторы от правительства.

Спреды между отзывными и неотзывными ценными бумагами. Спреды, связанные с разницей отзывных и неотзывных облигаций и разницей купонов отзывных облигаций, будут меняться в результате изменения мнения инвесторов: 1) о направлении движения процентных ставок и 2) волатильности процентных ставок. Предполагаемое падение уровня процентных ставок расширит спред доходностей между отзывными и неотзывными облигациями, поскольку в такой ситуации эмитент с большей вероятностью исполнит свой колл-опцион. И наоборот, спред доходностей сократится, если предполагается, что процентные ставки вырастут. В главе 16 мы писали о том, что рост волатильности процентных ставок увеличивает стоимость колл-опциона и, соответственно, увеличивает спред доходностей

отзывных и неотзывных облигаций. Предположения относительно направления изменений процентных ставок и волатильности процентных ставок обуславливают размеры спредов доходностей между казначейскими ценными бумагами и переводными ипотечными облигациями, между переводными ипотечными облигациями с низким купоном и с высоким купоном, а также между корпоративными облигациями.

Взвешивание стратегий спреда доходностей по долларовой дюрации. Применяя стратегии спреда доходностей, менеджер должен уметь сравнивать позиции, имеющие одинаковую долларовую дюрацию. Для того чтобы осознать значимость этой процедуры, рассмотрим две облигации – X и Y . Предположим, что цена облигации X равна 80 при модифицированной дюрации 5, а цена облигации Y – 90 при модифицированной дюрации 4. Поскольку модифицированная дюрация является аппроксимированным процентным изменением цены при изменении доходности на 100 базисных пунктов, изменение доходности на 100 базисных пунктов изменит цену облигации X примерно на 5 %. Если считать, что цена равна 80, то изменение составит \$4 на \$80 рыночной стоимости. Долларовая дюрация при изменении доходности на 100 базисных пунктов равна, таким образом, \$4 для рыночной стоимости \$80. Аналогичным образом определяется величина долларовой дюрации облигации Y при рыночной стоимости \$90 – она составит \$3,60. Итак, если менеджер, применяющий стратегию, не базирующуюся на предполагаемом изменении процентных ставок, рассматривает облигации X и Y в качестве альтернативных инвестиций, ему следует уточнять размер номиналов облигаций таким образом, чтобы долларовые дюрации обеих бумаг совпадали.

Поясним нашу мысль на примере. Допустим, что портфельный менеджер владеет облигацией X номиналом в \$10 млн с рыночной стоимостью \$8 млн. Долларовая дюрация облигации X при изменении доходности на 100 базисных пунктов составит \$400 тыс. на \$8 млн рыночной стоимости. Предположим также, что портфельный менеджер собирается обменять имеющиеся у него облигации X на облигации Y . Менеджер хочет, чтобы долларовая дюрация облигаций Y была такой же, как дюрация его облигаций X . Если менеджер купит \$10 млн *номинальной стоимости* облигации Y , т. е. \$9 млн *рыночной стоимости*, то долларовое изменение цены при изменении доходности на 100 базисных пунктов составит всего \$360 тыс. Если же менеджер приобретет \$10 млн *рыночной стоимости* облигации Y , то долларовая дюрация при изменении доходности на 100 базисных пунктов будет равна \$400 тыс. Поскольку облигация Y торгуется по 90, то для сохранения постоянного значения долларовой дюрации при переносе позиции из облигации X в облигацию Y , менеджеру следует купить \$11,11 млн *номинальной стоимости* облигации Y .

Задача решается следующим образом.

Пусть

$\$D_x$ = долларовая дюрация при изменении доходности на 100 б.п. для облигации X ;

MD_Y = модифицированная дюрация облигации Y ;

MV_Y = рыночная стоимость облигации Y , необходимая для уравнивания долларовых дюраций облигаций X и Y .

Долларовая дюрация облигации X приравняется к долларовой дюрации облигации Y с помощью следующей формулы:

$$\$D_x = \frac{MD_Y}{100} MV_Y.$$

Таким образом, MV_Y равно:

$$MV_Y = \frac{\$D_x}{\frac{MD_Y}{100}}.$$

Деление на цену \$1 номинальной стоимости облигации Y дает величину номинала Y , имеющую примерно ту же долларовую дюрацию, что и облигация X .

В нашем примере $\$D_x$ равно \$400 тыс., а MD_Y равно 4, поэтому:

$$MV_Y = \frac{\$400\,000}{\frac{4}{100}} = \$10\,000\,000.$$

Рыночная стоимость облигации Y равна 90 на \$100 номинала, так что цена на один доллар номинала равна 0,9. Делением \$10 млн на 0,9 получаем необходимую величину номинальной стоимости облигации Y – \$11,11 млн.

При изменении состава портфеля в расчете на ожидаемое изменение спреда доходностей необходимо поддерживать долларовую дюрацию на постоянном уровне. В противном случае управляющий подвергает свой портфель влиянию не только изменения спреда доходностей, но и изменения уровня доходности. Такой управляющий заключает сознательное пари на изменение спреда и неосознанное и, возможно, нежелательное пари на изменение уровня процентных ставок.

Стратегии подбора отдельных ценных бумаг

Существует несколько типов активных стратегий, цель которых – идентификация неверно оцененных рынком облигаций. Наиболее распространенная стратегия признает облигацию недооцененной, если: 1) ее доходность выше доходности других облигаций, имеющих тот же рейтинг, либо 2) ее доходность должна, согласно предположениям, упасть (а цена, соответственно, подняться), поскольку аналитики указывают на возможное улучшение ее рейтинга.

Своп, при котором менеджер обменивает облигацию на другую, имеющую такой же купон, такую же длительность и такое же кредитное качество, но предлагающую более высокую доходность, называется **свопом для замены облигаций**. Существование такого рода свопов обусловлено несовершенством рынка. Ситуации, делающие возможными свопы для замены, возникают на рынке облигаций из-за временных дисбалансов, а также благодаря фрагментарному характеру рынка неказначейских долговых обязательств. Совершая своп для замены, менеджер рискует получить облигацию, не являющуюся полностью идентичной той, которую менеджер отдает. Большинство обмениваемых облигаций имеет схожие, но не идентичные длительности и купоны. Таким образом, выпуклость облигаций также может быть разной и спред доходностей в этом случае будет отражать только стоимость выпуклости.

Цель одной из активных стратегий, применяемых на рынке ценных бумаг, обеспеченных ипотеками, – идентифицировать отдельные выпуски переводных ипотечных облигаций, классов СМО или стрипов MBS, неверно оцененных, исходя из предположений о скорости предоплат. Другая активная стратегия, широко используемая на рынке ценных бумаг, обеспеченных ипотеками, ставит своей задачей подбор группы бумаг, прибыльность которых будет высокой при большем количестве сценариев процентных ставок и кривых доходностей, чем у обращающихся на рынке бумаг со сходной дюрацией. Заметим, что подобные случаи нередки на фрагментарном рынке ипотечного кредитования, демонстрирующем многообразие и сложность структур.

Стратегии размещения активов внутри секторов рынка облигаций

Способность менеджера «обогнать» эталонный индекс зависит от его умения разместить активы внутри сектора облигаций более удачно, чем это сделали составители индекса. Как будет ясно из следующей главы, три наиболее широких сектора, входящих в состав известных облигационных индексов, – это секторы облигаций, эмитированных правительством/правительственными агентствами; корпоративный сектор и сектор ипотечного кредитования. Менеджеру, в частности, следует решить, каким образом распределить фонды среди различных кредитных рейтингов, входящих в сектор корпоративных облигаций. (В индексы облигаций включаются только рейтинги инвестиционного класса.) Анализируя рынок ценных бумаг, обеспеченных ипотеками, менеджер решает, как разместить активы в переводные ипотечные облигации, имеющие разные купоны. Это чрезвычайно ответственное решение, поскольку скорости предоплат и прибыльность переводных ипотечных облигаций зависит от того, какие именно купонные бумаги предпочел менеджер.

Мы уже писали о стратегиях, требующих от менеджера принятия решений относительно распределения активов среди различных секторов рынка облигаций. На размещение фондов внутри корпоративного и ипотечного секторов будет влиять предполагаемый уровень процентных ставок, ведь чем более привлекательным является колл-опцион облигации для ее эмитента, тем хуже владелец такой облигации будет чувствовать себя на рынке с падающими ставками (виной тому, как мы помним, отрицательная выпуклость). Выбор длительностей внутри секторов может проводиться с помощью стратегий кривой доходности. В прошлых разделах мы описывали также стратегии, включающие предсказание изменений кредитных спредов или OAS между секторами. Заметим, что те же стратегии позволяют выгодно размещать активы внутри секторов.

Рассмотрим возможную схему принятия решений о размещении активов между кредитными группами внутри сектора корпоративных ценных бумаг. Описываемая стратегия была впервые предложена Леландом Крэббом²⁵⁹.

Создатель стратегии полагается на исторический опыт изменений кредитного качества. Все исторические данные сведены в таблицу, именуемую *матрицей перехода рейтингов*, демонстрирующей (в процентном отношении) изменение рейтингов облигаций с течением времени. Таблица 22.5 – это матрица перехода рейтингов на один год, основанная на проделанном специалистами из Moody's исследовании периода 1970–1993 годов. Вот правила интерпретации таблицы. В строках указаны рейтинги в начале года. В столбцах – рейтинги на момент окончания года. Изучим, например, вторую строку. В ней показано, как меняют свой рейтинг облигации, имевшие в начале года кредитное качество Aa. Число 91,26 говорит о том, что в среднем 91,26 % облигаций с рейтингом Aa в начале года к концу года

²⁵⁹ Leland E. Crabbe, «A Framework for Corporate Bond Strategy», *Journal of Fixed Income*, июнь 1995, с. 15–25.

сохраняют свой рейтинг Аа. Значение 1,13 указывает на то, что в среднем 1,13 % облигаций с рейтингом Аа в начале года к концу года повысили рейтинг до Ааа. Число 0,31 – указание на то, что в среднем 0,31 % облигаций с рейтингом Аа в начале года к концу года понизили рейтинг до Ваа.

Таблица 22.5. Вероятность перехода рейтингов за один год (%)

	<i>Aaa</i>	<i>Aa</i>	<i>A</i>	<i>Baa</i>	<i>Ba</i>	<i>Bb</i>	<i>C или D</i>	<i>Всего</i>
<i>Aaa</i>	91,90	7,38	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
<i>Aa</i>	1,13	91,26	7,09	0,31	0,21	0,00	0,00	100,00
<i>A</i>	0,10	2,56	91,20	5,33	0,61	0,20	0,00	100,00
<i>Baa</i>	0,00	0,21	5,36	87,94	5,46	0,82	0,21	100,00

Источник: Leland E. Crabbe, «A Framework for Corporate Bond Strategy», *Journal of Fixed Income*, июнь 1995, с. 16. Перепечатано с разрешения Institutional Investor.

Из табл. 22.5 видно, что вероятность понижения рейтинга для облигаций инвестиционного класса заметно выше, чем вероятность повышения рейтинга. Матрица перехода рейтингов, построенная на базе исторических данных, является удачной отправной точкой исследования, поскольку представляет средние изменения кредитного качества облигаций в наблюдаемый период (период 1970–1993 годов в нашем примере). Далее менеджеру следует модифицировать матрицу, исходя из повышений и понижений рейтингов, ожидаемых в условиях текущего и предполагаемого будущего состояния экономики.

На основании матрицы ожидаемых переходов рейтингов менеджер вычисляет *предполагаемый шаговый прирост* (*expected incremental return*) для каждого кредитного качества. Процедура происходит в четыре этапа. Во-первых, выясняется размер спреда каждого из рейтингов относительно казначейских ценных бумаг в момент окончания инвестиционного горизонта. Во-вторых, на базе новых спредов вычисляются изменения цены для облигаций, понизивших и повысивших рейтинг. В-третьих, на базе изменений цены, полученных на втором этапе, и купонного процента находится общий прирост стоимости для облигаций, рейтинг которых повысился или понизился. Наконец, вычисляется предполагаемый шаговый прирост для всей группы облигаций, имеющих определенное кредитное качество: для этого приросты стоимостей облигаций взвешиваются по вероятностям, приведенным в составленной менеджером матрице перехода рейтингов.

Предположим, например, что менеджер построил матрицу перехода рейтингов, показанную в табл. 22.5. Допустим также, что менеджер не ждет изменения спредов в течение инвестиционного горизонта, равного одному году. Рассмотрим теперь группу облигаций с рейтингом Аа. В табл. 22.6 приведены значения предполагаемого шагового прироста для портфеля, состоящего исключительно из трехлетних облигаций с рейтингом Аа. Первый столбец демонстрирует начальный спред. Во втором столбце приведены рейтинги на момент окончания временного горизонта. Спред горизонта – это спред относительно казначейских ценных бумаг на момент окончания инвестиционного горизонта для каждого сектора облигаций с длительностью три года, указанного во втором столбце. Так, если изменение рейтинга отсутствует, то спред горизонта равен начальному спреду в 30 базисных пунктов. Повышение рейтинга сокращает спред, понижение – увеличивает его. Наш пример строится на основе предположения о том, что спред горизонта равен текущему наблюдаемому спреду. Четвертый столбец показывает прибыль горизонта свыше прибыли казначейских ценных бумаг, вычисляемую на базе изменений цены и купонного процента. Остальные столбцы представляют взятые из матрицы перехода рейтингов (т. е. из второй строки табл. 22.5) значения вероятностей. Сумма произведений значений четвертого и пятого столбцов дает пред-

полагаемый шаговый прирост относительно казначейских ценных бумаг, равный 28,9 базисного пункта.

Таблица 22.6. Предполагаемый шаговый прирост для трехлетних облигаций с рейтингом Aa на инвестиционном горизонте в один год

Началь- ный спред	Рейтинг горизон- та	Спред горизон- та	Прирост свыше казначейских бумаг (б. п.)	×	Вероят- ность перехода (%)	= Слагаемое шагового прироста (б. п.)
30	Aaa	25	38		1,13	0,43
30	Aa	30	30		91,26	27,38
30	A	35	21		7,09	1,49
30	Baa	60	-24		0,31	-0,07
30	Ba	130	-147		0,21	-0,31
Шаговый прирост портфеля относительно казначейских бумаг = 28,90						

Источник: Leland E. Crabbe, «A Framework for Corporate Bond Strategy», *Journal of Fixed Income*, июнь 1995, с. 17. Перепечатано с разрешения Institutional Investor.

Тот факт, что предполагаемый шаговый прирост свыше прироста стоимости казначейских бумаг, равный 28,9 б.п., оказался меньше начального спреда в 30 б.п., объясняют два обстоятельства. Во-первых, вероятность повышения рейтинга значительно меньше вероятности его понижения. Во-вторых, крутизна кривой кредитного спреда в конце инвестиционного горизонта сильно «штрафует» понизившие рейтинг облигации.

Из нашей иллюстрации видно: шаговый прирост свыше прироста стоимости казначейских бумаг зависит от начального спреда, изменения спреда и вероятности изменения рейтинга.

Принципы стратегии могут быть распространены на любую из длительностей. В табл. 22.7 показаны предполагаемые шаговые приросты относительно казначейских бумаг на базе матрицы перехода рейтингов, приведенной в табл. 22.5, а также на базе предположения о равенстве спредов горизонта и начальных спредов. Из табл. 22.7 видно, например, что предполагаемый шаговый прирост для трехлетних корпоративных облигаций равен 28,9 б.п., если рейтинг облигаций – Aa, и 46,3 б.п., если рейтинг облигаций – Baa.

Таблица 22.7. Ожидаемый шаговый прирост свыше прироста казначейских ценных бумаг при переходе рейтингов, соответствующем историческому опыту (инвестиционный горизонт в один год; базисные пункты)

	Началь- ный спред	Шаго- вый прирост	Началь- ный спред	Шаго- вый прирост	Началь- ный спред	Шаго- вый прирост	Началь- ный спред	Шаго- вый прирост
Aaa	25	24,2	30	28,4	35	31,7	45	34,6
Aa	30	28,9	35	31,4	40	30,3	55	34,8
A	35	31,1	45	37,3	55	37,9	75	42,7
Baa	60	46,3	70	39,9	85	21,9	115	27,4

Источник: Leland E. Crabbe, «A Framework for Corporate Bond Strategy», *Journal of Fixed Income*, июнь 1995, с. 18. Перепечатано с разрешения Institutional Investor.

Таблица позволяет оценить относительную стоимость каждой из длительностей. Обратите внимание на то, что для всех рейтингов и всех длительностей значение предполагаемого шагового прироста меньше значения начального спреда. Для трехлетних и пятилетних облигаций порядок предполагаемых шаговых приростов соответствует порядку начальных спредов. Иначе обстоит дело с облигациями, имеющими длительность 10 и 30 лет. Данный феномен объясняется заметным влиянием дюрации, а также крутизной кривой спреда кредитного качества. Таблица 22.7 может использоваться также для установления относительной стоимости данного рейтинга внутри различных длительностей.

Напомним, что в нашем примере в качестве базовой была использована матрица перехода рейтингов из табл. 22.5; мы также исходили из предположения о том, что спред относительно казначейских бумаг в конце инвестиционного горизонта будет таким же, как начальный спред. Между тем применительно к реальной практике данные утверждения, как правило, не являются истинными. Менеджеру следует модифицировать оба положения, исходя из доминирующих текущих и предполагаемых будущих рыночных условий.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРЕДИТНОГО ПЛЕЧА

Для увеличения прибыли портфеля менеджер может, если ему это позволено, использовать кредитное плечо (леверидж). Портфельный менеджер может создать леверидж путем займа фондов для открытия рыночной позиции, размер которой превышает его собственные средства. Так, менеджер может иметь всего \$50 млн и открыть позицию на \$200 млн.

Фонды, которые менеджер может инвестировать, не прибегая к займу, принято называть собственным капиталом (*equity*). В нашем примере собственный капитал составляет \$50 млн. Портфель, созданный на основе собственного капитала, называют портфелем без кредитного плеча (без левериджа). Портфель с кредитным плечом – это портфель, частично приобретенный на заемные средства. В нашем примере стоимость портфеля с кредитным плечом равна \$200 млн.

В этом разделе мы проанализируем проблему кредитного плеча. Прежде всего нам предстоит описать причины, побуждающие менеджера использовать леверидж, а также способы измерения дюрации портфеля с кредитным плечом. Затем мы покажем, каким образом менеджер может создать леверидж с помощью сделок репо.

Мотивация использования кредитного плеча

Основная побудительная причина использования кредитного плеча – желание получить на заимствованные фонды прибыль, превышающую стоимость заимствования. Прибыль от заимствования фондов может быть получена через более высокий доход и/или больший прирост цены по сравнению со сценарием, где заимствованные фонды отсутствуют.

Попробуем понять, каким образом портфель с кредитным плечом может принести доход больший, чем доход портфеля, не имеющего левериджа. Если менеджер в состоянии инвестировать \$50 млн и получить 5 % в год, причем стоимость заимствования фондов равна 4,5 % в год, такой менеджер генерирует за год доход, на 50 базисных пунктов превышающий расходы на фондирование. Увеличивая размер займа, менеджер увеличивает свой доход. В этом преимущество левериджа. Недостаток левериджа состоит в увеличении риска: прибыль, генерируемая заимствованными фондами, может оказаться меньше стоимости фондирования. В нашем примере существует риск того, что прибыль от инвестирования заимствованной суммы окажется меньше 4,5 % – в этом случае заимствованные фонды дадут отрицательную прибыль.

Прибыль, поступающая от инвестирования заимствованных фондов, имеет два источника. Первый – процентный доход, второй – изменение стоимости ценной бумаги (или нескольких ценных бумаг) к концу периода займа. Предположим, например, что наш менеджер инвестирует все заимствованные фонды в ценную бумагу, имеющую срок до погашения один год, купонную ставку 5 % и торгующуюся по номиналу. К концу года (период, на который в нашем примере менеджер занял деньги) при условии, что эмитент возвращает номинал облигации, прибыль менеджера составит 5 %. Предположим теперь, что менеджер покупает 10-летнюю облигацию, также торгующуюся по номиналу и имеющую купонную ставку 5 %. Прибыль по окончании годового периода будет равна процентному доходу в размере 5 % плюс прирост рыночной стоимости облигации за этот период. К концу года 10-летняя облигация становится 9-летней и ее цена в зависимости от рыночных ставок на момент окончания года окажется выше или ниже номинальной стоимости. Риск в этом случае связан с возможностью падения стоимости ценной бумаги.

Часть менеджеров используют леверидж в надежде получить прибыль в первую очередь от изменений цены. Прибыль от небольших изменений цены за счет применения кре-

дитного плеча может быть увеличена. Так, если менеджер полагает, что процентные ставки упадут, он может занять фонды, чтобы получить более существенную прибыль от благоприятных изменений цены. Одновременно менеджер увеличивает дюрацию своего портфеля – цель заимствования, о которой речь пойдет ниже.

Итак, риск, связанный с заимствованием фондов, – это возникновение ситуации, когда в связи с неспособностью генерировать процентный доход и прирост капитала в размерах, ожидаемых на момент получения кредита, ценная бумага (или несколько ценных бумаг), в которую были инвестированы фонды, дает прибыль меньшую, чем стоимость заимствования.

Создание кредитного плеча широко используется депозитными организациями (банки, ссудо-сберегательные ассоциации), поскольку спред относительно заимствованных фондов для них, как правило, невелик. Увеличение заимствования (увеличение кредитного плеча) позволяет таким организациям получать приемлемую прибыль. Трейдерам проводимые ими отдельные сделки также обычно приносят небольшой спред относительно расходов на заимствование фондов. Привлекательную, с точки зрения трейдера, прибыль можно получить за счет леввериджа таких сделок.

Дюрация портфеля с кредитным плечом

Рассмотрим теперь метод вычисления дюрации портфеля, в котором имеются заимствованные средства. Для того чтобы общие принципы стали яснее, мы предлагаем вниманию читателя конкретный пример.

Предположим, что портфель имеет рыночную стоимость \$100 млн и что менеджер инвестирует свой капитал в облигацию с дюрацией 3. Это значит, что при изменении процентных ставок на 100 базисных пунктов менеджер может ожидать изменения стоимости портфеля примерно на \$3 млн. Дюрация такого портфеля, не имеющего кредитного плеча, равна 3.

Допустим теперь, что менеджер такого портфеля имеет возможность занять еще \$300 млн. Новый портфель равен \$400 млн – менеджер может инвестировать как \$100 млн, которые он имел до создания леввериджа (собственный капитал), так и полученные \$300 млн. Все деньги инвестируются в ценную бумагу с дюрацией 3. Попробуем предположить, что произойдет, когда процентные ставки изменятся на 100 базисных пунктов. Стоимость портфеля с кредитным плечом изменится на \$12 млн (3 % от \$400 млн). Это значит, что прибыль на инвестированные собственные \$100 млн может составить \$12 млн. Верный способ измерения дюрации портфеля – это вычисление дюрации для собственного капитала, поскольку менеджеру важно оценить степень риска именно для этой части своих инвестиций. Дюрация нашего портфеля, очевидно, равна 12 – это та самая дюрация, при которой изменение ставок на 100 базисных пунктов приведет к изменению стоимости собственного капитала (\$100 млн) на 12 %, или \$12 млн.

В общих чертах процедуру вычисления дюрации портфеля, имеющего кредитное плечо, можно описать следующим образом.

Этап 1. Вычислите дюрацию портфеля с кредитным плечом.

Этап 2. Найдите значение долларовой дюрации портфеля с кредитным плечом при данном изменении процентных ставок.

Этап 3. Вычислите отношение долларовой дюрации портфеля с кредитным плечом к стоимости начального портфеля без кредитного плеча (т. е. к начальному собственному капиталу).

Этап 4. Дюрация портфеля без кредитного плеча находится затем согласно следующей формуле:

$$\text{отношение, вычисленное на этапе 3} \times \frac{100}{\text{изменение ставки (в б. п.), использованное на этапе 2}} \times 100.$$

Проиллюстрируем наши выводы. Допустим, что начальная стоимость портфеля без леввериджа равна \$100 млн, а портфеля с леввериджем – \$400 млн (\$100 млн капитала плюс \$300 млн заимствованных средств).

Этап 1. Предположим, что вычисление дюрации портфеля с кредитным плечом дает результат 3.

Этап 2. Вычислим долларовую дюрацию при изменении ставок на 50 б.п. Если дюрация портфеля с кредитным плечом равна 3, то долларовая дюрация при изменении процентных ставок на 50 б.п. составит \$6 млн (1,5 % умножить на \$400 млн).

Этап 3. Отношение долларовой дюрации при изменении процентных ставок на 50 б.п. к \$100 млн начальной стоимости портфеля без кредитного плеча равно 0,06 (\$6 млн поделить на \$100 млн).

Этап 4. Дюрация портфеля без кредитного плеча равна:

$$0,06 \times \frac{100}{50} \times 100 = 12.$$

Создание кредитного плеча через рынок репо

Создать кредитное плечо менеджер может двумя способами. Первый метод связан с использованием производных инструментов. Как будет видно из глав 23–25, производные инструменты, строящиеся на основе процентных ставок, оказывают на портфель воздействие, аналогичное воздействию кредитного плеча. Второй метод – привлечение займа с предоставлением обеспечения, которое проводится либо на рынке сделок купли/продажи с обязательством обратного выкупа, либо с помощью использования маржинального счета у брокера. Рынок первого типа используется институциональными инвесторами особенно охотно (его описание читатель найдет в следующих разделах).

Соглашение об обратном выкупе. **Соглашение об обратном выкупе** предусматривает даваемое продавцом обязательство приобрести у покупателя проданную ценную бумагу по установленной цене в установленную дату. Цена, по которой продавец обязуется в будущем выкупить облигацию, называется **ценой выкупа**, а дата, в которую бумага по этой цене будет возвращена продавцу, – **датой выкупа**. Соглашение о продаже с обязательством выкупа – это обеспеченный кредит, где в качестве обеспечения выступает продаваемая и затем получаемая обратно ценная бумага.

Допустим, что дилер, работающий с правительственными ценными бумагами, приобрел одну из казначейских ценных бумаг на \$10 млн. Для привлечения финансирования дилер хочет заключить соглашение об обратном выкупе или сделку репо. На рынке репо дилер может получить кредит под залог имеющихся у него \$10 млн казначейских долговых обязательств. В соглашении указывается срок кредита и процентная ставка, которую дилер обязуется платить. Такая процентная ставка носит название **ставки репо**. Если длительность кредита – один день, то соглашение называют **однодневным репо**; соглашение, име-

ющее длительность, превышающую одни сутки, принято именовать **срочным репо**. Сделка называется соглашением об обратном выкупе, поскольку она предполагает продажу ценной бумаги и ее выкуп в будущем. В соглашении указываются как цена продажи облигации, так и цена ее последующей покупки. Разница между ценой покупки (выкупа) и ценой продажи – это процентная стоимость кредита в долларах.

Вернемся к нашему дилеру: он хочет на один день получить фонды под залог имеющихся у него \$10 млн казначейских ценных бумаг. Предположим, что у клиента дилера есть свободные средства в размере \$10 млн (в качестве клиента может выступать, в частности, муниципалитет, только что собравший налоги и не обязанный их немедленно распределять). Дилер соглашается продать \$10 млн казначейских ценных бумаг клиенту за оговоренную сумму (под установленную ставку репо) и приобрести (выкупить) те же казначейские бумаги у клиента за \$10 млн на следующий день. Пусть ставка однодневного репо составляет 6,5 % годовых. В этом случае дилер продает казначейские облигации по \$9 998 195 и на следующий день выкупает их по \$10 млн. Разница между ценой продажи (\$9 998 195) и ценой выкупа (\$10 млн) составит \$1805 – долларовую стоимость финансирования.

Для вычисления долларовой стоимости финансирования используется следующая формула:

$$\text{процент в долларах} = \text{размер кредита в долларах} \times \text{ставка репо} \times \text{срок репо}/360.$$

Обратите внимание на то, что процент вычисляется в этом случае исходя из 360-дневного года.

В нашем примере ставка репо составляет 6,5 %, а срок репо – 1 день (однодневное репо). Применяя формулу, получаем значение \$1805:

$$\$9\,998\,195 \times 0,065 \times 1/360 = \$1805.$$

Дилеру выгодно использовать рынок репо для получения кредитования на небольшой срок, поскольку ставки на этом рынке ниже обычной стоимости банковского финансирования. (Объяснение этому феномену мы представим читателю ниже.) С точки зрения клиента, рынок репо также выгоден: он позволяет получить неплохую доходность на краткосрочную сделку, обеспеченную крайне ликвидными бумагами.

В нашем примере дилер финансировал на рынке репо длинную позицию, однако тот же метод он мог бы использовать и для покрытия своей короткой позиции. Предположим, например, что дилер две недели назад продал \$10 млн казначейских ценных бумаг и должен сегодня покрыть позицию – иными словами, поставить бумаги. Дилер в этом случае мог бы использовать **обратное репо** (соглашение о покупке бумаг с последующей их продажей). Очевидно, что для покрытия короткой позиции дилеру придется приобрести на рынке казначейские бумаги. В этой ситуации дилер будет выступать в роли стороны, выдающей обеспеченный кредит: в обратном репо дилер предоставляет финансирование клиенту. Полученные в результате фонды клиент может использовать для создания кредитного плеча.

На Уолл-стрит вы услышите немало жаргонных словечек, принятых для обсуждения сделок репо. Если вы хотите понять язык профессионалов, запомните: на рынке репо одна сторона дает займы деньги, принимая в качестве обеспечения ценные бумаги; другая сторона занимает деньги и для получения кредита предоставляет обеспечение. Сторона, дающая займы ценные бумаги и получающая за них деньги (т. е. сторона, берущая денежный

кредит), называется первоначальным продавцом, эта сторона «выходит из бумаг» (*reversing out*). Сторона, дающая кредит под залог ценных бумаг, называется первоначальным покупателем, эта сторона «входит в бумаги» (*reversing in*). Специалисты используют и такие выражения, как «отдать бумаги в репо» (*to repo securities*) и «сделать репо» (*to do repo*). Первое обозначает сделку, цель которой – финансирование под залог ценных бумаг. Второе принято для описания инвестирования в рынок репо. И наконец, выражения «продажа обеспечения» и «покупка обеспечения» применяются для обозначения, с одной стороны, участника рынка, который получает денежное финансирование через сделку репо, с другой – участника рынка, предоставляющего кредит под залог обеспечения.

Для работы на рынке репо инвестору, однако, не столь важно понимать профессиональный жаргон. Главное – уяснить себе, какими рамками должна быть ограничена деятельность управляющего портфелем. Так, инвестор может позволить своему управляющему использовать рынок репо для краткосрочных вложений. Иными словами, управляющий получает возможность давать деньги в кредит на короткие сроки. Инвестор должен указать, каким образом управляющий может структурировать соглашение об обратном выкупе для того, чтобы уменьшить кредитный риск (речь о нем пойдет ниже). Если клиент не хочет, чтобы управляющий использовал рынок репо для получения кредитного плеча, он также должен сообщить об этом.

В нашей иллюстрации в качестве обеспечения были использованы казначейские ценные бумаги. Между тем обеспечением в сделках репо служат не только правительственные долговые обязательства. В сделках этого типа используются как инструменты денежного рынка, так и ценные бумаги правительственных агентств или ценные бумаги, обеспеченные ипотеками²⁶⁰.

На некоторых специализированных рынках в роли обеспечения выступают также исходные ипотечные кредиты.

Кредитный риск. Несмотря на то что в качестве обеспечения транзакции репо может выступать высококачественное обеспечение, обе стороны сделки подвергаются кредитному риску. Почему сделки репо также подвержены этому виду риска? Для ответа на этот вопрос обратимся еще раз к нашей первоначальной иллюстрации, в которой дилер использует \$10 млн правительственных ценных бумаг в качестве обеспечения полученного кредита. Если дилер оказывается не в состоянии выкупить обратно бумаги, владельцем обеспечения становится клиент. Между тем в ситуации, когда процентные ставки на государственные долговые обязательства вырастают, рыночная стоимость казначейских бумаг падает. Следовательно, в собственности клиента окажутся ценные бумаги, рыночная стоимость которых будет меньше суммы, owedенной в свое время дилеру. И наоборот, если рыночная стоимость ценных бумаг возрастет, в невыгодной ситуации окажется дилер. Он будет обеспокоен тем, что клиент может нарушить условия соглашения и не продать дилеру бумаги, имеющие рыночную стоимость, превышающую размер кредита.

Для уменьшения кредитного риска сделки репо следует структурировать с особой тщательностью. Сумма, предоставляемая в кредит, должна быть меньше рыночной стоимости выступающей в качестве обеспечения ценной бумаги: заключая сделку таким образом, кредитор обеспечивает себе «подушку» на случай падения рыночной стоимости бумаг. Величина, на которую рыночная стоимость ценной бумаги, используемой для обеспечения кредита, превышает размер кредита, носит название маржи репо (*repo margin*) или дисконта. Маржа составляет обычно от 1 до 3 %. Если заемщик имеет низкое кредитное качество и/или

²⁶⁰ Если в качестве обеспечения выступает ценная бумага, обеспеченная переводными ипотечными облигациями, транзакция, совершаемая на рынке репо, носит название долларовой роллы (*dollar roll*).

в качестве обеспечения принимаются ценные бумаги с низкой ликвидностью, маржа может составлять 10 % и более.

Другой способ ограничить кредитный риск – регулярно «сверять» обеспечение с рынком, иными словами, постоянно переоценивать стоимость позиции по рыночным ценам. При изменении рыночной стоимости на определенный процент позиция репо изменяется так, чтобы уменьшить риск той стороны, для которой данное движение рыночных цен невыгодно.

Одна из сложностей структурирования сделки репо обусловлена необходимостью поставки обеспечения кредитору. В самых простых сделках заемщик «поставляет» (*deliver out*) обеспечение либо самому кредитору, либо его клиринговому агенту. По окончании срока кредита кредитор возвращает обеспечение заемщику в обмен на выплату номинала и процента. Между тем подобная процедура может оказаться достаточно дорогой, в особенности если репо является краткосрочным: поставка обеспечения требует немалых затрат. Стоимость поставки обеспечения будет учтена в транзакции через снижение ставки репо, которую заемщик будет согласен заплатить. Риск кредитора состоит в том, что он может не получить назад обеспечение, если заемщик продаст ценную бумагу или использует ту же бумагу для обеспечения сделки репо с третьей стороной.

В качестве альтернативы поставки обеспечения выступает метод, при котором кредитор позволяет заемщику держать ценную бумагу на особом клиентском счете. Разумеется, и в этом случае существует риск мошенничества со стороны заемщика, который может использовать бумагу в качестве обеспечения еще одной сделки репо. Если заемщик не поставляет кредитору обеспечение, а держит его на особом счете, принято говорить о **репо с блокировкой обеспечения** (*hold-in-custody repo – HIC*). Несмотря на кредитный риск, связанный с HIC-сделками, они используются в транзакциях, когда обеспечение трудно бывает поставить (таких как сделки с исходными ипотечными кредитами), или в сделках небольшого объема, если кредитор удовлетворен репутацией заемщика.

Еще один способ – поставка обеспечения на депозитный счет кредитора в клиринговом банке заемщика. В этом случае обеспечение находится в распоряжении депозитария, который удерживает его от лица кредитора. Подобная практика позволяет сократить расходы на поставку, поскольку передача происходит внутри самого клирингового банка заемщика. Если дилер заключает однодневную сделку репо с клиентом А, на следующий же день обеспечение возвращается обратно к дилеру. Затем дилер может заключить пятидневную сделку репо с клиентом В, при этом поставлять заново обеспечение ему не приходится. Клиринговый банк открывает на имя клиента В депозитный счет и удерживает на нем обеспечение. Этот тип соглашений репо носит название **трехстороннего репо**.

Размер ставки репо. На рынке не существует единой ставки репо. Конкретная ставка зависит от разных особенностей транзакции: качества обеспечения, срока кредитования, условий поставки, доступности обеспечения, а также от преобладающей ставки федеральных фондов (*fed funds rate*).

Чем выше кредитное качество и ликвидность обеспечения, тем ниже ставка репо. Влияние срока репо на ставку зависит от формы кривой доходности. Как было указано выше, в случае необходимости поставки обеспечения кредитору ставка репо может быть снижена. Если обеспечение может остаться на счете в клиринговом банке заемщика, то выплачивается более высокая ставка репо.

Ставка репо тем ниже, чем сложнее получить на рынке являющиеся обеспечением ценные бумаги. Для того чтобы понять, почему складывается подобная ситуация, вспомним: заемщик (т. е. продавец обеспечения) владеет ценными бумагами, которые кредитор хочет по каким-либо причинам получить. Обеспечение этого рода принято называть **«горящим»**,

или **особым, обеспечением**. (Обеспечение, не обладающее указанным свойством, именуют **общим обеспечением**.) Сторона, которой необходимо получить в свое распоряжение особое обеспечение, согласится предоставить деньги под более низкую ставку репо.

Указанные факторы определяют величину ставки репо конкретной сделки; между тем общий уровень ставок репо обуславливается размером ставки федеральных фондов. Ставка репо конкретной сделки, как правило, ниже ставки федеральных фондов: напомним, что транзакция репо предусматривает выдачу кредитов под обеспечение, в то время как привлечение федеральных фондов не требует обеспечения.

Резюме

Процесс управления инвестициями состоит из пяти основных этапов. Первый и главный этап – установление инвестиционных целей. Второй этап – разработка инвестиционной политики; этот этап начинается с принятия решения о размещении активов. Третий этап – выбор портфельной стратегии, соответствующей как целям, так и инвестиционной политике, установленным для данного портфеля отдельным инвестором или институциональным клиентом. Четвертый этап – выбор активов, которые будут включены в портфель. Оценка эффективности инвестиций представляет собой пятый этап постоянно возобновляющегося инвестиционного процесса.

Ошибка следования, или активный риск, – это стандартное отклонение прибыли портфеля относительно результатов эталонного индекса. Существует два типа ошибки следования: реальная и ожидаемая ошибка следования. Реальная ошибка следования вычисляется на основе сравнения текущей прибыли портфеля с результатами эталонного индекса. Ожидаемая ошибка следования – это предполагаемая результативность портфеля в сравнении с результатами индекса в будущем. Ожидаемая ошибка следования используется в ходе контроля за риском и составления портфеля. Чем выше ожидаемая ошибка следования, тем выше активный элемент в управлении портфелем, иными словами, тем больше присущий портфелю риск отличается от риска, связанного с инвестициями в эталонный индекс.

Факторы риска, влияющие на портфель, делятся на системные и несистемные. В свою очередь, каждый из этих типов риска имеет более мелкое разделение. Так, системные факторы риска разбиваются на факторы риска временной структуры процентных ставок и факторы риска, не обусловленные временной структурой. В случае Lehman Brothers Aggregate Bond Index к факторам риска, не имеющим отношения к временной структуре, следует отнести риск сектора, риск качества, риск опционов, риск купона, риск сектора MBS, риск волатильности MBS и риск предоплат по MBS. Несистемные факторы риска делятся на факторы риска, присущие эмитенту, и факторы риска, присущие выпуску.

Цель активных портфельных стратегий – получение прибыли за счет ожидаемых изменений факторов, влияющих на цену и через нее – на прибыльность облигаций, по окончании определенного временного горизонта. К факторам, влияющим на прибыльность портфеля, следует отнести: 1) изменение уровня процентных ставок, 2) изменение формы кривой доходности, 3) изменение спредов доходностей секторов рынка облигаций, 4) изменения спредов, уточненных на опцион, и 5) изменение спредов доходностей конкретных облигаций. Для выяснения возможного влияния изменений этих факторов на прибыльность стратегии в течение установленного инвестиционного горизонта следует проводить анализ исходя из значения общей прибыли портфеля.

Эффективность методов активного управления портфелем связана также с характером принципов, которых придерживается менеджер, распределяя активы между секторами рынка облигаций. В случае корпоративного сектора предполагаемый шаговый прирост относительно казначейских ценных бумаг может быть вычислен с помощью матрицы перехода рейтингов.

Использование лeverиджа – это открытие рыночной позиции, большей, чем позиция, которая могла бы быть открыта без привлечения заимствованных средств. Цель такого кредитного плеча – получение прибыли, превышающей затраты на заимствование фондов. Риск в этом случае связан с вероятностью получения прибыли меньшей, чем затраты на финансирование. Прибыль на заимствованные средства может быть представлена как процентный доход плюс величина, на которую меняется рыночная стоимость приобретенных бумаг. Кредитное плечо увеличивает дюрацию портфеля.

Наиболее распространенный способ привлечения заемных средств – заключение сделок на рынке репо. Такие сделки являются кредитными соглашениями с предоставлением обеспечения, в которых одна из сторон привлекает в долг денежные средства. Если целью соглашения репо является размещение денежных средств, то транзакция носит название обратного репо. Транзакции на рынке репо связаны с кредитным риском, который может быть уменьшен с помощью специальных механизмов.

Вопросы

1. В чем разница между инвестиционными задачами, которые ставят перед собой управляющий активами компании страхования жизни и менеджер взаимного фонда?
2. Результаты менеджера лучше результатов индекса, между тем инвестиционные задачи клиента оказываются невыполненными – возможна ли подобная ситуация и почему?
3. Каков основной компонент всех активных портфельных стратегий?
4. Что такое ошибка следования?
5. Объясните, почему реальная ошибка следования не в состоянии дать представления о будущей ошибке следования?
6. Почему у менеджера, использующего активную портфельную стратегию, реальная ошибка следования, вычисленная на момент начала года, может отличаться от вычисленной в ту же дату ожидаемой ошибки следования?
7. а. Располагая следующей информацией, вычислите ошибку следования:

Месяц 2001 г.	Прибыль портфеля А (%)	Прибыль <i>Lehman Brothers</i> <i>Aggregate Bond Index</i> (%)
Январь	2,15	1,65
Февраль	0,89	-0,10
Март	1,15	0,52
Апрель	-0,47	-0,60
Май	1,71	0,65
Июнь	0,10	0,33
Июль	1,04	2,31
Август	2,70	1,10
Сентябрь	0,66	1,23
Октябрь	2,15	2,02
Ноябрь	-1,38	-0,61
Декабрь	-0,59	-1,20

- б. Является ошибка следования, полученная в пункте а, реальной или ожидаемой?
 - с. Сравните ошибку следования, найденную в пункте а, с ошибкой следования для портфелей А и В, полученной в табл. 19.1. Что вы можете сказать о стратегии, которой придерживается данный управляющий портфелем?
8. Допустим, что: эталонный индекс = Salomon Smith Barney BIG Bond Index предполагаемая прибыль для эталонного индекса = 7 % ожидаемая ошибка следования относительно

Lehman Brothers Aggregate Bond Index = 200 б.п. Будем считать, что прибыль нормально распределена. Заполните таблицу:

<i>Число стандартных отклонений</i>	<i>Диапазон активной прибыли портфеля</i>	<i>Соответствующий диапазон прибыли портфеля</i>	<i>Вероятность</i>
1			
2			
3			

9. Беседа с потенциальным клиентом, менеджер заявил, что, работая на рынке облигаций, его фирма придерживается консервативных инвестиционных методов. Портфельный менеджер рассказал, что обычно конструирует портфель, ожидаемая ошибка следования которого относительно приемлемого для клиента индекса составляет от 250 до 300 б.п. Согласны ли вы с тем, что эта портфельная стратегия действительно является консервативной? Почему?

10. а. Что такое системные факторы риска?

б. В чем разница между факторами риска, обусловленными и не обусловленными временной структурой?

с. Каковы системные факторы риска, связанные с инвестициями в представленный в эталонном индексе сектор облигаций, обеспеченных ипотечным кредитованием жилья?

11. Что такое ошибка следования, обусловленная системными факторами риска?

12. Предположим, что в качестве эталонного индекса портфельный менеджер выбрал Lehman Brothers Aggregate Bond Index. В этот индекс рынка включены только облигации инвестиционного класса. Допустим, что управляющий портфелем хотел бы разместить часть активов в высокодоходные облигации. Как вы думаете, каким образом риск качества повлияет в этом случае на значение ожидаемой ошибки следования?

13. а. Что такое активная портфельная стратегия?

б. Как сделать выбор между активной и пассивной стратегией?

14. Каковы недостатки мер дюрации и выпуклости при использовании их в активных портфельных стратегиях?

15. Ниже приведено описание двух портфелей с рыночной стоимостью \$500 млн. Облигации в обоих портфелях торгуются по номиналу. Долларовые дюрации обоих портфелей равны.

<i>Облигации, включенные в портфель I</i>		
<i>Выпуск</i>	<i>Лет до погашения</i>	<i>Номинальная стоимость (млн долл.)</i>
A	2,0	120
B	2,5	130
C	20,0	150
D	20,5	100
<i>Облигации, включенные в портфель II</i>		
E	9,7	200
F	10,0	230
G	10,2	70

- a. Какой из портфелей является «пулевым»?
 - b. Какой из портфелей является «гантельным»?
 - c. Оба портфеля имеют одинаковые долларовые дюрации; объясните, одинаковыми ли будут их результаты при изменении процентных ставок.
 - d. Если их результаты будут разными, каким образом обнаружить портфель, который принесет наибольшую прибыль на инвестиционном горизонте в шесть месяцев?
16. Вы согласны со следующими высказываниями? Почему?
- a. «Портфель с большей выпуклостью всегда лучше портфеля с меньшей выпуклостью».
 - b. «В ситуации увеличения крутизны наклона кривой доходности «пулевой» портфель всегда выгоднее «гантельного» портфеля с той же долларовой дюрацией».
17. Что такое портфель-«лесенка»?
18. Портфельный менеджер владеет \$5 млн номинальной стоимости облигации ABC. Облигация торгуется по 70 и имеет модифицированную дюрацию 6. Менеджер собирается провести своп облигации ABC на облигацию XYZ. Цена этой облигации 85, ее модифицированная дюрация – 3,5.
- a. Какова долларовая дюрация облигации ABC при изменении доходности на 100 б.п.?
 - b. Какова долларовая дюрация позиции по облигации ABC, составляющей \$5 млн?
 - c. Сколько рыночной стоимости облигации XYZ должно быть приобретено, чтобы долларовая дюрация XYZ оказалась примерно равна долларовой дюрации ABC?
 - d. Сколько номинальной стоимости облигации XYZ должно быть приобретено, чтобы долларовая дюрация XYZ оказалась примерно равна долларовой дюрации ABC?
19. Объясните, почему при использовании стратегии спреда доходностей необходимо поддерживать постоянную долларовую дюрацию.
20. Приведенный ниже отрывок взят из статьи «Smith укорачивает портфель» (*BondWeek* от 27 января 1992 года, с. 6): «Если экономика начнет восстанавливаться и процентные ставки вырастут, Smith Affiliated Capital проведет своп своих 30-летних казначейских бумаг на 10-летние казначейские облигации, а также на казначейские облигации, средний срок до погашения которых составит девять лет, – заявил Боб Смит, вице-президент

компании. Располагающаяся в Нью-Йорке фирма предполагает, что это может произойти в конце текущего года или в самом начале следующего. По мнению Боба Смита, доходности казначейских бумаг перед этим должны упасть ниже 7 %. Все поступающие в компанию денежные средства в настоящее время размещаются в 30-летние казначейские долговые обязательства». Какой тип стратегии принят в Smith Affiliated Capital?

21. Следующий отрывок взят из статьи «MERUS рвется на корпоративный рынок» (*BondWeek* от 27 января 1992 года, стр. 6): «MERUS Capital Management увеличит на \$39,5 млн длинную позицию по корпоративным облигациям инвестиционного класса, составляющую сейчас \$790, – заявил управляющий директор фирмы Джордж Вуд. MERUS включит в портфель корпоративные бумаги с рейтингом А и выше в надежде на уменьшение спреда, усиление экономики и повышение рейтинга части бумаг». Какой тип активной портфельной стратегии принят в MERUS Capital Management?

22. Приведенный ниже отрывок взят из статьи «Eagle покупает отзывные корпоративные бумаги с высоким купоном» (*BondWeek* от 20 января 1992 года, с. 7): «Если рынок облигаций продолжит расти, Eagle Asset Management получит прибыль, обменяв \$8 млн казначейских бумаг с длительностями семь-десять лет на корпоративные бумаги с высоким купоном и рейтингом А, которые станут отзывными через два-четыре года, – заявил Джозеф Блантон, старший вице-президент компании. Впрочем, по его мнению, дальнейший рост цен маловероятен. Eagle уже продала часть казначейских облигаций со сроками до погашения семь-десять лет и на вырученные средства приобрела \$25 млн облигаций небанковских финансовых компаний с высоким купоном и рейтингом А. Сделка была совершена с целью сокращения дюрации портфеля облигаций в \$160 млн с 3,7 до 2,5 лет... Блантон говорит, что любит облигации промышленных и финансовых компаний с рейтингом А и купоном 9,5–10 %, поскольку они продаются с заметным – 100–150 базисных пунктов – спредом относительно казначейских бумаг». Какой тип активной портфельной стратегии принят в Eagle Asset Management?

23. Приведенный ниже отрывок взят из статьи, озаглавленной «W.R. Lazard покупает три В» (статья появилась 18 ноября 1991 года в *BondWeek*, с. 7): «W.R. Lazard & Co покупает облигации корпораций с рейтингом три В, которые, по мнению специалистов компании, повысят свое кредитное качество; компания также приобретает рискованные с точки зрения рынка, но не с точки зрения Lazard облигации с рейтингом А, – рассказал Уильям Шульц, вице-президент фирмы. По словам Шульца, компания, обычно приобретающая корпоративные облигации, имеющие рейтинг не ниже одного А, надеется получить прибыль за счет увеличения доходности вложений». Какой тип активной портфельной стратегии принят в W.R. Lazard & Co?

24. В статье «Signet об ипотечных бумагах» (*BondWeek* от 14 октября 1991 года, с. 5) сообщалось, что Кристиан Гётц, помощник вице-президента Signet Asset Management, «полагает: обычные купонные облигации в ситуации понижения ставок покажут результат лучший, чем ипотечные бумаги, торгующиеся с премией, поскольку заемщики захотят рефинансировать ипотечные кредиты». Если Гётц последует описанной стратегии, к какому типу активных стратегий следует ее отнести?

25. Приведенный ниже отрывок взят из статьи «Securities Counselors сокращают дюрацию» (*BondWeek*, 17 февраля 1992 года, с. 5): «Securities Counselors из Айовы сократят равную 5,3 года дюрацию своего \$250-миллионного портфеля облигаций, как только придут к выводу, что ставки движутся вверх и экономику ожидает рост... Дюрация будет сокращена за счет перевода в инструменты денежного рынка средств от продажи не уточненного пока количества 10-летних казначейских бумаг, а также за счет приобретения небольшого числа облигаций электроэнергетических компаний, имеющих малые сроки до погашения и высокие рейтинги. Сделка будет совершена, если спреды доходностей этих бумаг увеличатся как

минимум на 100 базисных пунктов... В настоящее время портфель на 85 % размещен в казначейские облигации и на 15 % – в ценные бумаги правительственных агентств. Корпоративные облигации не включались в него с 1985 года, когда они стали рассматриваться компанией как рискованные в связи с многочисленными случаями враждебных поглощений...»

а. Почему, полагая, что процентные ставки возрастут, Securities Counselors собираются сократить дюрацию?

б. Как покупка инструментов денежного рынка и краткосрочных облигаций коммунальных компаний с высоким рейтингом позволит сократить дюрацию портфеля?

с. О каком риске идет речь в последнем предложении, объясняющем, почему компания старалась не покупать корпоративные облигации?

26. Приведенный ниже отрывок взят из статьи «Wood Struthers покупают корпоративные облигации с высоким рейтингом» (*BondWeek*, 17 февраля 1992 года, с. 5): «Wood Struthers & Winthrop предполагают включить в свой \$600-миллионный портфель облигаций широкий спектр корпоративных бумаг с высокими рейтингами... Активы, размещенные в корпоративных бумагах, после того как экономика пойдет вверх, составят уже не 25, а 30 %... Для совершения транзакции компания продаст ценные бумаги Казначейства и правительственных агентств... Дюрация портфеля, составляющая в настоящий момент 4,5–5 лет, скорее всего, не претерпит существенных изменений». Прокомментируйте принятую компанией стратегию.

27. Расскажите, каким образом матрица перехода рейтингов может быть использована в качестве начальной точки исследования, позволяющего менеджеру принять верное решение о размещении фондов между различными кредитными секторами рынка корпоративных облигаций.

28. Какие виды риска связаны с использованием леввериджа?

29. Предположим, что начальная стоимость состоящего из казначейских бумаг портфеля без кредитного плеча равна \$200 млн, а дюрация – 7. Допустим также, что менеджер может занять \$800 млн и инвестировать их в такие же казначейские бумаги – стоимость портфеля с кредитным плечом в этом случае будет равна \$1 млрд. Какова дюрация такого портфеля с кредитным плечом?

30. Предположим, что менеджер хотел бы занять \$50 млн на 20 дней под казначейские ценные бумаги. Менеджер может заключить сделку репо с дилерской фирмой, обеспечивающей финансирование под ставку репо 4,4 % с маржой 2 %. Какова в этом случае стоимость заимствования средств (в долларах)?

31. Два попечителя пенсионного фонда обсуждают возможные сделки репо. Попечитель А говорит попечителю В, что, по его мнению, такие сделки являются для фонда безопасными краткосрочными инвестициями. Попечитель В уверяет, что сделки репо – высокоспекулятивные инструменты, поскольку это инструменты, предполагающие использование кредитного плеча. Попечители пригласили вас, чтобы рассудить их спор. Чью сторону вы примете?

32. Предположим, что менеджер покупает переводные ипотечные ценные бумаги Freddie Mac или Fannie Mae, двух спонсируемых государством организаций. Допустим, что купонная ставка переводной ипотечной облигации является изменяемой и пересчитывается ежемесячно на основе следующей формулы:

месячная LIBOR + 80 базисных пунктов

с верхней границей 9 % (т. е. максимальной купонной ставкой 9 %). Допустим, что менеджер может использовать эти ценные бумаги на рынке репо, причем: 1) маржа репо

составляет 5 %; 2) срок сделки репо – один месяц и 3) ставка репо – месячная LIBOR плюс 10 базисных пунктов. Допустим также, что менеджер собирается инвестировать в эти ценные бумаги \$1 млн фондов своего клиента. Менеджер может приобрести \$20 млн номинальной стоимости этих облигаций, поскольку для этого требуется всего \$1 млн (маржа равна 5 %). Таким образом, размер заимствованных средств окажется равным \$19 млн. На \$19 млн, взятых займы, менеджер реализует спред в 70 базисных пунктов: он будет получать ежемесячный процент (купонную ставку), равную LIBOR плюс 80 базисных пунктов, и выплачивать ежемесячно LIBOR плюс 10 базисных пунктов (ставку репо). Опишите риск, связанный с этой стратегией.

33. Почему в трансакциях на рынке репо присутствует кредитный риск?

Глава 23. ИНДЕКСАЦИЯ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о целях и мотивации индексации;
- о преимуществах и недостатках индексации на рынке облигаций;
- о трех крупнейших индексах облигаций;
- о секторах, представленных в индексах облигаций;
- о трех способах создания индексного портфеля;
- о сложностях, связанных с претворением на практике стратегий индексации;
- о целях и мотивации улучшенной индексации на рынке облигаций;
- о стратегиях улучшенной индексации.

В этой и следующей главе мы опишем несколько разновидностей структурированных портфельных стратегий. Структурированные стратегии, как правило, не полагаются на ожидаемые изменения процентных ставок или спредов доходностей. Их цель – конструирование портфеля, результаты которого будут совпадать с результатами выбранного в качестве эталона индекса. Задачей менеджера в этом случае может быть: 1) получение прибыли, равной прибыли индекса-эталона; 2) получение долларовых сумм, достаточных для исполнения в будущем одного из обязательств; 3) получение долларовых сумм, достаточных для исполнения в будущем всего потока обязательств. Структурированная портфельная стратегия, задача которой – получение прибыли, равной прибыли индекса, называется индексацией. Если главная цель стратегии – получение денежного потока, необходимого для исполнения обязательств, стратегия называется стратегией фондирования пассивов. Индексации посвящена эта глава; о стратегии фондирования пассивов мы расскажем в главе 24.

ЦЕЛИ ИНДЕКСАЦИИ И ПРИЧИНЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Индексация на рынке облигаций – это создание такого портфеля, результат которого должен повторить результат определенного индекса облигаций. Эффективность индексируемого портфеля измеряется в терминах общей доходности, полученной на некотором инвестиционном горизонте (или иначе – в терминах общей прибыли). Общая прибыль на данном инвестиционном горизонте – это прибыль, которую держатель портфеля облигаций получает из всех трех возможных источников прибыли.

Популярность индексации портфеля облигаций можно объяснить несколькими причинами²⁶¹.

Во-первых, на основании эмпирических данных исследователями делается следующий вывод: эффективность работы активных менеджеров за время существования рынка облигаций в целом не является удовлетворительной. Во-вторых, расходы на оплату консультантов-менеджеров в случае активного управления портфелем заметно превосходят аналогичные затраты в случае портфеля индексного. Комиссионные, взимаемые активными менеджерами, составляют, как правило, от 15 до 50 базисных пунктов. На управление индексированным портфелем инвестор должен будет выделить всего от 1 до 20 базисных пунктов. Заметим, что ближе к верхней границе будут располагаться комиссионные, которые требуют управляющие улучшенных индексированных портфелей (речь о них в следующих разделах главы). Некоторые пенсионные фонды решили вообще отказаться от затрат на оплату услуг менеджеров и самостоятельно управляют частью своих фондов или всеми имеющимися фондами, применяя стратегию индексации.

Еще одно объяснение популярности индексации следует искать в более низких затратах на оплату услуг, не являющихся услугами менеджеров. Мы имеем в виду, в частности, более низкие кастодиальные расходы. И наконец, использование стратегии индексации позволяет спонсорам осуществлять более полный контроль над управлением портфелем. Так, если портфель управляется активно, спонсор, даже налагая ограничения на дюрацию портфеля, не в состоянии запретить менеджеру применять методы, приводящие к заметному отставанию результатов портфеля от показателей эталонного индекса. Требование приведения портфеля в соответствие с индексом ограничивает свободу решений менеджера, не позволяя тем самым результатам портфеля существенно отстать от результатов индекса-эталона.

Критики метода индексации заявляют: стратегии индексации действительно дают возможность повторить результат, достигаемый индексом; между тем этот результат не обязательно является оптимальным. Кроме того, воспроизведение показателей индекса и выполнение инвестиционных задач клиента – это вовсе не одно и то же. Так, если целью компании страхования жизни или пенсионного фонда является получение денежных потоков, достаточных для исполнения известных обязательств, индексация всего-навсего позволит показать результаты, сравнимые с результатами индекса. Очевидно, однако, что размер прибыли индекса может никак не соотноситься с размером обязательств компаний. И наконец, воспроизведение показателей индекса – это метод, ограничивающий инвестиции секторами рынка облигаций, представленными в индексе-эталоне, в то время как прочие сектора могут демонстрировать не менее, а порой и более привлекательные возможности для капиталовложений. Индексы облигаций, охватывающие широкий рынок, обычно включают ценные бумаги, обеспеченные переводными ипотечными облигациями правительственных агентств, оставляя, однако, «за бортом» прочие облигации, обеспеченные ипо-

²⁶¹ Sharmin Mossavar-Rahmani, *Bond Index Funds* (Chicago: Probus Publishing, 1991), p. 212.

теками, например ипотечные ценные бумаги, эмитентами которых не являются правительственные агентства, или коллатерализованные ипотечные обязательства. Между тем именно на этих последних, относительно новых, рынках инвестору предоставляется возможность заметно улучшить результаты своих капиталовложений.

В то же время сторонники индексации наверняка найдут подтверждение своим взглядам в трудах теоретиков рынка, в частности в портфельной теории Марковица²⁶².

Теория рынков капитала гласит: портфель, состав которого повторяет состав рынка, в случае если рынок является эффективным, обещает наивысший уровень прибыли на единицу риска²⁶³.

Эффективным считается рынок, участники которого не в состоянии постоянно получать необычно высокие, уточненные на риск прибыли после вычета расходов на проведение транзакций. Портфель, составленный из ценных бумаг, повторяющих состав рынка в целом, дает возможность получить прибыль на эффективном рынке. Такой теоретический «рыночный портфель» включает все возможные рискованные активы. Вес каждого из рискованных активов в портфеле равен отношению рыночной стоимости актива к общей рыночной стоимости всех рискованных активов. Рыночный портфель, таким образом, – это взвешенный по капитализации (по стоимости) портфель, куда входят все ценные бумаги, обладающие риском. Как известно, индексы, охватывающие широкий рынок, включают более 6000 ценных бумаг и представляют большую часть существующих облигаций. Менеджер, которому удалось повторить результат индекса, дает своему клиенту возможность почувствовать все преимущества диверсификации. Исследования, проведенные Кеннетом Вольпертом из Vanguard Group, показали: индексированные портфели, принимающие в качестве эталонов индексы широкого рынка, включают от 500 и более облигационных выпусков; большинство активно управляемых портфелей охватывают меньшее количество облигаций, а значит, находятся в сильнейшей зависимости от влияния несистемных факторов риска²⁶⁴.

Читателю достаточно представить себе, какое в высшей степени отрицательное воздействие окажет низкая степень диверсификации на портфель, в который входят, в частности, облигации, выпущенные Enron.

В табл. 23.1 мы суммировали все преимущества и недостатки метода индексации.

Таблица 23.1. Преимущества и недостатки индексации портфеля облигаций

<i>Преимущества</i>	<i>Недостатки</i>
Прибыль не зависит от прогнозов и едва ли покажет результаты более низкие, чем результаты индекса	Индекс облигаций не обязательно демонстрирует оптимальную прибыль
Более низкие расходы на оплату услуг консультантов-управляющих и прочие комиссионные	Денежные потоки индекса могут не совпадать с обязательствами клиента
Более высокая степень спонсорского контроля	Ограничивает круг инвестиционных возможностей

²⁶² Harry M. Markowitz, «Portfolio Selection», *Journal of Finance*, март 1952, с. 71–91, и *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investment* (New York: Wiley, 1959).

²⁶³ William F. Sharpe, «Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk», *Journal of Finance*, сентябрь 1964, с. 425–442.

²⁶⁴ Kenneth E. Volpert, «Managing Indexed and Enhanced Indexed Bond Portfolios», глава 4 в Frank J. Fabozzi (ed.), *Fixed Income Readings for the Financial Analysts Program* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 2000), p. 88.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР ИНДЕКСА

Управляющему портфелем, решившему применить метод индексации, следует в первую очередь понять, какой именно индекс принять в качестве эталона. Менеджеру предоставляется достаточно широкий выбор, осуществляя который, обычно руководствуются соображениями, представленными ниже. В первую очередь в расчет принимается степень терпимости данного инвестора к риску. Выбирая индекс, в который входят корпоративные облигации, менеджер ставит инвестиции клиента в зависимость от кредитного риска. Если инвестор не желает принимать такой риск, ему следует воздержаться от использования индекса, включающего корпоративный сектор.

Второй фактор, обуславливающий выбор индекса-эталона, – это характер инвестиционных целей клиента. Несмотря на то что прибыль разных индексов имеет в целом высокую степень положительной корреляции, волатильности прибыли для каждого индекса существенно разнятся. Инвестор, которому важно минимизировать волатильность общей прибыли, выбирает индекс с отмеченной в прошлом и предполагаемой в будущем низкой дисперсией значений общей прибыли (т. е. индекс, дюрация которого относительно прочих индексов мала). Очевидно, что волатильность общей прибыли неодинакова на падающих и растущих рынках. Инвесторы, имеющие собственное мнение относительно будущего развития процентных ставок, выберут индекс, способный показать наилучший результат в ожидаемой ситуации.

ИНДЕКСЫ ОБЛИГАЦИЙ

Все индексы облигаций, представленные на рынке, можно поделить на две большие подгруппы, а именно: индексы облигаций широкого рынка и специализированные индексы облигаций. Для чего брокерские и дилерские фирмы создали и активно пропагандируют свои индексы облигаций? Стремление обеспечить фирме имидж «солидности» – одна из наименее значимых причин. Основная мотивация создателей индексов – возможность получения прибыли за счет проведения клиентских сделок, имеющих целью формирование и последующее балансирование индексированных портфелей. Как правило, брокер/дилер взимает с менеджера, желающего создать индексный портфель, небольшую плату за предоставление необходимых данных. Однако при этом предполагается, что подавляющее количество сделок будет проходить именно через данную брокерскую/дилерскую фирму. Кроме того, владение правами на индекс позволяет таким фирмам предоставлять возможность пользования своими разработками только тем, кто соглашается войти в число их клиентов.

Институциональные инвесторы чаще всего пользуются двумя американскими индексами облигаций широкого рынка – Lehman Brothers U.S. Aggregate Bond Index и Salomon Smith Barney (SSB) Broad Investment-Grade Bond Index (BIG). Еще один индекс широкого рынка – Merrill Lynch Domestic Market Index. Корреляция доходностей этих индексов превышает 0,90.

Все три индекса облигаций широкого рынка включают более 5500 облигационных выпусков. В индексы входят только ценные бумаги инвестиционного класса. Каждый из индексов взвешен по рыночной стоимости – это значит, что вес данной облигации в индексе вычисляется как отношение рыночной стоимости выпуска к рыночной стоимости всех входящих в индекс облигаций.

Значения индекса обновляются ежедневно. Ценообразование бумаг в индексе осуществляется следующим образом: для всех ценных бумаг в составе индекса SSB BIG в качестве цены используются котировки трейдеров; для ценных бумаг, включенных в два прочих индекса, приводится либо рыночная, либо модельная цена.

Для того чтобы иметь возможность повторить результат индекса, а также для понимания причин возможного проскальзывания, менеджеру надо знать, каким образом создатели индекса проводят реинвестиции внутримесячных денежных потоков. В случае индекса SSB BIG предполагается, что денежные потоки реинвестируются под ставку месячных казначейских векселей. Внутримесячные денежные потоки индекса Merrill Lynch реинвестируются в облигационные выпуски, способные генерировать определенный денежный поток. Для индекса Lehman реинвестиций внутримесячных денежных потоков не предполагается.

Каждый индекс разбит по секторам. В табл. 23.2 показаны деление по секторам Lehman Brothers U.S. Aggregate Bond Index и процентная доля каждого сектора в индексе.

Таблица 23.2. Разбивка по секторам Lehman Brothers U.S. Aggregate Bond Index (на 7 октября 2005 года)

<i>Сектор</i>	<i>Процент в индексе</i>
Казначейские облигации	25,50
Облигации правительственных агентств	11,18
Переводные ипотечные облигации	34,53
Облигации, обеспеченные коммерческими ипотеками	3,57
Облигации, обеспеченные активами	1,23
Кредитный сектор	23,97
Дюрация, уточненная на опцион =	4,36

Сектор ценных бумаг правительственных агентств Lehman Brothers U.S. Aggregate Bond Index включает необеспеченные облигации правительственных агентств; в него, однако, не входят эмитированные федеральными агентствами ценные бумаги, обеспеченные ипотеками или обеспеченные активами. Сектор переводных ипотечных облигаций включает ценные бумаги правительственных агентств, обеспеченные пулами ипотек. В индексе не представлены коллатерализованные ипотечные обязательства правительственных агентств, а также стрипы эмитированных правительственными агентствами ценных бумаг, обеспеченных ипотеками. Такие производные ипотечные инструменты не вошли в индекс, поскольку, будучи созданными на основе переводных ипотечных бумаг правительственных агентств, они оказались бы дважды учтенными в индексе. Конструируя индекс сектора ипотечного кредитования, Lehman создает синтетические совокупности из более чем 800 000 отдельных пулов ипотек с фиксированным купоном. Эти совокупности различаются в зависимости от агентства (Ginnie Mae, Fannie Mae или Freddie Mac), типа программы (30-летние, 15-летние, «баллонные» ипотеки и т. д.), купонной ставки переводных ипотечных бумаг и, наконец, года их эмиссии. Для того чтобы облигационный выпуск был включен в индекс, он должен иметь минимальный номинал находящихся в обращении бумаг, равный \$100 млн, и средневзвешенную длительность, превышающую 1 год. В индекс не входят переводные ипотечные облигации правительственных агентств, обеспеченные пулами ипотек с изменяемой ставкой. Кредитный сектор индекса Lehman включает корпоративные облигации.

МЕТОДЫ ИНДЕКСАЦИИ

После того как управляющий портфелем выбрал для себя стратегию индексации и решил, какой именно индекс будет принят в качестве эталонного (индекс широкого рынка, специализированный индекс или индекс, приспособленный к нуждам клиента), ему следует создать портфель, по составу совпадающий с индексом. Любое несоответствие результатов индексного портфеля и результатов самого индекса (будь то положительное или отрицательное расхождение) носит название ошибки следования. Ошибка следования имеет три возможных источника: 1) затраты на транзакции в ходе создания индексного портфеля; 2) разница в составе индексного портфеля и самого индекса; 3) разница цен, приводимых создателями индекса, и цен, уплаченных менеджером в ходе реальных сделок.

Один из способов создания индексного портфеля – приобретение всех входящих в индекс ценных бумаг в количествах, определяемых весом бумаги в индексе-эталоне. Заметим, однако, что расходы на проведение транзакций (и прочие комиссионные), неизбежные в ходе покупки бумаг и реинвестиции денежных потоков (номинала, получаемого в дату погашения, и купонных выплат), обусловят в этом случае высокое значение ошибки следования. Индекс облигаций широкого рынка может включать более 5000 ценных бумаг. При покупке в портфель такого количества бумаг расходы на транзакции могут оказаться поистине непомерными. Кроме того, часть облигаций в данный момент может быть недоступна на рынке по ценам, использованным при конструкции самого индекса.

Таким образом, менеджеру выгоднее использовать иной способ индексации, т. е. приобрести определенную выборку облигационных выпусков. Между тем, хотя такой метод позволяет сократить ошибку следования, обусловленную затратами на проведение транзакций, значение ошибки следования, причина которой в несоответствии портфеля индексу, увеличивается.

Инвестору следует помнить следующее общее положение: чем меньше облигационных выпусков используется в портфеле для воспроизведения индекса, тем меньше ошибка следования, обусловленная расходами на проведение транзакций, и тем выше ошибка следования, причина которой в несоответствии характеристик индексного портфеля характеристикам индекса-эталона. И наоборот: чем больше число облигаций, использованных для создания индексного портфеля, тем более высоко значение ошибки следования, связанной с расходами на транзакции, однако тем ниже риск ошибки следования из-за несоответствия портфеля индексу. Очевидно существование прямой связи между значением ошибки следования и числом облигаций, входящих в индексированный портфель.

Для создания портфеля, цель которого – воспроизведение результатов индекса, приняты три основных метода: 1) метод стратифицированной выборки, или метод ячеек; 2) метод оптимизации и 3) метод минимизации дисперсии. Используя любой из трех методов менеджер должен прежде всего задаться вопросом: какие факторы влияют на результаты избранного мною индекса? Все три метода строятся исходя из предположения о том, что результат каждой из облигаций зависит как от влияния системных факторов, определяющих эффективность инвестиций во все выбранные облигации в целом, так и от влияния факторов, релевантных исключительно для данной облигации. Второй тип риска удастся преодолеть за счет диверсификации. Цель любого из трех методов – создание индексного портфеля, позволяющего устранить такой диверсифицируемый риск.

Метод стратифицированной выборки (метод ячеек)

Метод стратифицированной выборки (*stratified sampling approach*) предполагает деление параметров индекса на ячейки, каждая из которых представляет один из параметров индекса. Наиболее часто используемыми параметрами являются: 1) дюрация; 2) купон; 3) длительность; 4) рыночный сектор (казначейский, корпоративный, сектор ипотечного кредитования); 5) кредитный рейтинг; 6) наличие колл-опционов и 7) наличие фондов погашения. Последние две характеристики наиболее существенны, поскольку на эффективность инвестиций в облигацию в большой степени влияет наличие у данного выпуска колл-опциона и фонда погашения.

Предположим, например, что, конструируя портфель облигаций, повторяющий индекс, куда входят казначейский сектор, сектор бумаг правительственных агентств и корпоративный сектор, менеджер использует следующие параметры.

Параметр 1. Интервал эффективной дюрации: 1) меньше или равен пяти годам; 2) больше пяти лет.

Параметр 2. Интервал длительности: 1) меньше пяти лет; 2) между 5 и 15 годами; 3) больше или равно 15 годам.

Параметр 3. Рыночные сектора: 1) казначейский; 2) сектор бумаг правительственных агентств; 3) корпоративный сектор.

Параметр 4. Кредитный рейтинг: 1) AAA; 2) AA; 3) A; 4) BBB.

Общее число ячеек в этом случае окажется равным 72 (т. е. $2 \times 3 \times 3 \times 4$).

Цель менеджера – выбрать из всех облигаций в индексе по одному или более выпуску, отвечающему характеристикам каждой ячейки. Общая долларовая стоимость приобретенных для каждой ячейки облигаций будет вычислена в зависимости от процентной доли общей рыночной стоимости индекса, представленной данной ячейкой. Так, если на корпоративные облигации приходится 40 % рыночной стоимости всего индекса, то 40 % рыночной стоимости индексного портфеля должно быть отдано под корпоративные облигации.

Число ячеек, используемых при индексации, зависит от долларового размера индексированного портфеля. Так, индексация портфеля, стоимость которого составляет менее \$50 млн, с использованием большого числа ячеек сделает необходимой покупку нестандартных лотов облигаций. Расходы на проведение транзакций тем самым будут увеличены, а значит, возрастает и ошибка следования. Заметим, что уменьшение количества ячеек, позволяя преодолеть эту трудность, ставит перед менеджером другую проблему, а именно: увеличение риска несоответствия параметров индексного портфеля параметрам эталона.

Метод оптимизации

Применяя **метод оптимизации** (*optimization approach*), менеджер стремится создать портфель, который, с одной стороны, позволит заполнить описанные выше ячейки и удовлетворить прочие налагаемые на управление портфелем ограничения, с другой – даст возможность решить несколько поставленных для портфеля конкретных задач. В число таких задач может входить увеличение доходности портфеля, увеличение выпуклости или предполагаемой общей прибыли²⁶⁵. Ограничения, налагаемые на управление портфелем (помимо ограничений, связанных с делением на ячейки), включают установление максимально возмож-

²⁶⁵ Математическое описание данного метода, а также метода минимизации дисперсии читатель найдет в Christina Seix and Ravi Akoury, «Bond Indexation: The Optimal Quantitative Approach», *Journal of Portfolio Management*, весна 1986, с. 50–53. Иллюстрацию метода можно найти в Philip Galdi, «Indexing Fixed Income Portfolios», в Fabozzi and Garlicki (eds.), *Advances in Bond Analysis and Portfolio Strategies*.

ного размера для каждого из входящих в портфель выпусков или для группы выпусков, а также увеличение веса отдельных секторов при улучшенной индексации (о ней см. далее).

Численным методом, применяемым для получения оптимального решения, является в данном случае математическое программирование. Если целевая функция, которую стремится воплотить управляющий портфелем, является линейной, то применяется линейное программирование (один из видов математического программирования). Если эта функция – квадратичная, то используется другой способ математического программирования – квадратичное программирование.

Уменьшение ошибки следования с помощью многофакторных моделей риска

В предыдущей главе мы познакомили читателя с понятием ожидаемой ошибки следования. Портфель может быть сконструирован таким образом, чтобы его значение ожидаемой ошибки следования оказалось минимальным. Разработчики многофакторных моделей риска предлагают пользователям программное обеспечение, позволяющее решить данную задачу. Значение ожидаемой ошибки следования для каждой из входящих в индекс ценных бумаг вычисляется с помощью статистического анализа доходностей.

ПОСТАВКА ОБЛИГАЦИЙ (ЛОГИСТИКА) И СТРАТЕГИИ ИНДЕКСАЦИИ²⁶⁶

Создавая индексированный портфель, менеджер должен решать целый ряд задач, связанных с логистикой (поставкой) ценных бумаг. Прежде всего, цены, приводимые организацией, публикующей индекс, для каждого из входящих в его состав выпуска, могут отличаться от цен, по которым менеджер может приобрести данную облигацию на рынке. В действительности эти цены порой заметно отличаются от цен, предлагаемых дилерскими фирмами. Кроме того, цены, используемые при вычислении стоимости индекса, – это цены покупки. Между тем менеджер, создавая или балансируя свой портфель, вынужден оперировать дилерскими ценами продажи. Таким образом, между результатами индексного портфеля и результатами индекса будет существовать разрыв, равный спреду котировок покупки-продажи.

Более того, менеджеру придется столкнуться с проблемами логистики, присущими некоторым конкретным секторам. Рассмотрим, например, рынок корпоративных облигаций. Как правило, индекс облигаций широкого рынка включает около 3500 выпусков корпоративных облигаций. Данный сектор рынка является неликвидным. Именно поэтому нельзя быть уверенным не только в ценах, приводимых создателями индекса, но и в доступности данного облигационного выпуска на рынке. Обратимся теперь к рынку ипотечного кредитования. Переводные ипотечные облигации правительственных агентств насчитывают около 800 тыс. выпусков. Организации, публикующие индексы, объединяют все существующие пулы в несколько сотен синтетических образований. Перед менеджером стоит, таким образом, нелегкая задача поиска реальных переводных ипотечных облигаций, характеристики которых совпадали бы с коэффициентом риск/прибыль этих гипотетических облигаций.

И наконец, общая прибыль зависит, как известно, от ставки реинвестиций купонных платежей. Если создатели индекса регулярно приводят нереалистичные значения ставок реинвестиций, то индексированный портфель может отставать от своего эталона на 10–15 базисных пунктов в год²⁶⁷.

²⁶⁶ Более подробное обсуждение этой темы см. в Mossavar-Rahmani, *Bond Indexing Funds*.

²⁶⁷ Fran Hawthorne, «The Battle of the Bond Indexes», *Institutional Investor*, апрель 1986, с. 122.

УЛУЧШЕННАЯ ИНДЕКСАЦИЯ

До сих пор мы обсуждали стратегии простейшей индексации. Целью **улучшенной индексации** (*enhanced indexing*) также является повторение результатов выбранного в качестве эталона индекса. Задача, которую решает улучшенная индексация (или индексация плюс), – это получение общей прибыли индекса плюс некоторой дополнительной величины, достаточной для компенсации более высоких затрат на управление портфелем и более высокого риска отставания от показателей индекса. В этом случае общая прибыль индекса является не основной целью портфеля, а лишь минимально возможной для портфеля общей прибылью. Улучшенное индексирование связано с использованием активных стратегий управления. Считается, однако, что применяться здесь могут лишь стратегии с низкой степенью риска.

На рис. 23.1 представлены виды риска, свойственные разным портфелям облигаций, – индексированному портфелю, портфелю с улучшенной индексацией и портфелю, управляемому активно. В целом любое отклонение состава портфеля от состава индекса обуславливает увеличение степени риска. Обычная индексация предполагает возможно более полное воссоздание индекса; несоответствия в этом случае связаны с ограничениями возможностей менеджера, описанными выше. Улучшенная индексация позволяет строить портфель, состав которого преднамеренно не совпадает с составом индекса-эталона. Чем выше степень несовпадения индекса с портфелем, тем дальше отступает менеджер в сферу активного управления. Уровень активности зависит в этом случае от личных предпочтений конкретного менеджера.

Другой способ описания стратегии индексации плюс – оценка ее через значение ошибки следования. В финансовом мире не существует стандартов, принятых для этой величины, однако Кеннет Вольперт, главный управляющий портфелем Vanguard Group, полагает, что при нормальных условиях ошибка следования не должна превышать 1–15 базисных пунктов в год²⁶⁸.

²⁶⁸ Господин Вольперт поделился с нами своими соображениями по электронной почте 7 февраля 2003 года.



Источник: Kenneth E. Volpert, «Managing Indexed and Enhanced Indexed Bond Portfolios», глава 4 в Frank J. Fabozzi (ed.), *Fixed Income Readings for the Chartered Financial Analysts Program* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi, 2000), Exhibit 1, p. 86.

Рис. 23.1. Риск, присущий портфелям облигаций

Заметим, однако, что в последние годы риск выборки заметно возрос в связи с более частыми банкротствами корпоративных эмитентов, следствием которых стали более сильные падения цен. Реальная ошибка следования в этой ситуации оказывается существенно выше значения, предполагаемого теоретическими моделями. Для приведения модельных значений в соответствие с увеличившимся кредитным риском многие многофакторные модели были переработаны. Ошибкой следования, допустимой в обычных условиях, может, по-видимому, считаться величина от 15 до 50 базисных пунктов. Ширина этого диапазона обусловлена широким набором стратегий индексации плюс, используемых в настоящее время фондовыми менеджерами.

Какие именно стратегии могут применять менеджеры, решившие прибегнуть к помощи улучшенной индексации? Большинство методов было описано нами в главе 23. Напомним еще раз: индексация плюс позволяет применять любые активные стратегии, но только с использованием облигационных выпусков, входящих в индекс. Существует между тем и другой метод: улучшение портфеля за счет замены бумаг. Так, индекс облигаций широкого рынка может не включать производные инструменты, созданные на основе облигаций, обеспеченных ипотеками. Менеджер, полагающий, что такие производные инструменты окажутся на данном инвестиционном горизонте эффективнее, нежели переводные ипотечные облигации правительственных агентств, может произвести в портфеле замену одних выпусков на другие. Кроме того, менеджер может, используя стрипы обеспеченных ипотеками ценных бумаг, создать синтетические ипотечные облигации правительственных агентств (ценные бумаги на основе номинала и ценные бумаги на основе процента), надеясь, что на рынке с определенным уровнем процентных ставок они покажут лучший результат.

Резюме

Индексация портфеля – это составление его таким образом, чтобы общая прибыль портфеля повторила прибыль индекса, выбранного в качестве эталона. Индексация обязана своей популярностью исследованиям, доказывающим на историческом материале среднюю низкую эффективность работы активных менеджеров, а также невысоким затратам на управление портфелем, предполагаемым этим типом стратегии.

Институциональные инвесторы обычно пользуются тремя индексами облигаций широкого рынка: Lehman Brothers U.S. Aggregate Bond Index, Salomon Smith Barney (SSB) Broad Investment-Grade Bond Index (BIG) и Merrill Lynch Domestic Market Index. Результаты всех трех индексов отличаются высокой степенью положительной корреляции.

Индексация предполагает выбор эталонного индекса и построение портфеля таким образом, чтобы значение ошибки следования оказалось сведено к минимуму. К методам, применяемым для создания индексного портфеля, относятся: метод стратифицированной выборки, или метод ячеек; метод оптимизации и метод минимизации дисперсии. Стратегия улучшенной индексации – это стратегия, при которой результат индекса становится не целью, а лишь минимальным результатом, которого надеется достигнуть менеджер.

Вопросы

1. Каковы причины популярности метода индексации портфеля облигаций?
2. Предположим, что коммерческий банк собирается на год инвестировать фонды, по которым банк обязался выплачивать фиксированную ставку. Каковы трудности, связанные с применением в этой ситуации стратегии индексации?
3. Какие три индекса облигаций широкого рынка чаще всего используют в качестве эталонных институциональные инвесторы?
4. Назовите крупнейшие сектора рынка облигаций, представленные в основных индексах широкого рынка.
5. Какие типы ценных бумаг, обеспеченных ипотеками, входят в индексы широкого рынка?
6. Почему для вычисления значения месячной общей прибыли индекса важно учитывать предположение о ставке реинвестиций?
7. Почему стратегия индексации порождает ошибку следования?
8. В чем суть метода стратифицированной выборки (метода ячеек)?
9. Перечислите виды стратегий улучшенного индексирования.
10. Как при составлении индексного портфеля могут быть использованы многофакторные модели риска?
11. а. Объясните, в чем состоит различие индексации и улучшенной индексации.
б. Объясните, в чем состоит различие улучшенной индексации и активного управления портфелем.

Глава 24. СТРАТЕГИИ ФОНДИРОВАНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о типах обязательств, имеющих у институциональных инвесторов;
- о двух важнейших параметрах обязательств: величине и тайминге;
- о том, почему факторы, влияющие на риск финансовых активов, также влияют и на обязательства;
- о целях управления активами/обязательствами;
- о разнице между бухгалтерскими излишками, регуляционными излишками и экономическими излишками организаций;
- об управлении активами для бухгалтерских целей;
- об использовании дюрации активов и обязательств для вычисления чувствительности экономических излишков организации в ситуации изменения процентных ставок;
- о сути стратегии фондирования обязательств;
- о рисках, обусловленных несоответствием активов и обязательств;
- о понятии иммунизации портфеля;
- об основных принципах стратегии иммунизации и о роли дюрации в этой стратегии;
- о рисках, связанных с иммунизацией портфеля;
- о стратегии пропорциональной иммунизации и ключевых факторах, обуславливающих применение этой стратегии;
- о двух стратегиях фондирования обязательств при наличии множественных обязательств – многопериодной иммунизации и приведении в соответствие денежных потоков;
- о достоинствах и недостатках стратегии иммунизации множественных обязательств относительно стратегии приведения в соответствие денежных потоков;
- о возможностях использования стратегий фондирования обязательств в случае, когда параметры обязательств точно не известны;
- о стратегии комбинации активного управления и иммунизации.

Обсуждая в главе 22 методы управления инвестициями, мы писали о том, что цель процесса – решение поставленных инвестором конкретных задач. Характер инвестиционных задач организаций, как известно, отчасти обусловлен параметрами их обязательств (или «пассивов»). Инвестиции в определенные виды активов связаны для всех организаций с одинаковыми видами риска. Между тем пассивы разных институциональных инвесторов заметно разнятся – именно свойства пассивов обычно диктуют управляющему портфелем выбор классов активов для капиталовложений.

Мы начинаем эту главу с описания основных принципов управления активами с учетом параметров обязательств – темы, традиционно именуемой **управлением активов/пассивов**. Затем мы переходим к анализу ряда структурированных портфельных стратегий, цель которых – повторение результатов выбранного эталона. Одним из видов подобных стратегий является представленная в главе 23 индексация портфеля. В случае индексации в качестве эталона выступает индекс облигаций. Заметим, однако, что результаты такого индекса могут не являться значимыми для данной организации-спонсора. В этой главе мы покажем, как работают **стратегии фондирования пассивов**, основанных на выборе активов, денежный поток которых будет совпадать с обязательствами институционального инвестора или превысит их размеры. В качестве эталона для портфеля в этом случае служат пассивы клиента. Если обязательство является единичным, менеджеры применяют стратегию иммунизации.

При наличии множественных обязательств менеджер выбирает один из двух стратегических методов: многопериодную иммунизацию или приведение в соответствие денежных потоков.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ АКТИВАМИ/ПАССИВАМИ

Инвестиционная стратегия, которую фондовый менеджер по желанию институционального клиента будет воплощать в жизнь, зависит прежде всего от характера пассивов организации. Так, депозитные организации ставят перед менеджерами цель получения прибыли за счет спреда между прибылью, получаемой от активов, и расходами на привлечение финансирования. Банковскую деятельность следует, таким образом, отнести к сфере «спредового бизнеса». К той же категории причисляют и компании страхования жизни. Пенсионные фонды не заняты «спредовым бизнесом», поскольку сами не занимаются привлечением фондов на рынке. Цель спонсоров пенсионных планов с заранее известными выплатами – покрытие расходов на выполнение пенсионных обязательств с наименьшими возможными затратами. Большинство инвестиционных компаний не тратят заметных средств на привлечение фондов и не имеют специфических обязательств для исполнения.

Классификация обязательств

Обязательствами(пассивами) называются денежные суммы, которые в установленную дату должны быть выплачены в рамках исполнения определенного договора. Институциональным инвесторам при составлении инвестиционного портфеля важно учитывать как размер обязательств, так и время их исполнения, поскольку выбранные активы должны генерировать денежный поток, достаточный для осуществления всех обещанных выплат в установленном размере и в установленные сроки. Обязательства подразделяются в зависимости от уровня определенности их будущей величины и времени исполнения – как показано в табл. 24.1. Данная классификация предполагает, что держатель обязательства не откажется от него до реальной или предполагаемой даты выплаты.

Таблица 24.1. Классификация обязательств институциональных инвесторов

<i>Тип обязательства</i>	<i>Размер денежных обязательств</i>	<i>Время исполнения</i>
I	Известен	Известно
II	Известен	Не определено
III	Не определен	Известно
IV	Не определен	Не определено

Обозначение денежной суммы, составляющей обязательство, как «известной» или «неопределенной», очевидно, не дает точного представления о ее характере. Мы называем размер денежных обязательств «неопределенным» – не следует забывать, между тем, что он может быть предсказуемым. Для части обязательств время исполнения и/или размер может быть с высокой степенью достоверности предугадан на основании закона больших чисел. Такого рода предсказаниями, как известно, занимаются актуарии, однако даже они не в состоянии заранее учесть стихийные бедствия – наводнения или землетрясения.

Каждая из категорий пассивов характеризуется особыми типами риска. Важно помнить, что риски присущи не только активам, но и обязательствам институциональных инвесторов. Часть рисков обусловлена факторами, оказывающими влияние на активы.

Обязательства, тип I. Обязательства первого типа – это обязательства, размеры и время исполнения которых заранее точно известны. Скажем, организация знает, что должна через полгода с настоящего времени выплатить \$50 000. Банкам и сберегательным учреждениям заранее точно известен размер суммы (номинал плюс процент), которую они выплатят в дату погашения депозита с фиксированной ставкой, – при условии, разумеется, что фонды не будут изъяты ранее этой даты.

Впрочем, пассивы первого типа имеются не только у депозитных организаций. Самый ходовой товар компаний страхования жизни – **гарантированный инвестиционный контракт** (*guaranteed investment contract – GIC*). В соответствии с этим контрактом компания страхования жизни обязуется гарантировать на определенную сумму (страховую премию) ежегодную процентную ставку, которая будет целиком выплачена через установленное число лет. Так, компания страхования жизни, выпустившая за премию \$10 млн пятилетние GIC со ставкой 10 %, знает, что через пять лет ей придется выплатить держателям полиса \$16,11 млн²⁶⁹.

Обязательства, тип II. Обязательства второго типа – это пассивы, размер которых известен заранее, но время выплат не определено. Наиболее простой пример пассивов этого типа – обязательства выпускающей страховые полисы компании страхования жизни. Существует множество разных видов полисов, однако самый распространенный – это полис, который за ежегодную премию обещает в случае смерти страхуемого определенную долларовую выплату бенефициару. Очевидно, что момент выплаты в этом случае заранее неизвестен.

Обязательства, тип III. Обязательства третьего типа характеризуются известным временем исполнения и неопределенным размером. Примером может служить двухлетний депозитный сертификат с плавающей ставкой, которая ежеквартально пересчитывается в соответствии с рыночной процентной ставкой. Другой пример – GIC с плавающей ставкой.

Обязательства, тип IV. Обязательства четвертого типа характеризуются неизвестным временем исполнения и размером. К этой категории относятся многочисленные продукты страховых компаний, а также обязательства пенсионных фондов. Наиболее очевидным примером пассивов этого типа могут служить полисы страхования автомобилей или жилья. Компания, продавшая полис, не знает, когда потребуются осуществить выплату (и потребуются ли вообще). До тех пор пока застрахованной собственности не будет нанесен ущерб, неизвестен также размер выплат.

Обязательства пенсионных фондов также могут относиться к этому типу пассивов. Часть пенсионных фондов осуществляет выплаты, размер которых определяется доходом бенефициара в течение нескольких предшествующих выходу на пенсию лет, а также общим рабочим стажем пенсионера. Долларовый размер выплат, таким образом, не может быть заранее точно определен. Время начала выплат зависит от того, в каком возрасте работающий человек выходит на пенсию, а также от того, в каком именно пенсионном плане участвует он в момент ухода со службы. Кроме того, время и размер выплат зависят от выбора пенсионера: деньги могут поступать либо в течение жизни пенсионера, либо после его смерти в течение жизни супруга.

²⁶⁹ Размер выплаты вычисляется как $\$10\,000\,000 \times 1,105$.

Соображения ликвидности

Неопределенность, существующая относительно времени и/или размера денежных выплат, заставляет организацию заботиться о том, чтобы в ее распоряжении находились средства, достаточные для осуществления любых возможных в будущем расходов на исполнение принятых обязательств. Кроме того, не следует забывать, что держатели обязательства могут изменить его параметры, возможно, включив механизм штрафных санкций. В случае депозитного сертификата, например, вкладчик может досрочно погасить его. Обычно депозитная организация удовлетворяет требование о досрочном погашении, но взимает при этом определенный штраф. Часть инвестиционных фондов предлагает держателям своих акций отозвать (выкупить) акции в любой момент. Существование подобного рода прав увеличивает неопределенность размеров и времени исполнения обязательств.

Часть продуктов компании страхования жизни имеет определенную денежную стоимость: в установленные даты держатель полиса имеет право обменять полис на единичную выплату. Как правило, в единичных выплатах учитывается размер штрафа, наказывающего держателя за отказ от полиса. Другие продукты страхования жизни обладают кредитной стоимостью: держатель полиса имеет право брать кредит под залог денежной стоимости полиса. Пассивы страховых компаний в этой ситуации, очевидно, отличаются особой неопределенностью.

Любая организация, имеющая обязательства, должна считаться не только с неопределенностью размера и времени исполнения обязательств, не только с возможностью досрочного отзыва фондов или требования получить кредит под их залог – финансовые институты также могут испытывать трудности в связи с сокращением притока денежных средств. В случае депозитных организаций подобное сокращение означает невозможность привлечения новых вкладчиков. В случае страховых компаний – сокращение премий из-за падения спроса на полисы. В случае инвестиционных фондов – отсутствие новых покупателей акций.

Управление излишками

У финансового института есть две основные задачи: 1) получение достойной прибыли на инвестированные фонды и 2) поддержание активов в размере, превышающем размер обязательств, т. е. обеспечение излишка фондов. Управление фондами финансовой организации, позволяющее решать обе задачи, называется **управлением активами/пассивами** или **управлением излишками**. Задача управления – сохранение равновесия между ограничением риска уменьшения излишков и принятием риска, позволяющего получить достойную прибыль на инвестированные фонды. Говоря о риске, мы имеем в данном случае в виду риск, затрагивающий как активы, так и обязательства.

Существует три типа излишков: экономические, бухгалтерские и регуляционные. Способ оценки активов и пассивов с каждой из трех точек зрения во многом определяет степень финансового здоровья организации. Нереалистические оценки, даже если они допускаются законодательством и практикой бухгалтерского учета, не в состоянии дать положительный инвестиционный результат.

Экономические излишки. Экономические излишки, имеющиеся у юридического лица, – это разница между рыночной стоимостью всех активов и рыночной стоимостью обязательств, т. е.:

**экономические излишки = рыночная стоимость
активов – рыночная стоимость обязательств.**

Понятие рыночной стоимости активов, безусловно, знакомо читателю. Он, однако, может задаться вопросом: что такое рыночная стоимость обязательств? Это – приведенная стоимость обязательств, дисконтированных по соответствующей процентной ставке. Рост процентных ставок, таким образом, приводит к уменьшению приведенной стоимости или рыночной стоимости обязательств; падение процентных ставок увеличивает приведенную или рыночную стоимость обязательств. Экономические излишки мы можем, следовательно, выразить как:

**экономические излишки = рыночная стоимость
активов – приведенная стоимость обязательств.**

Рассмотрим, например, организацию, имеющую портфель, состоящий исключительно из облигаций и обязательств. Представим себе, что произойдет, если процентные ставки вырастут. Стоимость облигаций в этом случае упадет, однако упадет и стоимость обязательств. Уменьшаются как активы, так и пассивы. А это значит, что экономические излишки могут либо вырасти, либо уменьшиться, либо остаться неизменными. Чистый результат будет зависеть от чувствительности активов к изменению процентных ставок в сравнении с чувствительностью пассивов. Поскольку мерой реакции денежных потоков на изменение процентных ставок является дюрация, нам следует по аналогии с дюрацией активов вычислить дюрацию обязательств. Таким образом, дюрация обязательств является степенью их чувствительности к изменению процентных ставок.

Если дюрация активов превышает дюрацию обязательств, то экономические излишки при падении процентных ставок увеличатся. Допустим, например, что текущая рыночная стоимость портфеля активов равна \$100 млн, а приведенная стоимость обязательств составляет \$90 млн. Экономические излишки будут равны \$10 млн. Предположим, что дюрация активов равна 5, а дюрация обязательств – 3. Проанализируем следующие два сценария.

Сценарий 1: *Процентные ставки падают на 100 базисных пунктов.* Поскольку дюрация активов равна 5, рыночная стоимость активов вырастет приблизительно на 5 %, или на \$5 млн ($5\% \times \100 млн), т. е. активы составят \$105 млн. Стоимость обязательств также возрастет. Дюрация обязательств равна 3, таким образом, приведенная стоимость обязательств вырастет на \$2,7 млн ($3\% \times \90 млн) и составит \$92,7 млн. Излишки, следовательно, с \$10 млн увеличатся до \$12,3 млн.

Сценарий 2: *Процентные ставки вырастают на 100 базисных пунктов.* Поскольку дюрация активов равна 5, рыночная стоимость активов упадет приблизительно на 5 %, или на \$5 млн, до \$95 млн. Стоимость обязательств также уменьшится. Дюрация обязательств равна 3, таким образом, приведенная стоимость обязательств упадет на \$2,7 млн и составит \$87,3 млн. Излишки, следовательно, с \$10 млн снизятся до \$7,7 млн.

Чистый результат влияния изменения процентных ставок на излишки зависит от относительной чувствительности активов и обязательств к этому изменению. Фондовому менеджеру, таким образом, чрезвычайно важно уметь определять чувствительность активов и обязательств к изменению рыночных ставок.

Бухгалтерские излишки. Институциональные инвесторы обязаны периодически составлять бухгалтерскую отчетность. Отчетность подготавливается в соответствии с **обще-принятыми принципами бухгалтерского учета** (*generally accepted accounting principles – GAAP*). Как активы, так и обязательства учитываются в бухгалтерии на основании правил GAAP. Учет активов в настоящее время строится исходя из более современного свода правил – положения о стандартах финансовой бухгалтерии № 115, известного как FASB 115²⁷⁰. Данное положение, однако, не касается пассивов.

Финансовая отчетность может строиться на основе одного из трех возможных методов оценки активов: 1) затраты на приобретение с учетом амортизации; 2) рыночная стоимость и 3) меньшее из двух значений – затрат на приобретение и рыночной стоимости. Несмотря на то что реальные денежные потоки не зависят от метода их бухгалтерского учета, отражение активов в отчетности организации при использовании этих трех методов учета может сильно отличаться.

Метод затрат на приобретение с учетом амортизации предполагает отражение в балансовых отчетах стоимости приобретения облигаций, купленных либо с премией, либо с дисконтом относительно их номинала. Этот метод иногда именуют **методом балансовой стоимости**. **Метод рыночной стоимости** – это метод, при котором в отчетности указывается рыночная стоимость активов. Если организация приводит в отчетности рыночную стоимость своих активов, то принято говорить о переоценке активов по рынку. И наконец, **метод меньшей из стоимостей**, или **рыночный метод**, предполагает сравнение рыночной стоимости с затратами на приобретение с учетом амортизации и публикацию в финансовой отчетности меньшего из двух значений. Приведенная величина в этом случае не может превышать затрат на приобретение с учетом амортизации.

FASB 115 регламентирует использование каждого из трех методов. В частности, бухгалтерский учет активов зависит от класса, к которому данные активы относятся. Инвестиционные активы делятся на три группы: 1) активы, которые держатся до погашения; 2) активы, предназначенные для перепродажи и 3) торгуемые активы. Определение для каждой из групп, приводимое в FASB 115, читатель найдет ниже.

Активы, которые держатся до погашения, включают активы, которые институциональный инвестор не планирует продать до окончания срока до погашения. Очевидно, что к этой категории нельзя отнести обыкновенные акции, поскольку они не имеют даты погашения. Ко всем активам, которые держатся до погашения, должен применяться метод затрат на приобретение с учетом амортизации.

Активы относят к группе **активов, предназначенных для перепродажи**, если институциональный инвестор не собирается держать их до погашения и намеревается совершить их продажу. Активы, которые приобретаются с целью извлечения краткосрочной торговой прибыли, основанной на движении рынка, причисляют к **торгуемым активам**. Ко всем активам, предназначенным для перепродажи, равно как и к торгуемым активам, должен быть применен метод рыночной стоимости. Таким образом, эти две группы активов более точно отражают экономическое состояние находящегося в распоряжении институционального инвестора портфеля активов. В табл. 24.2 в общем виде представлены требования FASB 115 к бухгалтерской отчетности, касающейся разных типов активов.

²⁷⁰ FASB 115 было принято в мае 1993 года и вступило в силу в налоговом году, начавшемся 15 декабря 1993 года.

Таблица 24.2. Основные положения FASB 115

<i>Бухгалтерская классификация</i>	<i>Метод оценки активов в финансовой отчетности</i>	<i>Влияние на излишки</i>	<i>Влияние на отчетную прибыль</i>
Активы, которые держатся до погашения	Затраты с учетом амортизации	Нет	Нет
Активы, предназначенные для перепродажи	Рыночная стоимость	Да	Нет
Торгуемые активы	Рыночная стоимость	Да	Да

При подготовке финансовой отчетности необходимо учитывать изменение стоимости активов. Нереализованный доход или убыток возникают, когда стоимость активов изменяется, но при этом не происходит реализации дохода или убытка, поскольку владелец не продает активы. Так, если в начале бухгалтерского периода рыночная стоимость активов была равна \$100, а по окончании периода она составила \$110, причем активы по-прежнему находятся в портфеле, нереализованный доход составляет \$10.

Всякий нереализованный доход или убыток влияет на значение бухгалтерского излишка. Так, нереализованный доход увеличивает бухгалтерские излишки, а нереализованный убыток их уменьшает. Нереализованный доход или убыток может сказываться или не сказываться на значении отчетной прибыли.

Согласно FASB 115, учет любых нереализованных доходов или убытков зависит от того, к какому классу относится данный актив. Так, если актив относится к группе активов, которые держатся до погашения, то нереализованные доходы или убытки не учитываются. Таким образом, для активов этого типа нереализованные доходы или убытки не влияют на общую отчетную прибыль. Для двух других типов активов нереализованные доходы или убытки влияют на значение бухгалтерских излишков (это было описано выше). Заметим, что влияние на значение отчетной прибыли в каждом из двух случаев будет особым. Для активов, предназначенных для перепродажи, нереализованные доходы и убытки не учитываются при вычислении отчетной прибыли; активы, причисляемые к группе торгуемых, напротив, предполагают учет нереализованных доходов и убытков при определении величины отчетной прибыли. Данные положения FASB 115 мы суммировали в табл. 24.2.

Регуляционные излишки. Институциональные инвесторы, чья деятельность регулируется на федеральном уровне или на уровне штатов, обязаны предоставлять финансовую отчетность, составленную на основе принципов финансовой отчетности перед регуляторами (*regulatory accounting principles – RAP*). Нормы бухгалтерии RAP, принятой для финансовой отчетности, которая направляется регуляторам, отличаются от правил FASB 115 (т. е. от норм бухгалтерии GAAP). Обязательства в зависимости от их типа и типа организации могут иметь или не иметь отчетную стоимость, равную приведенной стоимости. Излишки, вычисляемые согласно правилам бухгалтерии RAP, называются **регуляционными излишками**; их размер, как и в случае бухгалтерских излишков, может существенно отличаться от величины экономических излишков.

ИММУНИЗАЦИЯ ПОРТФЕЛЯ КАК СПОСОБ ИСПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНОГО ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

В этой главе мы, как и было обещано, остановимся на стратегиях фондирования обязательств. Десятки миллиардов долларов пенсионных фондов в начале и середине 1980-х годов (когда процентные ставки были высокими и можно было существенно сократить пенсионные расходы, размещая денежные средства под такие ставки) управлялись именно с помощью данных стратегий. Страховые компании не менее широко использовали стратегии фондирования обязательств, применяя их к своим страховым продуктам с фиксированной ставкой.

Мы начнем свой обзор со стратегии, получившей название **стратегии иммунизации**. Создание ее обычно приписывают Ф.М. Реддингтону, описавшему в 1952 году иммунизацию как «инвестиции активов, производимые таким образом, что существующий бизнес перестает зависеть от общего рыночного изменения процентных ставок»²⁷¹.

Для того чтобы понять, каким образом иммунизация портфеля от изменения рыночных процентных ставок позволяет удовлетворить единичное обязательство, рассмотрим случай компании страхования жизни, продающей гарантированные инвестиционные контракты (GIC).

Продавая эти полисы, компания обязуется в обмен на разовую выплату отдать держателю полиса в установленную дату в будущем некоторую долларовую сумму. Иначе говоря, компания страхования жизни гарантирует определенную процентную ставку на сделанную клиентом инвестицию. Предположим, например, что компания страхования жизни продает GIC, которые гарантируют полугодовую процентную ставку 6,25 % (доходность, эквивалентная облигационной, равна 12,5 %) в течение 5,5 года (11 полугодовых периодов). Допустим также, что держатель полиса заплатил за него \$8 820 262. В этом случае компания страхования жизни обещает держателю отдать через 5,5 года сумму, равную:

$$\text{\$8 820 262} \times 1,0625^{11} = \text{\$17 183 033}.$$

Инвестируя \$8 820 262, фондовый менеджер компании страхования жизни хочет получить через 5,5 года \$17 183 033. Таким образом, его цель – получить доходность, эквивалентную облигационной, в размере 12,5 %²⁷².

Допустим, что фондовый менеджер приобретает \$8 820 262 номинальной стоимости облигации, торгующейся по номиналу под доходность к погашению 12,5 %, со сроком до погашения 5,5 года. Может ли менеджер быть уверен в том, что реализует целевую доходность 12,5 % или накопит желаемую стоимость в \$17 183 033? Из материалов главы 3 следует, что портфельный менеджер реализует доходность 12,5 %, только если купонные выплаты будут каждые полгода реинвестированы под ставку 6,25 %. Очевидно, что величина накопленной к концу периода стоимости будет зависеть от уровня ставок реинвестиций.

²⁷¹ Теория иммунизации была впервые изложена в F.M. Reddington, «Review of the Principle of Life Office Valuation», *Journal of the Institute of Actuaries*, 1952, pp. 286–340.

²⁷² В реальной практике компания страхования жизни обещает клиенту ставку, меньшую той, которую сама надеется получить от инвестирования. Спред между полученной компанией доходностью и гарантированной держателю полиса ставкой является прибылью, сопряженной с риском не достигнуть желаемого результата.

Таблица 24.3. Накопленная стоимость и общая прибыль через 5,5 года:
облигации с купоном 12,5% и сроком до погашения 5,5 года,
торгующиеся под доходность 12,5%

Инвестиционный горизонт (годы): 5,5

Купонная ставка: 0,125

Срок до погашения (годы): 5,5

Доходность к погашению: 0,125

Цена: 100

Приобретенная номинальная стоимость: \$8 820 262

Цена покупки: \$8 820 262

Целевая накопленная стоимость: \$17 183 033

Новая доход- ность ^a	Через 5,5 года				
	Купон	Процент на процент	Цена облигации ^b	Накопленная стоимость	Общая прибыль
0,160	\$6 063 930	\$3 112 167	\$8 820 262	\$17 996 360	0,1340
0,155	6 063 930	2 990 716	8 820 262	17 874 908	0,1326
0,145	6 063 930	2 753 177	8 820 262	17 637 369	0,1300
0,140	6 063 930	2 647 037	8 820 262	17 521 230	0,1288
0,135	6 063 930	2 522 618	8 820 262	17 406 810	0,1275
0,130	6 063 930	2 409 984	8 820 262	17 294 086	0,1262
0,125	6 063 930	2 298 840	8 820 262	17 183 033	0,1250
0,120	6 063 930	2 189 433	8 820 262	17 073 625	0,1238
0,115	6 063 930	2 081 648	8 820 262	16 965 840	0,1225
0,110	6 063 930	1 975 462	8 820 262	16 859 654	0,1213
0,105	6 063 930	1 870 852	8 820 262	16 755 044	0 1201
0,100	6 063 930	1 767 794	8 820 262	16 651 986	0,1189
0,095	6 063 930	1 666 266	8 820 262	16 550 458	0,1178
0,090	6 063 930	1 566 246	8 820 262	16 450 438	0,1166
0,085	6 063 930	1 467 712	8 820 262	16 351 904	0,1154
0,080	6 063 930	1 370 642	8 820 262	16 254 834	0,1143
0,075	6 063 930	1 275 014	8 820 262	16 159 206	0,1132
0,070	6 063 930	1 180 808	8 820 262	16 065 000	0,1120
0,065	6 063 930	1 088 003	8 820 262	15 972 195	0,1109
0,060	6 063 930	996 577	8 820 262	15 880 769	0,1098
0,055	6 063 930	906 511	8 820 262	15 790 703	0,1087
0,050	6 063 930	817 785	8 820 262	15 701 977	0,1077

^a Мгновенное изменение доходности.

^b Номинальная стоимость на дату погашения.

Для того чтобы проиллюстрировать нашу мысль, рассмотрим следующую ситуацию: сразу после инвестирования \$8 820 262 в облигации с купоном 12,5 % и сроком до погашения 5,5 года рыночные доходности изменились и на оставшийся до истечения 5,5 года период установились на новом уровне. Из табл. 24.3 видно, каким образом сложится ситуация к концу периода в 5,5 года. В первом столбце приведены новые значения доходности. Второй столбец демонстрирует общие купонные выплаты (остающиеся неизменными). Третий столбец дает значения дохода от реинвестиций (процента на процент) в течение всех 5,5 года, когда купонные выплаты реинвестируются под новую доходность, уровень которой указан в первом столбце. Цена облигации на момент окончания 5,5 года указана в четвер-

том столбце. Пятая колонка демонстрирует накопленную стоимость, поступившую из трех источников: купонного процента, процента на процент и цены облигации. Общая прибыль на основе доходности, эквивалентной облигационной, приведена в последней колонке; она вычислена согласно формуле²⁷³:

$$2 \left[\left(\frac{\text{накопленная стоимость}}{\$8\,820\,262} \right)^{1/11} - 1 \right].$$

Если доходность на рынке осталась без изменений и купонные выплаты могут быть реинвестированы под 12,5 % (6,25 % каждые полгода), то фондовому менеджеру удастся получить целевую накопленную стоимость. Если рыночные ставки возрастут, то накопленная стоимость (общая прибыль) окажется выше ожидаемой накопленной стоимости (ожидаемой доходности). Это произойдет потому, что купонные выплаты будут реинвестированы под доходность, превышающую первоначальную доходность к погашению. Обратная ситуация сложится в случае падения рыночных ставок. Накопленная стоимость (общая прибыль) в этом случае будет меньше искомой. *Итак, инвестиции в купонные облигации, имеющие доходность к погашению, равную целевой доходности, и длительность, равную инвестиционному горизонту, не позволяют с уверенностью ожидать получения целевой накопленной стоимости.*

Предположим теперь, что менеджер инвестирует в облигацию, срок до погашения которой составляет не 5,5 года, а 15 лет; купонная ставка облигации – 12,5 %, облигация торгуется по номиналу под доходность 12,5 %. В табл. 24.4 приводятся значения накопленной стоимости и общей прибыли в ситуации, когда рыночные ставки изменяются сразу после покупки ценной бумаги и остаются на новом уровне. В четвертом столбце даны рыночные цены облигации со сроком погашения 9,5 года и купоном 12,5 % (так как с момента покупки прошло 5,5 года), наблюдаемые при уровне рыночной доходности, указанном в первом столбце. Если ставки на рынке вырастут, то портфель не сумеет достичь целевой накопленной стоимости; обратная ситуация сложится в случае падения ставок: накопленная стоимость (общая прибыль) превзойдет целевую накопленную стоимость (целевую доходность).

²⁷³ Процесс вычисления общей прибыли описан в главе 3.

Таблица 24.4. Накопленная стоимость и общая прибыль через 5,5 года:
облигации с купоном 12,5% и сроком до погашения 15 года,
торгующиеся под доходность 12,5%

Инвестиционный горизонт (годы): 5,5

Купонная ставка: 0,125

Срок до погашения (годы): 15

Доходность к погашению: 0,125

Цена: 100

Приобретенная номинальная стоимость: \$8 820 262

Цена покупки: \$8 820 262

Целевая накопленная стоимость: \$17 183 033

Новая доход- ность ^a	Через 5,5 года				
	Купон	Процент на процент	Цена облигации	Накопленная стоимость	Общая прибыль
0,160	\$6 063 930	\$3 112 167	\$7 337 902	\$16 513 999	0,1173
0,155	6 063 930	2 990 716	7 526 488	16 581 134	0,1181
0,145	6 063 930	2 753 177	7 925 481	16 742 588	0,1200
0,140	6 063 930	2 637 037	8 136 542	16 837 509	0,1211
0,135	6 063 930	2 522 618	8 355 777	16 942 325	0,1223
0,130	6 063 930	2 409 984	8 583 555	17 057 379	0,1236
0,125	6 063 930	2 298 840	8 820 262	17 183 032	0,1250
0,120	6 063 930	2 189 433	9 066 306	17 319 699	0,1265
0,115	6 063 930	2 081 648	9 322 113	17 467 691	0,1282
0,110	6 063 930	1 975 462	9 588 131	17 627 523	0,1299
0,105	6 063 930	1 870 852	9 864 831	17 799 613	0,1318
0,100	6 063 930	1 767 794	10 152 708	17 984 432	0,1338
0,095	6 063 930	1 666 266	10 452 281	18 182 477	0,1359
0,090	6 063 930	1 566 246	10 764 095	18 394 271	0,1382
0,085	6 063 930	1 467 712	11 088 723	18 620 365	0,1406
0,080	6 063 930	1 370 642	11 462 770	18 897 342	0,1431
0,075	6 063 930	1 275 014	11 778 867	19 117 811	0,1457
0,070	6 063 930	1 180 808	12 145 682	19 390 420	0,1485
0,065	6 063 930	1 088 003	12 527 914	19 679 847	0,1514
0,060	6 063 930	996 577	12 926 301	19 986 808	0,1544
0,055	6 063 930	906 511	13 341 617	20 312 058	0,1576
0,050	6 063 930	817 785	13 774 677	20 656 392	0,1609

^a Мгновенное изменение доходности.

Объяснение этому факту читатель найдет в табл. 24.5, где в общем виде представлены изменения дохода от реинвестиций (процента на процент) и изменения цены, причиной которых явилось изменение рыночных ставок. Так, если рыночные ставки мгновенно выросли на 200 базисных пунктов, т. е. с 12,5 до 14,5 %, процент на процент окажется на \$454 336 больше, а рыночная цена облигации снизится на \$894 781. Чистым результатом станет уменьшение накопленной стоимости на \$440 445 по сравнению с искомой. Обратное будет верно в случае падения рыночных ставок. Изменение цены облигации превысит и с лихвой компенсирует уменьшение процента на процент – накопленная стоимость, таким образом, превысит искомую.

Таблица 24.5. Изменения процента на процент и цены, обусловленные изменениями рыночных процентных ставок; период в 5,5 года: облигация со сроком до погашения 15 лет, купоном 12,5%; исходная доходность облигации 12,5%

<i>Новая доходность</i>	<i>Изменения процента на процент</i>	<i>Изменения цены</i>	<i>Общее изменение накопленной стоимости</i>
0,160	\$813 327	–\$1 482 360	–\$669 033
0,155	692 875	–1 293 774	–600 899
0,145	454 336	–894 781	–440 445
0,140	338 197	–683 720	–345 523
0,135	223 778	–464 485	–240 707
0,130	111 054	–236 707	–125 653
0,125	0	0	0
0,120	–109 407	246 044	136 637
0,115	–217 192	501 851	284 659
0,110	–323 378	767 869	444 491
0,105	–427 989	1 044 569	616 580
0,100	–531 046	1 332 446	801 400
0,095	–632 574	1 632 019	999 445
0,090	–732 594	1 943 833	1 211 239
0,085	–831 128	2 268 461	1 437 333
0,080	–928 198	2 606 508	1 678 310
0,075	–1 023 826	2 958 605	1 934 779
0,070	–1 118 032	3 325 420	2 207 388
0,065	–1 210 838	3 707 652	2 496 814
0,060	–1 302 263	4 106 039	2 803 776
0,055	–1 392 329	4 521 355	3 129 026
0,050	–1 481 055	4 954 415	3 473 360

Нам понятен теперь механизм изменения накопленной стоимости. Между риском процентных ставок (риском цены) и риском реинвестиций существует неразрывная связь. Для нашей 15-летней облигации целевую накопленную стоимость удастся получить, только если доходность на рынке не вырастет.

Поскольку ни купонная облигация с длительностью, равной инвестиционному горизонту, ни облигация с большей длительностью не гарантируют получения желаемой накопленной стоимости, возможно, искомый результат нам обеспечат облигации, срок до погашения которых короче, чем инвестиционный горизонт в 5,5 года. Рассмотрим облигацию с купоном 12,5 %, сроком до погашения полгода, торгующуюся по номиналу. В табл. 24.6 приведены значения накопленной стоимости и общей прибыли, зафиксированные через 5,5 года. Во втором столбце даются значения накопленной стоимости через шесть месяцев. В третьем столбце – стоимость, которая будет накоплена через 5,5 года после реинвестирования стоимости, накопленной через полгода, под доходность, приведенную в первом столбце, т. е.:

$$\$9\,371\,528 \left(1 + \frac{\text{новая доходность}}{2} \right)^2.$$

Таблица 24.6. Накопленная стоимость и общая прибыль. Облигация со сроком до погашения шесть месяцев, купоном 12,5%; торгуется под доходность 12,5%

Инвестиционный горизонт (годы): 5,5

Купонная ставка: 0,125

Длительность (годы): 0,5

Доходность к погашению: 0,125

Цена: 100

Приобретенная номинальная стоимость: \$8 820 262

Цена покупки: \$8 820 262

Целевая накопленная стоимость: \$17 183 033

Новая доходность ^a	Через 5,5 года		
	Через 6 месяцев	Накопленная стоимость	Общая прибыль
0,160	\$9 371 528	\$20 232 427	0,1568
0,155	9 371 528	19 768 932	0,1523
0,145	9 371 528	18 870 501	0,1432
0,140	9 371 528	18 435 215	0,1386
0,135	9 371 528	18 008 986	0,1341
0,130	9 371 528	17 591 647	0,1295
0,125	9 371 528	17 183 033	0,1250
0,120	9 371 528	16 782 980	0,1205
0,115	9 371 528	16 391 330	0,1159
0,110	9 371 528	16 007 924	0,1114
0,105	9 371 528	15 632 609	0,1068
0,100	9 371 528	15 265 232	0,1023
0,095	9 371 528	14 905 644	0,0977
0,090	9 371 528	14 553 697	0,0932
0,085	9 371 528	14 209 247	0,0886
0,080	9 371 528	13 872 151	0,0841
0,075	9 371 528	13 542 270	0,0795
0,070	9 371 528	13 219 466	0,0749
0,065	9 371 528	12 903 604	0,0704
0,060	9 371 528	12 594 550	0,0658
0,055	9 371 528	12 292 175	0,0613
0,050	9 371 528	11 996 349	0,0567

^a Мгновенное изменение доходности.

Инвестиции в полугодовую облигацию не сопряжены с риском процентных ставок, хотя по-прежнему существенным остается риск реинвестиций. Целевая накопленная стоимость будет получена, только если рыночная доходность останется на уровне 12,5 % или

выше. Наш менеджер снова не может быть уверен в том, что будет достигнут желаемый результат.

Существует ли купонная облигация, которая в ситуации мгновенного изменения ставок на рынке обеспечит менеджеру целевую накопленную стоимость по окончании инвестиционного горизонта вне зависимости от того, вырастут ставки или упадут? Менеджеру следует искать купонную облигацию, для которой при любом движении доходности на рынке изменение цены будет компенсировано изменением процента на процент.

Рассмотрим, например, восьмилетнюю облигацию с купоном 10,125 %, торгующуюся по \$8 820 262 под доходность 12,5 %. Предположим, что \$10 000 000 номинальной стоимости облигации было приобретено по \$8 820 262. В табл. 24.7 приводится информация об облигации, аналогичная той, что была представлена в табл. 24.3 и 24.4 об облигациях, проанализированных выше. Из материалов последних двух столбцов видно: накопленная стоимость и общая прибыль ни при одном из сценариев не демонстрируют значений меньших, чем целевая накопленная стоимость и желаемая доходность. Таким образом, целевая накопленная стоимость может быть получена вне зависимости от изменения рыночных процентных ставок. В табл. 24.8 читателю дается объяснение этого феномена. Если ставки на рынке растут, то положительные изменения процента на процент превышают падение цены; если ставки на рынке падают, то рост цены является большим, нежели падение процента на процент.

Таблица 24.7. Накопленная стоимость и общая прибыль: облигации с купоном 10,125% и сроком до погашения 8 лет, торгующиеся под доходность 12,5%

Инвестиционный горизонт (годы): 5,5

Купонная ставка: 0,1025

Длительность (годы): 8

Доходность к погашению: 0,125

Цена: 88 20262

Приобретенная номинальная стоимость: \$10 000 000

Цена покупки: \$8 820 262

Целевая накопленная стоимость: \$17 183 033

<i>Новая доход- ность^a</i>	<i>Через 5,5 года</i>				
	<i>Купон</i>	<i>Процент на процент</i>	<i>Цена облигации</i>	<i>Накопленная стоимость</i>	<i>Общая прибыль</i>
0,160	\$5 568 750	\$2 858 028	\$ 8 827 141	\$17 253 919	0,1258
0,155	5 568 750	2 746 494	8 919 852	17 235 096	0,1256
0,145	5 568 750	2 528 352	9 109 054	17 206 156	0,1253
0,140	5 568 750	2 421 697	9 205 587	17 196 034	0,1251
0,135	5 568 750	2 316 621	9 303 435	17 188 806	0,1251
0,130	5 568 750	2 213 102	9 402 621	17 184 473	0,1250
0,125	5 568 750	2 111 117	9 503 166	17 183 033	0,1250
0,120	5 568 750	2 010 644	9 605 091	17 184 485	0,1250
0,115	5 568 750	1 911 661	9 708 420	17 188 831	0,1251
0,110	5 568 750	1 814 146	9 813 175	17 196 071	0,1251
0,105	5 568 750	1 718 078	9 919 380	17 206 208	0,1253
0,100	5 568 750	1 623 436	10 027 059	17 219 245	0,1254
0,095	5 568 750	1 530 199	10 136 236	17 235 185	0,1256
0,090	5 568 750	1 438 347	10 246 936	17 254 033	0,1258
0,085	5 568 750	1 347 859	10 359 184	17 275 793	0,1260
0,080	5 568 750	1 258 715	10 473 006	17 300 471	0,1263
0,075	5 568 750	1 170 897	10 588 428	17 328 075	0,1266
0,070	5 568 750	1 084 383	10 705 477	17 358 610	0,1270
0,065	5 568 750	999 156	10 824 180	17 392 086	0,1273
0,060	5 568 750	915 197	10 944 565	17 428 512	0,1277
0,055	5 568 750	832 486	11 066 660	17 467 896	0,1282
0,050	5 568 750	751 005	11 190 494	17 510 249	0,1268

^a Мгновенное изменение доходности.

Таблица 24.8. Изменения процента на процент и цены, обусловленные изменениями рыночных процентных ставок; период в 5,5 года: облигация со сроком до погашения 8 лет, купоном 10,125%; торгуется под доходность 12,5%

<i>Новая доходность</i>	<i>Изменения процента на процент</i>	<i>Изменения цены</i>	<i>Общее изменение накопленной стоимости</i>
0,160	\$ 746 911	–\$ 676 024	\$ 70 887
0,155	635 377	–583 314	52 063
0,145	417 235	–394 112	– 23 123
0,140	310 580	–297 579	13 001
0,135	205 504	–199 730	5 774
0,130	101 985	–100 544	1 441
0,125	0	0	0
0,120	–100 473	101 925	1 452
0,115	–199 456	205 254	5 798
0,110	–296 971	310 010	13 039
0,105	–393 039	416 215	23 176
0,100	–487 681	523 894	36 213
0,095	–580 918	633 071	52 153
0,090	–672 770	743 771	71 001
0,085	763 258	856 019	92 761
0,080	–852 402	969 841	117 439
0,075	–940 221	1 085 263	145 042
0,070	–1 026 734	1 202 311	175 577
0,065	–1 111 961	1 321 014	209 053
0,060	–1 195 921	1 441 399	245 478
0,055	–1 278 632	1 563 494	284 862
0,050	–1 360 112	1 687 328	327 216

Проанализируем свойства облигации, которая, как представляется, обещает реализовать желаемую накопленную прибыль вне зависимости от изменения уровня рыночной доходности. Дюрации всех изученных нами облигаций собраны в табл. 24.9. Напомним, что в предыдущих главах мы познакомили читателя с двумя видами дюрации: модифицированной и эффективной. Облигации, используемые в наших примерах, не имеют опционов, поэтому для них значимым окажется понятие модифицированной дюрации. Заметим, что если в портфель входят облигации, имеющие опционы, то в ходе вычислений следует применять значение эффективной дюрации. В дальнейшем тексте главы, говоря о дюрации, мы будем иметь в виду тот тип дюрации, который является значимым для входящих в портфель облигаций. Описывая большинство портфелей институциональных инвесторов, применяют понятие эффективной дюрации.

Таблица 24.9. Модифицированная дюрация рассматриваемых облигаций

<i>Облигация</i>	<i>Модифицированная дюрация</i>
5,5 года, купон 12,5%, торгуется по номиналу	3,90
15 лет, купон 12,5%, торгуется по номиналу	6,70
6 месяцев, купон 12,5%, торгуется по номиналу	0,48
8 лет, купон 10,125%, торгуется по 88,20262	5,18

Сравним дюрации, представленные в табл. 24.9, с дюрацией пассивов. Пассив является единичным обязательством, поскольку в назначенную дату должна быть совершена всего одна денежная выплата; кроме того, данное обязательство не содержит опционов. Для актива или пассива с единственным денежным потоком дюрация равна числу лет до погашения, деленному на единицу плюс половина доходности. Если число лет до погашения – 5,5, а доходность 5,5- годового обязательства составляет 12,5 %, то дюрация равна $5,5 / (1 + 0,0625) = 5,18$. Из табл. 24.9 видно, что дюрация восьмилетней облигации с купоном 10,125 % равна дюрации пассивов. Напомним, что в нашем примере иммунизацию обеспечивает именно эта облигация.

Равенство дюраций активов и пассивов – ключевой фактор иммунизации. В общих чертах эту мысль для портфеля, составленного из нескольких отдельных облигаций, можно выразить так: *для иммунизации целевой накопленной стоимости портфеля (целевой доходности) фондовый менеджер должен составить портфель таким образом, чтобы: 1) дюрация портфеля оказалась равна дюрации обязательства и 2) приведенная стоимость денежного потока портфеля была равна приведенной стоимости будущего денежного потока обязательства.*

Нередко при обсуждении стратегии иммунизации участники рынка пользуются понятием дюрации Маколея – термина, представленного нами в главе 4. Дюрация Маколея может стать основой вычислений, поскольку как активы, так и пассивы в изучаемых примерах лишены опционов, а значит, к ним приложимо понятие модифицированной дюрации. Напомним, что между модифицированной дюрацией и дюрацией Маколея существует зависимость, делающая допустимым анализ иммунизации в терминах дюрации Маколея.

Балансировка состава иммунизированного портфеля

В нашей иллюстрации стратегии иммунизации предполагалось, что рыночная доходность меняется единожды и мгновенно. В реальной практике, как правило, наблюдаются флуктуации рыночных ставок в течение инвестиционного горизонта. Изменение рыночной доходности всякий раз влечет за собой изменение дюрации портфеля. Кроме того, дюрация меняется просто потому, что проходит время.

Портфель может быть иммунизирован даже в условиях постоянных смен уровней рыночной доходности – для проведения иммунизации необходимо лишь постоянно балансировать портфель таким образом, чтобы его дюрация была равна дюрации обязательства на оставшемся временном горизонте. Так, если начальный временной горизонт для обязательства составляет 5,5 года, портфель изначально должен иметь дюрацию 5,5. Через полгода дюрация обязательства составит 5 лет; между тем дюрация портфеля, возможно, не будет равна этой величине. Как мы помним, дюрация зависит как от оставшегося до погашения периода времени, так и от нового уровня ставок. Очевидно, что влияние этих двух факторов совершенно не обязано сократить дюрацию именно на полгода. В этой ситуации следует провести балансировку состава портфеля, с тем чтобы его дюрация сравнялась с

пятью годами. Через шесть месяцев должна пройти новая балансировка – на этот раз дюрация портфеля должна быть приравнена к 4,5 и т. д.

Насколько часто следует проводить балансировку портфеля, призванную уточнять значение дюрации? С одной стороны, слишком частая балансировка увеличивает расходы на транзакции и уменьшает вероятность получения целевой доходности. С другой стороны, недостаточно частая балансировка приведет к тому, что дюрация отклонится от требуемого значения и, соответственно, вероятность получения целевой доходности также снизится. Перед фондовым менеджером стоит следующая задача: согласиться на разумные затраты на транзакции с целью предотвращения отклонения значения дюрации от искомого; в то же время некоторое отклонение должно быть допущено, с тем чтобы затраты на поведение сделок не оказались непомерно высоки.

Риск иммунизации

Достаточным условием иммунизации единичного обязательства является равенство дюрации портфеля дюрации данного обязательства. Заметим, однако, что портфель окажется действительно иммунизированным от изменения процентных ставок только при условии, что кривая доходности окажется плоской и все ее изменения будут параллельными (т. е. процентные ставки для всех длительностей сместятся на одинаковое число базисных пунктов вверх или вниз). Напомним вывод, сделанный нами в главе 4: дюрация является мерой волатильности цены при параллельных сдвигах кривой доходности. Если наблюдаемые изменения процентных ставок приводят к изменению формы кривой доходностей, то приведение дюрации портфеля в соответствие с дюрацией обязательства не может обеспечить иммунизацию. Иными словами, в этом случае целевая доходность не станет минимальной возможной общей прибылью портфеля.

Для иммунизации обязательства может быть создано несколько разных портфелей. Какой из них будет обладать наименьшим риском и с наибольшей вероятностью позволит получить желаемую доходность? Существует ли критерий, позволяющий понять, какой из приведенных в соответствие по дюрации портфелей будет наименее рискованным в ситуации неопределенности будущего изменения процентных ставок? Ответ на этот вопрос пытаются получить в своих работах Фонг и Васичек²⁷⁴, а также Бьерваг, Кауфман и Тоевс²⁷⁵. Изучив рис. 24.1, читатель получит представление о способах уменьшения риска иммунизации.

Вертикальные отрезки в двух частях рис. 24.1 представляют денежные потоки портфеля. Более высокие отрезки обозначают денежные потоки, генерируемые ценными бумагами, достигшими даты погашения, более низкие отрезки – это купонные выплаты. Портфели А и В составлены из двух ценных бумаг с общей дюрацией, равной дюрации обязательства. Портфель А – это «гантельный» портфель, состоящий из краткосрочных и долгосрочных бумаг и промежуточных купонных выплат. В портфеле В даты погашения обеих облигаций близки к дате исполнения обязательства, купонные выплаты в течение инвестиционного горизонта не осуществляются. Портфель В, таким образом, является «пулевым» портфелем.

Объясним теперь, почему «гантельный» портфель является более рискованным, чем «пулевой». Напомним, что оба портфеля имеют дюрации, равные дюрации обязательства, – это значит, что оба они иммунизированы от параллельных изменений кривой доходности. Предположим, что кривая доходности меняется не параллельно: ставки краткосрочных

²⁷⁴ H. Gifford Fong and Oldrich Vasicek, «A Risk Minimizing Strategy for Multiple Liability Immunization», *Journal of Finance*, декабрь 1984, с. 1541–1546.

²⁷⁵ G.O. Bierwag, George K. Kaufman, and Alden Tovey, «Bond Immunization and Stochastic Process Risk», Center for Capital Market Research, University of Oregon, июль 1981.

облигаций падают, в то время как ставки долгосрочных – растут. В этом случае оба портфеля в дату погашения обязательств продемонстрируют меньшую накопленную стоимость, чем было задумано, поскольку оба потерпят убыток из-за увеличения долгосрочных процентных ставок и уменьшения величины процента на процент, обусловленного понижением ставок реинвестиций на рынке с падающими краткосрочными ставками.



Рис. 24.1. Измерение риска иммунизации

Отметим, между тем, что стоимость, накопленная «гантельным» портфелем в дату исполнения обязательств, будет заметнее отличаться от целевого значения, чем стоимость, накопленная «пулевым» портфелем. Причин, объясняющих такой феномен, две. Первая: низкая ставка реинвестиций окажет более сильное отрицательное воздействие из-за необходимости в течение продолжительного периода времени реинвестировать крупные промежуточные денежные потоки «гантельного» портфеля. Вторая причина: находящаяся в обращении на момент исполнения обязательств часть «гантельного» портфеля имеет больший размер и длительность, чем аналогичный остаток «пулевого» портфеля, – это значит, что убыток «гантельного» портфеля будет выше убытка, который потерпит портфель «пулевой». Итак, «пулевой» портфель менее подвержен риску изменения структуры процентных ставок, чем «гантельный» портфель.

Из нашей иллюстрации видно: риск иммунизации – это риск реинвестиций. Портфель, имеющий более низкую степень риска реинвестиций, продемонстрирует более низкий риск иммунизации. Если денежные потоки портфеля распределены во времени и далеко отстоят от даты исполнения обязательств, то такой портфель в большей степени подвержен риску реинвестиций. При концентрации денежного потока портфеля вокруг даты погашения обя-

зательств – как в случае «пулевого» портфеля – риск реинвестиций портфеля не слишком высок.

Фонг и Васичек разработали способ измерения степени риска иммунизации. Они доказали, что при изменении кривой доходности любым произвольным образом относительное изменение стоимости портфеля будет зависеть от произведения двух величин. Первая величина обусловлена исключительно характеристиками инвестиционного портфеля. Вторая представляет собой функцию изменения процентных ставок и описывает тип изменений формы кривой доходности. Поскольку эти изменения нельзя предсказать заранее, их невозможно контролировать. Контроль, однако, может быть осуществлен за первой величиной: она, как мы помним, зависит только от состава иммунизированного портфеля. Первая величина является, следовательно, мерой риска иммунизированного портфеля, она равна:

$$\frac{CF_1(1-H)^2}{1+y} + \frac{CF_2(2-H)^2}{(1+y)^2} + \dots + \frac{CF_n(n-H)^2}{(1+y)^n},$$

где:

CF_1 – денежный поток портфеля в период времени t ;

H – продолжительность (в годах) инвестиционного горизонта, оканчивающегося датой исполнения обязательства;

y – доходность портфеля;

n – момент поступления последнего денежного потока.

Данная мера величины риска иммунизации согласуется с нашим графическим анализом рисков, связанных с инвестициями в «гантельный» и «пулевой» портфели. В «гантельном» портфеле (портфель А на рис. 24.1) денежные потоки портфеля отличаются высоким разбросом во времени, и его риск иммунизации велик. Денежные потоки «пулевого» портфеля (портфель В на рис. 24.1) располагаются поблизости от даты исполнения обязательства, и значение риска иммунизации мало.

Обратите внимание на то, что в случае получения всех денежных потоков в дату исполнения обязательства величина риска иммунизации равна нулю. В такой ситуации портфель можно считать эквивалентом дисконтной ценной бумаги (бескупонной бумаги), дата погашения которой совпадает с датой исполнения обязательства. Если бы портфель мог быть сконструирован как дисконтная ценная бумага с датой погашения, совпадающей с датой исполнения обязательства, такой портфель имел бы наименьший возможный риск иммунизации. В действительности, однако, подобный идеальный портфель в большинстве случаев не может быть создан.

Цель менеджера при создании иммунизированного портфеля – приведение дюрации портфеля в соответствие с дюрацией обязательства, но, кроме того, выбор типа портфеля, позволяющего уменьшить риск иммунизации. Мера риска иммунизации может быть использована для определения приблизительных доверительных интервалов для целевой доходности и целевой накопленной стоимости.

Бескупонные облигации и иммунизация

До сих пор мы описывали облигации, имеющие купон. Другой способ иммунизации портфеля от изменений рыночных процентных ставок – инвестирование в бескупонные облигации с длительностью, равной инвестиционному горизонту. Этот подход соотносится с

базовым принципом иммунизации, поскольку дюрация облигации с нулевым купоном равна дюрации обязательства. Между тем в реальной практике доходность бескупонных облигаций, как правило, является более низкой, чем доходность облигаций купонных. Таким образом, использование облигаций с нулевым купоном для фондирования «пулевых» обязательств требует больших объемов инвестиций: в этом случае реализуется более низкая целевая доходность (равная доходности бескупонных облигаций).

Допустим, например, что портфельный менеджер должен провести инвестиции для фондирования обязательства, величина которого через пять лет составит \$20 млн. Если менеджер, инвестируя в бескупонные казначейские облигации, сможет реализовать целевую доходность, эквивалентную облигационной, в размере 10 % годовых (5 % каждые полгода), то для фондирования обязательства в \$20 млн ему понадобится \$12 278 260 – величина, представляющая собой приведенную стоимость \$20 млн при ставке дисконтирования 10 % (5 % полугодовых).

Предположим теперь, что с помощью инвестиций в купонные казначейские ценные бумаги менеджер в состоянии реализовать целевую доходность, эквивалентную облигационной в размере 10,3 % (5,15 % каждые шесть месяцев). В этом случае размер инвестиций, необходимых для фондирования пассивов в \$20 млн, составит \$12 104 240 – величина, равная приведенной стоимости \$20 млн, дисконтированных по ставке 10,3 % (5,15 % полугодовых). Очевидно, что подобная целевая доходность (в этом примере она на 30 базисных пунктов выше, чем в предыдущем) позволит сократить затраты на фондирование \$20 млн на \$174 020 (\$12 278 260 – \$12 104 240). Впрочем, за сокращение расходов придется заплатить более высоким риском, связанным с меньшей вероятностью получения целевой доходности.

Кредитный риск и целевая доходность

Целевая доходность может не быть реализована, если какая-либо из облигаций, входящих в портфель, потерпит дефолт или уменьшит свою стоимость в результате ухудшения кредитного качества эмитента. Избежать кредитного риска можно, если ограничить сферу потенциальных кандидатов на вхождение в иммунизированный портфель исключительно казначейскими ценными бумагами. Целевая доходность, которая может быть достигнута, является, однако, в этом случае более низкой, чем доходность, которую менеджер получит, инвестируя в облигации, имеющие кредитный риск. Фондирование, таким образом, окажется связано с большими затратами.

В большинстве случаев иммунизации клиент уточняет степень кредитного риска, который готов принять. Облигационные выпуски, выбираемые для иммунизированного портфеля, должны иметь рейтинг, указанный клиентом или более высокий. Чем более высокий кредитный риск согласен терпеть клиент, тем выше достижимая целевая доходность, однако тем выше риск, обусловленный невозможностью получить эту доходность в связи с дефолтом или ухудшением качества бумаг. После того как клиент установил максимальный возможный уровень кредитного риска и был сконструирован иммунизированный портфель, менеджеру приходится проводить мониторинг отдельных бумаг, с тем чтобы выявлять случаи ухудшения кредитного качества. Если рейтинг облигационного выпуска падает ниже указанного минимального уровня, выпуск продается и на выручку от продажи приобретается бумага с приемлемым рейтингом.

Риск отзыва

Если в круг приемлемых для клиента облигаций входят облигации корпоративного сектора, целевая доходность может не быть реализована из-за включения в портфель отзыв-

ной облигации, колл-опцион которой будет исполнен. Риск отзыва устраняется путем ограничения состава иммунизированного портфеля облигациями, не имеющими колл-опциона, или отзывными облигациями с глубоким дисконтом. Эта стратегия, разумеется, также имеет свои недостатки. На рынке с низкими процентными ставками неотзывные облигации и облигации с глубоким дисконтом обещают низкие доходности, а это значит, что портфель, ограниченный данным типом ценных бумаг, позволит реализовать более низкую доходность – затраты на фондирование пассивов тем самым увеличатся. Кроме того, менеджеру, возможно, будет непросто найти пригодные для его целей неотзывные облигации.

Иммунизированный портфель, в который входят отзывные облигации, должен проходить тщательный мониторинг, цель которого – поиск ценных бумаг, имеющих шанс быть отозванными, последующая их продажа и замена на облигационные выпуски с низкой вероятностью отзыва.

Составление иммунизированного портфеля

После того как был ограничен круг приемлемых ценных бумаг и установлены основные ограничения для портфеля, менеджер начинает поиск конкретных облигаций, из которых будет составлен иммунизированный портфель. Обычно определяется некая целевая функция, а затем с помощью методов математического программирования конструируется портфель, способный оптимизировать эту функцию. Наиболее распространенной целевой функцией является минимизация величины риска иммунизации, о которой мы писали выше²⁷⁶.

Условная иммунизация

Условная иммунизация – это стратегия, суть которой – идентификация как доступной целевой ставки иммунизации, так и наиболее низкого уровня безопасной чистой прибыли, способной удовлетворить инвестора²⁷⁷. Фондовый менеджер применяет активную портфельную стратегию до тех пор, пока неблагоприятные воздействия не опускают значение доступной на данный момент прибыли – суммы активной прибыли от реального прошлого торгового опыта и предполагаемой будущей иммунизированной прибыли – до минимального уровня. По достижении этой точки менеджер обязан полностью иммунизировать портфель и реализовать минимальную безопасную чистую прибыль. До тех пор пока установленный уровень не перейден, менеджер имеет право управлять портфелем активно. Если переход установленного уровня влечет за собой включение механизма иммунизации, то менеджер уже не может вернуться к активной торговой деятельности – до тех пор, разумеется, пока сохраняется в силе стратегия условной иммунизации.

Понять, как функционирует стратегия, нам поможет пример клиента, инвестирующего \$50 млн в момент, когда возможная ставка прибыли для иммунизированного портфеля составляет 12 % годовых, и согласного получить прибыль в размере 10 % годовых через четыре года. Прибыль в размере 10 % годовых называют **безопасной чистой прибылью**. Разность между прибылью иммунизированного портфеля и безопасной чистой прибылью

²⁷⁶ Составить представление о других целевых функциях читатель сможет, обратившись к H. Gifford Fong and Frank J. Fabozzi, *Fixed Income Portfolio Management* (Homewood, IL: Dow Jones-Irwin, 1985), глава 6; Peter C. Christensen and Frank J. Fabozzi, «Bond Immunization: An Asset Liability Optimization Strategy», глава 31 в Frank J. Fabozzi and Irving M. Pollack (eds.), *The Handbook of Fixed Income Securities* (Homewood, IL: Dow Jones-Irwin, 1987); и Peter C. Christensen and Frank J. Fabozzi, «Dedicated Bond Portfolios», глава 32 в Frank J. Fabozzi (ed.), *The Handbook of Fixed Income Securities*, 3rd ed. (Homewood, IL: Business One-Irwin, 1991).

²⁷⁷ Martin L. Leibowitz, «The Uses of Contingent Immunization», *Journal of Portfolio Management*, осень 1981, стр. 51–55.

получила название «**подушки безопасности**». В нашем примере «подушка безопасности» равна 200 базисным пунктам (12 % минус 10 %).

Начальная стоимость портфеля равна \$50 млн; таким образом, минимальная целевая стоимость на момент окончания четырехлетнего инвестиционного горизонта составит \$73 872 772 [т. е. $\$50\,000\,000 \times 1,058$]. Доступная ставка прибыли иммунизированного портфеля в этот момент будет равна 12 %. Это значит, что размер активов, необходимых для получения минимальной целевой стоимости в \$73 872 772, будет равен приведенной стоимости \$73 872 772, дисконтированных по ставке 12 %, т. е. \$43 348 691 [$\$73\,872\,772/1,068$]. Таким образом, «подушка безопасности» в 200 базисных пунктов соответствует начальной *долларовой марже безопасности*, равной \$6 651 309 ($\$50\,000\,000 - \$43\,348\,691$). Если бы безопасная чистая прибыль составила не 10 %, а 11 %, «подушка безопасности» равнялась бы 100 базисным пунктам, а начальная долларовая маржа безопасности – \$1 855 935. Иными словами, чем меньше «подушка безопасности», тем меньше долларовая маржа безопасности. В табл. 24.10 описана стратегия условной иммунизации: здесь приводится начальная стоимость портфеля и два возможных сценария, зафиксированных через полгода.

Таблица 24.10. Стратегия условной иммунизации. Два сценария

Начальные условия: \$50 млн инвестиций

Доступная доходность для иммунизированного портфеля: 12% годовых

Безопасная чистая прибыль: 10% годовых

Планируемый горизонт: 4 года

Начальные инвестиции: 20-летняя облигация с купоном 12%,
торгующаяся по номиналу под доходность 12%.

Сценарий	Процентная ставка		
	начальная 12%	падает до 9% через 6 месяцев	поднимается до 14,26% через 6 месяцев
Минимальная целевая стоимость для горизонта	\$73 872 772	\$73 872 772	\$73 872 772
Текущая стоимость портфеля	50 000 000	66 670 000	45 615 776
Приведенная стоимость минимальной целевой стоимости	43 348 691	54 283 888	45 614 893
Долларовая маржа безопасности (текущая стоимость — приведенная стоимость минимальной целевой стоимости)	6 651 309	12 386 112	883
Стратегия управления	Активная	Активная	Иммунизация

Изначально в рамках стратегии условной иммунизации менеджер придерживается методов активной стратегии. Предположим, что он размещает все фонды в 20-летние облигации с купоном 12 %, торгующиеся по номиналу под доходность 12 %. Рассмотрим сценарий, в котором рыночные ставки падают через полгода до 9 %. Стоимость портфеля через 6 месяцев будет состоять из 1) стоимости 9,5-летних облигаций с купоном 12 %, торгующихся под рыночную ставку 9 %, и 2) накопленного купонного дохода за 6 месяцев. Цена облигации вырастет со 100 до 127,34; таким образом, рыночная цена облигаций с номиналом \$50 млн

достигнет \$63,67 млн. Купонная выплата составит \$3 млн ($0,50 \times 0,12 \times \50 млн). Стоимость портфеля по окончании полугода будет равна \$66,67 млн.

Какой будет долларовая стоимость портфеля, позволяющая при его иммунизации в ситуации рыночной доходности в 9 % годовых получить целевую прибыль, равную \$73 872 772? Требуемая долларовая стоимость может быть определена путем вычисления приведенной стоимости минимальной целевой прибыли при ставке 9 % на 3,5 года. Требуемая долларовая величина составит \$54 283 888 [т. е. $\$73\,872\,772/1,0457$].

На момент окончания первых шести месяцев стоимость портфеля, равная \$66,67 млн, превышает требуемую стоимость, равную \$54 283 888. Фондовый менеджер может, таким образом, продолжать применять активную стратегию. Долларовая маржа безопасности составляет теперь \$12 386 112 ($\$66\,670\,000 - \$54\,283\,888$). До тех пор пока долларовая маржа безопасности является положительным числом (т. е. пока стоимость портфеля превышает требуемую стоимость, необходимую для получения минимальной целевой стоимости по преобладающей рыночной ставке), портфель управляется активно.

Допустим теперь, что ставки на рынке не упали до 9 %, а выросли до 14,26 %. Рыночная стоимость облигации понизится до \$42 615 776. Стоимость портфеля будет равна \$45 615 776 (рыночная стоимость облигации плюс \$3 млн накопленного купонного дохода). Требуемая долларовая сумма, необходимая для получения минимальной целевой стоимости в \$73 872 772 при текущих ставках (14,26 %), равна \$45 614 893 [т. е. $\$73\,872\,722/1,07137$]. Требуемая долларовая величина приблизительно равна стоимости портфеля (долларовая маржа безопасности приближается к нулю). В этом случае фондового менеджера обяжут иммунизировать портфель для получения минимальной целевой стоимости (безопасной чистой прибыли) по окончании инвестиционного горизонта.

В ходе применения стратегии условной иммунизации менеджер обязан соблюдать три важнейших условия, а именно: 1) точно подсчитывать значения начальной доступной доходности для иммунизированного портфеля и текущих доступных целевых доходностей; 2) определять величину приемлемой и иммунизируемой безопасной чистой прибыли и 3) проводить мониторинг с целью своевременного обнаружения факта падения стоимости портфеля до уровня, когда необходимо провести его полную иммунизацию.

СТРУКТУРИРОВАНИЕ ПОРТФЕЛЯ ДЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ МНОЖЕСТВЕННЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

До сих пор мы описывали способы иммунизации единичного обязательства. Между тем таким организациям, как пенсионные фонды, приходится исполнять множественные обязательства – совершать множественные выплаты бенефициарам пенсионных планов. Компаниям страхования жизни также приходится удовлетворять поток обязательств: продавая страховые полисы, компания обязуется осуществлять множественные выплаты. Для исполнения потока обязательств используются две стратегии: 1) многопериодная иммунизация и 2) приведение в соответствие денежных потоков.

Многопериодная иммунизация

Многопериодная иммунизация – это портфельная стратегия, предполагающая создание портфеля, способного удовлетворить в будущем более одного обязательства вне зависимости от изменения процентных ставок на рынке. Бьерваг, Кауфман и Тоевс показали, что даже на рынке, где процентные ставки изменяются параллельно, приведение дюрации портфеля в соответствие с дюрацией обязательств – недостаточная мера, если портфелю предстоит удовлетворять поток обязательств²⁷⁸.

В этом случае следует применить иной метод: разбить поток поступающих от портфеля выплат таким образом, чтобы каждый пассив иммунизировался одним из компонентов потока. Для того чтобы понять суть стратегии, следует хорошо уяснить себе: в данном случае речь идет о разбивке на компоненты потока поступающих от портфеля выплат, а не самого портфеля. В действительности реальной облигации, которая дает выплаты нужного характера, может не существовать.

Фонг и Васичек, изучая частный случай параллельного изменения процентных ставок, приводят ряд необходимых и достаточных условий, исполнение которых означает иммунизацию множественных обязательств²⁷⁹:

1. Дюрация портфеля должна равняться дюрации обязательств.
2. Дюрации отдельных активов в портфеле должны быть распределены в более широком диапазоне, чем дюрации обязательств²⁸⁰.
3. Приведенная стоимость денежных потоков портфеля облигаций должна быть равна приведенной стоимости потока обязательств.

Напомним: соблюдение перечисленных условий гарантирует иммунизацию только в случае параллельного смещения кривой доходности. Решая проблему иммунизации в условиях непараллельных смещений кривой, Фонг и Васичек адаптируют меру риска иммунизации, описанную нами выше, применительно ко множественным обязательствам. Опти-

²⁷⁸ G.O. Bierwag, George K. Kaufman, and Alden Toevs, «Immunization Strategies for Funding Multiple Liabilities», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, март 1983, с. 113–124.

²⁷⁹ Fong and Vasicek, «A Risk Minimizing Strategy for Multiple Liability Immunization».

²⁸⁰ Объясним это второе условие на конкретном примере. Допустим, что поток обязательств, состоящий из 10 выплат по \$5 млн каждая, финансируется бескупонными облигациями с длительностью (дюрацией), равной дюрации потока обязательств. Допустим также, что после осуществления первого \$5-миллионного платежа рыночные процентные ставки выросли, а стоимость бескупонных облигаций упала. Несмотря на рост ставок, прибыль от реинвестиций не может быть получена, так как облигации не имеют купона. Таким образом, компенсировать падение цены доходом от реинвестиций нельзя и менеджер не может быть уверен в том, что портфель обеспечит денежный поток, достаточный для исполнения оставшихся обязательств. В случае единичного обязательства второе условие удовлетворяется автоматически.

мальной стратегией иммунизации явится снижение величины риска иммунизации при соблюдении трех перечисленных выше условий (совпадения дюрации, разброса дюрации активов и пассивов, равенство приведенных стоимостей денежного потока активов и потока обязательств), равно как и любых условий, выдвинутых клиентом.

Рейтано посвятил несколько своих статей критике метода иммунизации, основанном на предположении параллельного смещения кривой доходностей²⁸¹.

Он разработал модели, позволяющие проводить иммунизацию множественных обязательств в ситуации произвольного смещения кривой доходности. Его работы показали, что классическая многопериодная иммунизация пренебрегает рисками, связанными с непараллельными смещениями, а модели, защищающие инвестиции в случае смещения одного типа, делают портфели особенно уязвимыми при прочих возможных сценариях.

Приведение в соответствие денежных потоков

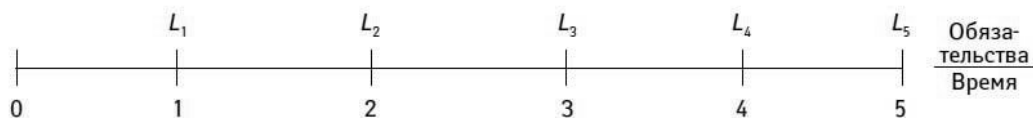
Альтернативой многопериодной иммунизации считается стратегия **приведения в соответствие денежных потоков** (*cash flow matching*). Этот метод, называемый еще **подбором портфеля** (*dedicating a portfolio*), может быть описан следующим образом. Менеджер подбирает облигацию с датой погашения, совпадающей с временем исполнения последнего обязательства. В эту облигацию делаются инвестиции такого размера, чтобы размер номинала и финального купона был равен величине последнего обязательства. Далее оставшиеся обязательства сокращаются на величину купонных выплат от этой облигации, после чего подбирается новая облигация, соответствующая новому сокращенному предпоследнему по времени обязательству. Процесс продолжается до тех пор, пока всем обязательствам, от последнего до первого, не будут подобраны подходящие выплаты, поступающие от ценных бумаг.

Рисунок 24.2 демонстрирует простой пример подобной стратегии: здесь рассматривается пятилетний поток обязательств. Для подбора наиболее дешевого портфеля из приемлемых для клиента активов используется метод математического программирования.

²⁸¹ Robert R. Reitano, «A Multivariate Approach to Immunization Theory», *Actuarial Research Clearing House*, Vol. 2, 1990; и «Multivariate Immunization Theory», *Transactions of the Society of Actuaries*, Vol. XLIII, 1991. Более детальную иллюстрацию зависимости метода иммунизации от вида смещения кривой доходностей см. в Robert R. Reitano, «Non-parallel Yield Curve Shifts and Immunizations», *Journal of Portfolio Management*, весна 1992, с. 36–43.

Исходные данные: пятилетний поток обязательств

Денежный поток от облигаций поступает раз в год

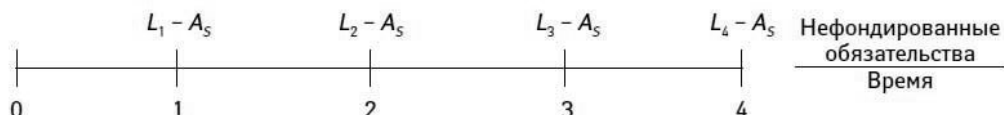


Этап 1:

Денежный поток облигации А используется для погашения L_5

Купоны = A_S ; номинал = A_P ; $A_S + A_P = L_5$

Оставшиеся нефондированные обязательства:



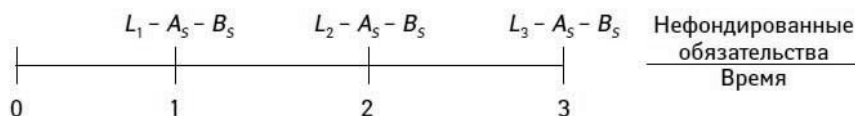
Этап 2:

Денежный поток облигации В используется для погашения L_4

Нефондированные обязательства = $L_4 - A_S$

Купоны = B_S ; номинал = B_P ; $B_S + B_P = L_4 - A_S$

Оставшиеся нефондированные обязательства:



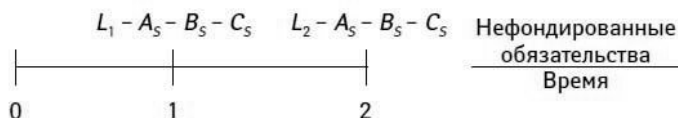
Этап 3:

Денежный поток облигации С используется для погашения L_3

Нефондированные обязательства = $L_3 - A_S - B_S$

Купоны = C_S ; номинал = C_P ; $C_S + C_P = L_3 - A_S - B_S$

Оставшиеся нефондированные обязательства:



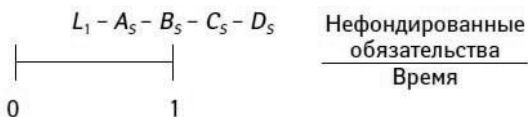
Этап 4:

Денежный поток облигации D используется для погашения L_2

Нефондированные обязательства = $L_2 - A_S - B_S - C_S$

Купоны = D_S ; номинал = D_P ; $D_S + D_P = L_2 - A_S - B_S - C_S$

Оставшиеся нефондированные обязательства:



Этап 5:

Подбирается облигация Е с денежным потоком = $L_1 - A_S - B_S - C_S - D_S$

Рис. 24.2. Процесс приведения в соответствие денежных потоков

Читателю следует уяснить себе разницу между стратегией приведения в соответствие денежных потоков и стратегией многопериодной иммунизации. Во-первых, в отличие от метода иммунизации, метод приведения не связан с использованием величины дюрации. Во-вторых, иммунизация, даже в отсутствие изменения процентных ставок, предполагает балансировку портфеля с течением времени. Приведение в соответствие денежных потоков

не требует балансировки, кроме тех случаев, когда должны быть заменены облигационные выпуски, рейтинг которых стал ниже допустимого клиентом уровня. В-третьих, портфель, где приведены в соответствие денежные потоки, не может не удовлетворить будущие обязательства (за исключением случаев дефолта). Портфель, составленный с использованием стратегии многопериодной иммунизации, испытывает риск иммунизации, обусловленный риском реинвестиций.

Описанная разница может заставить читателя отдать безусловное предпочтение методу приведения в соответствие денежных потоков. Между тем мы до сих пор не писали об относительной стоимости двух стратегий. Используя в качестве меры оценки стоимость начального портфеля, специалисты из Gifford Fong Associates показали, что портфели с приведенными в соответствие денежными потоками, сконструированные из корпоративных облигаций с рейтингом не ниже АА, стоят в долларовом выражении на 3–7 % больше, чем портфели многопериодной иммунизации. Приведение в соответствие денежных потоков – дорогостоящая процедура, поскольку, как правило, ее невозможно провести с идеальной степенью точности. Таким образом, для фондирования пассивов требуются в этом случае избыточные средства. Оптимизационные методики, применяемые для создания портфелей с приведенными в соответствие денежными потоками, предполагают реинвестирование всех избыточных средств под консервативные ставки. В случае многопериодной иммунизации предполагается получение прибыли от реинвестиций на основе более высокой целевой ставки прибыли. Итак, фондовому менеджеру предоставляется выбор: избежать риска, связанного с невозможностью исполнить в будущем обязательства (стратегия приведения в соответствие денежных потоков), или потратить на фондирование меньшие суммы (многопериодная иммунизация).

В базовых методиках приведения в соответствие денежных потоков для погашения обязательства используются только денежные потоки, поступающие до даты исполнения данного обязательства. Существуют и другие методы, позволяющие направлять на исполнение обязательств денежные потоки, поступившие как до, так и после даты исполнения²⁸².

Одна из таких техник, называемая **симметричным приведением в соответствие денежных потоков**, позволяет исполнять обязательства за счет краткосрочного заимствования денежных средств перед датой исполнения обязательства. Краткосрочные заимствования, обеспечивающие симметричное приведение в соответствие денежных потоков, позволяют сократить стоимость фондирования пассивов.

Популярная стратегия, созданная на основе фондирования пассивов за счет приведения в соответствие денежных потоков и многопериодной иммунизации, является комбинацией обеих методик. Она носит название **комбинированного соответствия** или **приведения в соответствие горизонтов**; ее цель – создание портфеля, дюрация которого равна дюрации обязательств, и одновременно в течение первых нескольких лет (обычно пяти) приведены в соответствие денежные потоки. Преимущество сочетания приведения в соответствие денежного потока с иммунизацией состоит в обеспечении ликвидности портфеля в течение первого (пятилетнего) периода его существования. Приведение в соответствие денежного потока позволяет сократить риск, связанный с непараллельными сдвигами кривой доходности. Недостатки этой стратегии в сравнении с чистой многопериодной иммунизацией обусловлены более высокой стоимостью фондирования пассивов.

В рамках стратегий иммунизации и приведения в соответствие денежных потоков некоторым менеджерам позволено вести активное управление портфелем, осуществляя свопы облигаций и улучшая тем самым результаты инвестирования. Очевидно, что пари,

²⁸² T. Dessa Fabozzi, Tom Tong, and Yu Zhu, «Extensions of Dedicated Bond Portfolio Techniques», глава 44 в Fabozzi (ed.), *The Handbook of Fixed Income Securities*, 3rd ed.

закключаемые менеджерами, при этом не могут быть слишком крупными, чтобы вероятность неисполнения обязательств оставалась низкой.

ПРОЧИЕ ТИПЫ СТРАТЕГИЙ ФОНДИРОВАНИЯ ПАССИВОВ

Как было сказано в начале этой главы, как время, так и размер будущих выплат по обязательствам могут оставаться заранее неизвестными. Техники, проанализированные в предыдущих разделах, предполагали, что размер будущих выплат и время их осуществления точно известны. Обязательства, таким образом, являются детерминированными.

Более того, мы считали, что денежные потоки от активов также точно известны. Напомним между тем, что большинство неказначейских бумаг имеет опционы, позволяющие эмитенту или инвестору изменять денежный поток. Модели, представленные в этой главе, получили название **детерминистических**, так как все они строятся исходя из предположения о детерминированном характере выплат по обязательствам и денежных потоков активов.

В середине 1980-х годов стали появляться модели, позволяющие работать на реальном рынке, где выплаты по обязательствам и/или денежные потоки активов в большинстве случаев заранее не определены. Такие модели были названы **стохастическими**²⁸³.

Использование стохастических моделей предполагает моделирование процентных ставок, т. е. применение методов, позволяющих описать распределение вероятностей для рыночных процентных ставок. Оптимальный портфель создается затем на основе особого вида математического программирования, известного как **стохастическое программирование**.

Сложность стохастических моделей не позволяет широко применять их на практике. В настоящее время, однако, все больше менеджеров осваивают и с успехом применяют эти методологии. Участники рынка сегодня признают, что стохастические модели дают возможность уменьшить вероятность неудач при фондировании пассивов, а также позволяют сократить расходы на фондирование за счет более редкой балансировки полученных портфелей.

²⁸³ Обзор моделей этого типа см. в Randall S. Hiller and Christian Schaak, «A Classification of Structured Bond Portfolio Modeling Techniques», *Journal of Portfolio Management*, осень 1990, с. 37–48.

КОМБИНАЦИЯ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ СО СТРАТЕГИЕЙ ИММУНИЗАЦИИ

Стратегия условной иммунизации предполагает возможность активного управления портфелем до тех пор, пока существует «подушка безопасности». Условная иммунизация не является, однако, комбинированной или смешанной стратегией. Менеджер может либо активно управлять портфелем, либо, если таково его решение или таковы обстоятельства, иммунизировать портфель. Между тем существуют другие стратегии, представляющие собой настоящую смесь активного управления и иммунизации, – стратегии, когда оба типа управления применяются одновременно.

Иммунизационный компонент такой стратегии может являться иммунизацией одного обязательства или множественных обязательств (о методах иммунизации мы писали ранее в этой главе). Если речь идет об исполнении единичного обязательства, то менеджер устанавливает величину прибыли, в которой он может быть уверен, стабилизируя тем самым общую прибыль портфеля. В случае множественной иммунизации известные обязательства немедленно иммунизируются, а новые обязательства, по мере того как их величина и время становятся определенными, обеспечиваются последующей иммунизацией. Подобного рода стратегия является адаптивной, поскольку строится на основе начального набора обязательств и уточняется по мере изменения характера обязательств (в случае пенсионных фондов по мере поступления данных от актуариев). При этом будет осуществляться и активное управление части портфеля, цель которого состоит в максимизации предполагаемой прибыли при данном уровне риска.

Специалисты из Gifford Fong Associates предложили использовать для вычисления размера доли портфеля, которая может управляться активно, следующую формулу²⁸⁴:

$$\begin{aligned} \text{активный компонент} &= \\ &= \frac{(\text{целевая ставка иммунизации} - \text{минимальная приемлемая для клиента прибыль})}{(\text{целевая ставка иммунизации} - \text{предполагаемая активная прибыль при худшем сценарии})}. \end{aligned}$$

Из формулы видно, что целевая ставка иммунизированного портфеля должна быть больше как минимальной прибыли, приемлемой для клиента, так и активной прибыли, возможной при худшем сценарии.

В качестве иллюстрации рассмотрим случай, когда доступная целевая ставка иммунизации равна 7 % в год, минимальная приемлемая для клиента прибыль – 5 %, а предполагаемая прибыль от активно управляемой части портфеля при наихудшем сценарии – 2 %. Процентная доля портфеля, которая может управляться активно, будет равна:

$$\text{активный компонент} = \frac{0,07 - 0,05}{0,07 - 0,02} = 0,40, \text{ или } 40\%.$$

Из формулы вычисления размера активно управляемой доли портфеля видно, что, чем меньше минимальная приемлемая для клиента прибыль и чем больше активная прибыль

²⁸⁴ *The Cost of Cash Flow Matching* (Santa Monica, CA: Gifford Fong Associates, 1981).

при наихудшем сценарии, тем большую процентную долю можно выделить под активный менеджмент. Поскольку величины, используемые в формуле, меняются с течением времени, фондовому менеджеру следует проводить постоянный их мониторинг, уточняя результат и проводя балансировку активной и иммунизированной частей портфеля. До тех пор пока реальная прибыль не окажется меньше активной прибыли, ожидаемой при наихудшем сценарии, менеджер может рассчитывать получить минимальную прибыль, установленную для портфеля клиентом.

Резюме

Инвестиционные стратегии, применяемые институциональными инвесторами, зависят как от характера обязательств этих организаций, так и от требований регулирующих органов. Характер обязательств варьирует в зависимости от размера и графика платежей по ним. Все обязательства распределяются по четырем основным группам, представленным в табл. 24.1.

Управление активами/пассивами институционального инвестора можно описать как процесс управления излишками. Экономические излишки любого юридического лица – это разница между рыночной стоимостью всех активов и приведенной стоимостью обязательств. Задачей институционального инвестора является либо увеличение экономических излишков, либо хеджирование этих излишков от неблагоприятных изменений рыночных условий. Кроме экономических существуют бухгалтерские и регуляционные излишки. Величина первых публикуется в финансовой отчетности, составленной в соответствии с требованиями GAAP, а точнее FASB 115; величина вторых вычисляется исходя из норм RAP. В случаях, когда две данные меры излишков не соответствуют реальному положению дел, в будущем у такой организации могут возникнуть финансовые проблемы.

Стратегии фондирования пассивов предполагают создание портфелей, способных генерировать денежные потоки в размерах, достаточных для исполнения обязательств вне зависимости от изменения рыночных процентных ставок. Если в будущем необходимо исполнить одно обязательство, то менеджер применяет стратегию иммунизации. Стратегия иммунизации строится таким образом, чтобы риск процентных ставок и риск реинвестиций компенсировали друг друга при изменениях процентных ставок и минимальной накопленной стоимостью (минимальной ставкой прибыли) являлась целевая накопленная стоимость (целевая доходность). Стратегия иммунизации требует от менеджера конструирования портфеля облигаций с дюрацией, равной дюрации обязательств. Теория иммунизации основана на предположении о параллельных смещениях кривой доходности: в случае непараллельных сдвигов портфель может оказаться неиммунизированным, даже если условие совпадения дюраций было соблюдено. Риск иммунизации может быть измерен, а значит, может быть создан портфель, минимизирующий этот риск.

Если портфелю предстоит обеспечить исполнение множественных обязательств, менеджер использует либо стратегию многопериодной иммунизации, либо стратегию приведения в соответствие денежных потоков. Многопериодная иммунизация – это стратегия приведения в соответствие дюраций, предполагающая наличие риска иммунизации. Приведение в соответствие денежных потоков не предполагает требований по дюрации портфеля. Несмотря на то что риск этой стратегии крайне невысок – он связан лишь с возможностью отзыва облигаций или их дефолта, – высока долларовая стоимость составления портфеля: расходы на его создание намного превышают затраты на конструирование портфеля по методу многопериодной иммунизации.

Стратегии фондирования пассивов, предполагающие, что выплаты по обязательствам и денежные потоки активов заранее известны, являются детерминистическими моделями. Стохастические модели строятся исходя из неопределенности либо выплат по обязатель-

ствам, либо денежных потоков активов, либо и того и другого. Стохастические модели связаны с моделированием распределения вероятностей процентных ставок.

Менеджер может осуществлять управление портфелем, комбинируя активный метод со стратегией иммунизации. Доля портфеля, отданная в активное управление, вычисляется исходя из целевой ставки иммунизированного портфеля, минимальной прибыли, приемлемой для клиента, а также предполагаемой при наихудшем сценарии прибыли, полученной от активного управления. Стратегия условной иммунизации позволяет менеджеру либо активно управлять портфелем, либо иммунизировать его. Поскольку оба метода не могут применяться в один момент времени, эта стратегия не является комбинированной или смешанной.

Вопросы

1. Каковы две основные характеристики обязательства?
2. Почему оценить обязательства организации не всегда легко?
3. Почему управление активами/пассивами может быть описано как управление излишками?
4. а. Что такое экономические излишки организации?
б. Что такое бухгалтерские излишки организации?
с. Что такое регуляционные излишки организации?
д. Какой тип излишков дает наилучшее представление об экономическом состоянии организации?
- е. При каких условиях размеры всех трех типов излишков совпадут?
5. Предположим, что приведенная стоимость обязательств финансовой организации составляет \$600 млн, а излишки равны \$800 млн. Дюрация пассивов равна 5. Допустим также, что в портфель организации входят только облигации и что дюрация портфеля равна 6.
а. Какова рыночная стоимость портфеля облигаций?
б. Что означает для портфеля активов дюрация 6?
с. Что означает для пассивов дюрация 5?
д. Предположим, что рыночные процентные ставки выросли на 50 базисных пунктов; чему будет равна новая примерная стоимость излишков?
е. Предположим, что рыночные процентные ставки упали на 50 базисных пунктов; чему будет равна новая примерная стоимость излишков?
6. а. Почему чувствительность активов и обязательств институционального инвестора к изменению процентных ставок является важным параметром?
б. В 1986 году Мартин Лейбовиц из Salomon Brothers Inc. опубликовал статью, озаглавленную «Общая портфельная дюрация: новые принципы размещения активов». Как вы думаете, что такое общая портфельная дюрация?
7. Предположим, что организация, имеющая обязательства, чувствительные к изменению процентных ставок, инвестирует в обыкновенные акции. Что произойдет с экономическими излишками инвестора в случае изменения процентных ставок?
8. Приведенный ниже отрывок взят из работы Филиппа Д. Паркера (главного консультанта SEC) «Бухгалтерия рыночной стоимости – долгожданная гостья?» (работа появилась в Elliot P. Williams (ed.), *Managing Asset/Liability Portfolios* (Charlottesville, VA: Association for Investment Management and Research, 1991) до вступления в силу FASB 115). «Использование для целей отчетности рыночной стоимости активов позволит предотвратить продажу или держание ценных бумаг, вызванные соображениями не инвестиционной, а чисто бухгалтерской пользы». Объясните, почему это высказывание можно считать верным. (Напомним, что в традиционной бухгалтерии убыток фиксируется только в случае продажи ценной бумаги.)

9. Вы согласны со следующими высказываниями? Почему?
- а. «Согласно FASB 115, все активы должны учитываться по их рыночной стоимости».
 - б. «Чем выше волатильность цены активов, удерживаемых до погашения, тем выше волатильность бухгалтерских излишков и отчетной прибыли».
10. В чем суть иммунизации портфеля облигаций?
11. а. Каков базовый принцип стратегии иммунизации?
- б. Почему приведение срока до погашения купонной облигации в соответствие со сроком до исполнения обязательства не означает иммунизации портфеля?
12. Почему иммунизированный портфель должен проходить периодическую балансировку?
13. Какие риски связаны со стратегией иммунизации?
14. «Для иммунизации портфеля достаточно купить бескупонные казначейские облигации». Прокомментируйте это высказывание.
15. Три фондовых менеджера обсуждают способы иммунизации портфеля для достижения желаемой доходности. Менеджер А, чей портфель состоит из казначейских ценных бумаг и не имеющих опционов корпоративных облигаций, утверждает, что дюрация Маколея его портфеля должна быть равна числу лет, оставшихся до даты исполнения обязательства. Менеджер В, имеющий портфель, аналогичный портфелю первого менеджера, полагает, что его коллега не прав: по его мнению, одинаковыми должны быть модифицированная дюрация портфеля и модифицированная дюрация обязательства. Менеджер С согласен с менеджером В. Между тем портфель менеджера С отличается от портфелей А и В: он состоит из ценных бумаг, обеспеченных ипотеками, и отзывных корпоративных облигаций. Прокомментируйте позиции менеджеров и объясните, почему их выводы верны.
16. Почему риск, связанный со стратегией многопериодной иммунизации, превышает риск стратегии приведения в соответствие денежных потоков?
17. а. В чем суть стратегии условной иммунизации?
- б. Что такое «подушка безопасности» в стратегии условной иммунизации?
- с. Можно ли назвать стратегию условной иммунизации комбинацией активного управления и иммунизации?
18. Что такое комбинированная стратегия?
19. Почему стохастические стратегии фондирования пассивов требуют моделирования процентных ставок?
20. Допустим, что клиент дал управляющему разрешение на использование комбинированной стратегии, включающей элементы активного управления и иммунизации. Предположим также, что минимальная допустимая для клиента прибыль равна 4 %. С точки зрения менеджера, достижимая целевая прибыль для иммунизированного портфеля может составить 9 %, а прибыль от активно управляемого портфеля при наихудшем сценарии – 1 %. Вычислите (приблизительно) долю портфеля, которая может быть отдана в активное управление.
21. Один из ваших клиентов, новичок в сфере страхования жизни, просит вас объяснить ему следующий текст из Peter E. Christensen, Frank J. Fabozzi, and Anthony LoFaso, «Dedicated Bond Portfolios», глава 43 в Fabozzi (ed.), *The Handbook of Fixed Income Securities* (Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1991): «Для финансовых посредников, таких как банки и страховые компании, существует хорошо известная потребность в полном фондировании обязательств. Эта потребность может быть проиллюстрирована на примере высокого риска процентных ставок, которому подвергались многие страховщики в первые годы появления на рынке продуктов, названных гарантированными инвестиционными контрактами (GIC). Большой объем беспроцентных и простых процентных (с ежегодной выплатой процента) GIC был размещен на сроки от 3 до 7 лет в условиях положительного наклона кривой доход-

ностей в середине 1970-х годов. Выручка от размещения GIC была инвестирована под более высокие доходности в облигации с публичным и частным размещением и облигации, обеспеченные ипотеками коммерческой недвижимости, с длительностью от 10 до 30 лет. В то время многие полагали, что GIC принесут высокую прибыль своим эмитентам благодаря большому спреду между высокой процентной ставкой инвестиций и низкой ставкой привлечения денежных средств по контрактам GIC. Оценивая GIC на основе спредов между ставками и не принимая в расчет разницу во времени денежных потоков активов и обязательств, компании подвергали себя высокому риску процентных ставок на волатильном рынке. В конце 1970-х годов ставки резко выросли и клиенты в связи с этим начали изымать свои деньги для того, чтобы реинвестировать их в облигации под более высокую доходность. В итоге многие страховые компании не смогли исполнить свои обязательства по погашению GIC, так как до погашения активов, в которые они инвестировали, осталось 20 лет и рыночные цены этих активов были гораздо меньше, чем их исходная стоимость». Ответьте на следующие вопросы вашего клиента:

а. «Мне непонятна природа риска, которому подвергались эмитенты GIC. Эмитент инвестировал средства под более высокую процентную ставку, чем та, которую он должен выплатить покупателю GIC. Так в чем же здесь проблема? По-моему, весь риск эмитента GIC сводится к кредитному риску, который можно без труда контролировать, инвестируя только в бумаги с высоким кредитным рейтингом».

б. «В этом тексте говорится, что страховщики пострадали потому, что клиенты по истечении GIC забирали свои деньги. Но почему рост ставок побудил клиентов забирать деньги? Ведь страховые компании могли просто гарантировать клиентам более высокую ставку по GIC».

с. Что авторы имеют в виду в следующем предложении: «Оценивая GIC на основе спредов между ставками и не принимая в расчет разницу во времени денежных потоков активов и обязательств...»? Что означает риск процентных ставок, которому подвергали себя эмитенты GIC?

22. Предположим, что компания страхования жизни продает пятилетний гарантированный инвестиционный контракт, гарантирующий доходность, эквивалентную облигационной, в размере 7,5 % годовых (или 3,75 % каждые полгода в течение последующих 10 шестимесячных периодов). Допустим также, что держатель полиса приобрел его, уплатив \$9 642 899. Проанализируйте три типа инвестиций, которые может осуществить фондовый менеджер.

Облигация X: Купить \$9 642 899 номинальной стоимости облигации, не имеющей опционов, торгующейся по номиналу; доходность к погашению – 7,5 %, срок до погашения – пять лет.

Облигация Y: Купить \$9 642 899 номинальной стоимости облигации, не имеющей опционов, торгующейся по номиналу; доходность к погашению – 7,5 %, срок до погашения – 12 лет.

Облигация Z: Купить \$10 000 000 номинальной стоимости шестилетней облигации, не имеющей опционов, с купоном 6,75 %; облигация торгуется по 96,42899 под доходность 7,5 %.

а. Докажите, что целевая накопленная стоимость, необходимая для исполнения через пять лет обязательств по GIC, равна \$13 934 413 (спред, который хочет получить от инвестированных фондов страховая компания, не учитывается).

б. Заполните таблицу А, исходя из предположения о том, что менеджер инвестирует в облигацию X, а немедленно после покупки рыночная доходность меняется и остается на новом уровне в течение всего пятилетнего инвестиционного горизонта.

с. При каких условиях (из таблицы А) облигация X не позволит получить целевую накопленную стоимость?

д. Заполните таблицу В, исходя из предположения о том, что менеджер инвестирует в облигацию Y и немедленно после покупки рыночная доходность меняется и остается на новом уровне в течение всего пятилетнего инвестиционного горизонта.

е. При каких условиях (таблица В) облигация Y не позволит получить целевую накопленную стоимость?

ф. Заполните таблицу С, исходя из предположения о том, что менеджер инвестирует в облигацию Z и немедленно после покупки рыночная доходность меняется и остается на новом уровне в течение всего пятилетнего инвестиционного горизонта.

г. При каких условиях (таблица С) облигация Z не позволит получить целевую накопленную стоимость?

h. Чему равна модифицированная дюрация обязательства?

і. Заполните приведенную ниже таблицу для трех облигаций, исходя из предположения о том, что все они торгуются под доходность 7,5 %.

Облигация	Модифицированная дюрация
5-летняя, купон 7,5%, торгуется по номиналу	
12-летняя, купон 7,5%, торгуется по номиналу	
6-летняя, купон 6,75%, торгуется по 96,42899	

ј. У какой из облигаций модифицированная дюрация равна модифицированной дюрации обязательства?

к. Почему, анализируя данные облигации, следует исходить из значения модифицированной, а не эффективной дюрации?

Таблица А. Накопленная стоимость и общая прибыль через пять лет:
5-летние облигации с купоном 7,5%, торгуются под доходность 7,5%

Инвестиционный горизонт (годы): 5
Купонная ставка: 7,50%
Длительность (годы): 5
Доходность к погашению: 7,50%
Цена: 100,00000
Приобретенная номинальная стоимость: \$9 642 899
Цена покупки: \$9 642 899
Целевая накопленная стоимость: \$13 934 413

<i>Новая доходность</i>	<i>Через 5 лет</i>				
	<i>Купон</i>	<i>Процент на процент</i>	<i>Цена облигации</i>	<i>Накопленная стоимость</i>	<i>Общая прибыль (%)</i>
11,00	\$3 616 087	\$1 039 753	\$9 642 899	\$14 298 739	8,04
10,00	3 616 087				
9,00	3 616 087				
8,00	3 616 087				
7,50	3 616 087				
7,00	3 616 087				
6,00	3 616 087				
5,00	3 616 087				
4,00	3 616 087	343 427	9 642 899	13 602 414	7,00

Таблица В. Накопленная стоимость и общая прибыль через пять лет: 12-летние облигации с купоном 7,5%, торгуются под доходность 7,5%

Инвестиционный горизонт (годы): 5
Купонная ставка: 7,50%
Длительность (годы): 12
Доходность к погашению: 7,50%
Цена: 100,00000
Приобретенная номинальная стоимость: \$9 642 899
Цена покупки: \$9 642 899
Целевая накопленная стоимость: \$13 934 413

<i>Новая доходность</i>	<i>Через 5 лет</i>				
	<i>Купон</i>	<i>Процент на процент</i>	<i>Цена облигации</i>	<i>Накопленная стоимость</i>	<i>Общая прибыль (%)</i>
11,00	\$3 616 087	\$1 039 753	\$8 204 639	\$12 680 479	5,55
10,00	3 616 087				
9,00	3 616 087				
8,00	3 616 087				
7,50	3 616 087				
7,00	3 616 087				
6,00	3 616 087				
5,00	3 616 087				
4,00	3 616 087	343 427	11 685 837	15 645 352	9,92

Таблица С. Накопленная стоимость и общая прибыль через пять лет: 6-летние облигации с купоном 6,75%, торгуются под доходность 7,5%

Инвестиционный горизонт (годы): 5

Купонная ставка: 6,75%

Длительность (годы): 6

Доходность к погашению: 7,50%

Цена: 96,42899

Приобретенная номинальная стоимость: \$10 000 000

Цена покупки: \$9 642 899

Целевая накопленная стоимость: \$13 934 413

<i>Новая доходность</i>	<i>Через 5 лет</i>				
	<i>Купон</i>	<i>Процент на процент</i>	<i>Цена облигации</i>	<i>Накопленная стоимость</i>	<i>Общая прибыль (%)</i>
11,00	\$3 375 000	\$970 432	\$9 607 657	\$13 953 089	7,53
10,00	3 375 000				
9,00	3 375 000				
8,00	3 375 000				
7,50	3 375 000				
7,00	3 375 000				
6,00	3 375 000				
5,00	3 375 000				
4,00	3 375 000	320 531	10 266 965	13 962 495	7,54

Глава 25. ИЗМЕРЕНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ В ПОРТФЕЛЬ ОБЛИГАЦИЙ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о разнице между измерением эффективности инвестиций и оценкой их эффективности;
- о разных способах вычисления ставки доходности в течение оцениваемого периода: получении средней арифметической ставки доходности; ставки доходности, взвешенной по времени; ставки доходности, взвешенной по количеству долларов;
- о влиянии количества сумм, внесенных клиентом на счет и изъятых им со счета на вычисление доходности;
- о методе подсчета ставки доходности, позволяющем пренебречь размерами сумм, добавленных клиентом на счет и изъятых со счета;
- о сути стандартов презентации, разработанных Ассоциацией управления и анализа инвестиций (Association for Investment Management and Research, AIMR), их основных положениях и информации, подлежащей обязательному раскрытию, в соответствии со стандартами; о раскрытии информации, рекомендованной AIMR;
- о необходимости сравнения портфеля с эталоном;
- о создании нормального портфеля и трудностях, связанных с процедурой его составления;
- о том, что такое модель источников прибыли портфеля инструментов с фиксированным доходом, и о значимости подобных моделей для оценки эффективности деятельности менеджера.

В этой главе мы покажем, каким образом можно измерить и оценить эффективность работы менеджера, инвестирующего в портфель инструментов с фиксированным доходом. *Измерение эффективности инвестиций* (результатов) предполагает вычисление размера прибыли, реализованной портфельным менеджером в течение некоторого промежутка времени, называемого *периодом оценки*. *Оценка эффективности* складывается из двух составляющих. Первая задача – установить, смог ли менеджер увеличить стоимость портфеля, показав результаты, лучшие по сравнению с результатами эталона. Вторая цель – выяснить, каким образом менеджер получил измеренную прибыль. Как мы помним из материалов главы 19, существует несколько активных стратегий, применимых для управления портфелем облигаций. Разделение результатов на компоненты, позволяющее объяснить, как был получен каждый из элементов прибыли, называется анализом источников прибыли.

ТРЕБОВАНИЯ К АНАЛИЗУ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОРТФЕЛЯ И АНАЛИЗУ ИСТОЧНИКОВ ПРИБЫЛИ

Следует выделить три основных требования, предъявляемых к процессу анализа результатов портфеля и характеристик таких результатов. Первое – требование точности. Как будет видно из дальнейшего, измерение прибыли портфеля можно проводить несколькими способами. Важно, чтобы любой из этих методов принимал в расчет время поступления каждого из денежных потоков, поскольку только таким образом можно добиться точности в измерении результатов портфеля. Второе требование – информативность аналитического процесса. Анализ должен позволить установить степень способности данного менеджера заниматься управлением портфелем инструментов с фиксированным доходом. Информативность означает рассмотрение важнейших профессиональных качеств менеджера, нашедших выражение в умении реализовать данный положительный результат. И наконец, последнее требование относится к простоте процесса анализа. Все полученные в ходе измерения, оценки и моделирования результаты должны быть понятны как менеджеру и клиенту, так и всем лицам, заинтересованным в выяснении эффективности инвестиций в данный портфель. Предпринятое в этой главе объяснение основополагающих принципов измерения и оценки результатов подчиняется всем трем перечисленным требованиям.

ИЗМЕРЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ

Исходной точкой процесса оценки эффективности работы менеджера является измерение прибыли. Изучив эту главу, читатель поймет, что разные методы вычислений портфельной прибыли строились исходя из различных базовых положений. Наличие нескольких методологий обуславливает существование нескольких типов аналитических выводов. Результаты работы менеджеров, таким образом, подчас трудно сравнивать. Очевидно, что в этих условиях данные, сообщаемые менеджерами своим настоящим и будущим клиентам, не поддаются однозначной интерпретации. Многие менеджеры, пользуясь отсутствием необходимой четкости, заметно приукрашивали результаты своей деятельности, увеличивая значение отчетной прибыли относительно реальной. Проблемы, возникающие в процессе оценки результатов работы управляющих портфелями, позволяют решить стандарты как методов измерения эффективности инвестиций, так и способов презентации данных измерений заинтересованным лицам, разработанные Комитетом стандартизации отчетности Ассоциации управления и анализа инвестиций (Association for Investment Management and Research, AIMR).

Альтернативные меры прибыли

Начнем с описания базовых принципов. Долларовая прибыль, реализуемая портфелем за любой оцениваемый период (год, месяц или неделю), равна сумме 1) разности между рыночной стоимостью портфеля в конце оцениваемого периода и рыночной стоимостью портфеля в начале оцениваемого периода и 2) произведенных из портфеля распределений. Важно, чтобы в конечный результат вычислений вошли все распределения капитала или дохода, совершенные клиентам и бенефициантам.

Ставка доходности (или просто доходность) выражает долларовую прибыль в виде доли от рыночной стоимости портфеля на момент начала оцениваемого периода. Иными словами, доходность может рассматриваться как величина (выраженная в форме доли начальной стоимости портфеля), которая в конце оцениваемого периода может быть изъята из портфеля, с тем чтобы начальная рыночная стоимость портфеля осталась без изменений.

Доходность портфеля выражается следующей формулой:

$$R_p = \frac{MV_1 - MV_0 + D}{MV_0}, \quad (25.1)$$

где:

R_p – доходность портфеля;

MV_1 – рыночная стоимость портфеля в конце оцениваемого периода;

MV_0 – рыночная стоимость портфеля в начале оцениваемого периода;

D – распределения средств клиенту, произведенные из портфеля в течение оцениваемого периода.

Проиллюстрируем формулу, предположив, что нам известна следующая информация о деятельности менеджера пенсионного плана: рыночная стоимость портфеля в начале и конце оцениваемого периода равна соответственно \$25 млн и \$28 млн; в течение оцениваемого периода между спонсорами пенсионного плана был распределен \$1 млн дохода от инвестиций. Таким образом:

$$MV1 = \$28\,000\,000; MV0 = \$25\,000\,000; D = \$1\,000\,000.$$

Тогда

$$R_p = \frac{\$28\,000\,000 - \$25\,000\,000 + \$1\,000\,000}{\$25\,000\,000} = 0,16 = 16\%.$$

Формула (25.1) составлена на основе трех предположений. Во-первых, предполагается, что денежные потоки от процентного дохода, поступающие в портфель в течение оцениваемого периода, не распределяются, а реинвестируются в портфель. Допустим, например, что в течение оцениваемого периода в качестве процентного дохода поступило \$2 млн. Эта величина находит свое отражение в значении рыночной стоимости портфеля на момент окончания периода.

Второе предположение: все распределения из портфеля имеют место в конце оцениваемого периода или в денежной форме остаются в портфеле до конца оцениваемого периода. В нашем примере между спонсорами пенсионного плана был распределен \$1 млн. Следует ли нам знать, когда в реальности произошло распределение? Для того чтобы понять, какое значение имеет для вычислений время распределения, рассмотрим два случая: 1) распределение произошло в конце оцениваемого периода, как это и предполагается формулой, и 2) распределение было совершено в начале оцениваемого периода. В первом случае менеджер имел в своем распоряжении \$1 млн и мог его инвестировать в течение всего оцениваемого периода. Во втором случае, напротив, менеджер был лишен возможности инвестировать данные фонды. Время распределения, таким образом, влияет на значение прибыли – формула (25.1), однако, не принимает его в расчет.

И наконец, третье предположение заключается в том, что клиент не вносит дополнительных денежных средств в портфель. Допустим, например, что в течение оцениваемого периода спонсор пенсионного плана предлагает менеджеру инвестировать дополнительно \$1,5 млн. Рыночная стоимость портфеля, равная в нашем примере \$28 млн, в конце оцениваемого периода будет отражать включение в портфель новых \$1,5 млн. Между тем формула (25.1) не позволяет понять, в какой степени рыночная стоимость портфеля зависит от включения в него денежных средств, добавленных спонсором. Кроме того, на реальный размер прибыли оказывает влияние время включения в портфель дополнительных денежных средств – обстоятельство, также не принимаемое в расчет нашей формулой.

Итак, несмотря на то что метод вычисления доходности портфеля с помощью формулы (25.1) позволяет измерить эффективность инвестиций в течение любого оцениваемого периода, будь то день, месяц или пять лет, с практической точки зрения предположения, обсужденные выше, делают применение формулы целесообразным лишь в небольшом числе случаев. Чем длиннее оцениваемый период, тем выше вероятность того, что реальные условия не будут соответствовать базовым предположениям. Так, если период составляет пять лет, существует высокая вероятность нескольких распределений между клиентами и нескольких новых поступлений средств в портфель в течение оцениваемого промежутка времени. Именно поэтому значение доходности, полученное по формуле для продолжительного периода времени (периода большего, чем один месяц), не может считаться надежным. Напомним, что в этом случае едва ли могут быть соблюдены базовые предположения, а именно осуществление всех распределений и всех поступлений в портфель не раньше, чем в конце изучаемого инвестиционного горизонта.

Существование базовых предположений, учитываемых в формуле, не только затрудняет сравнение результатов работы нескольких менеджеров, но и не позволяет сопоставить эффективность работы одного менеджера в течение разных оцениваемых периодов. Так, формула (25.1) не дает информации, достаточной для сравнения эффективности инвестиций в течение оцениваемых периодов в один месяц и три года. Для того чтобы подобное сравнение стало возможным, доходность должна быть выражена в величине на единицу времени – скажем, доходность за год.

Для того чтобы справиться с этими практическими трудностями, участники рынка предпочитают вычислять доходности кратких промежутков времени, таких как месяц или квартал. Полученное таким образом значение доходности мы будем называть **доходностью малого периода** (*subperiod return*). Величина доходности всего оцениваемого периода получается затем путем усреднения доходностей малых периодов. Допустим, например, что оцениваемый период составляет один год. В этом случае мы получаем 12 значений месячных доходностей и усредняем их, находя тем самым величину доходности для годового периода. Если оцениваемый период равен трем годам, следует вычислить 12 значений квартальных доходностей, т. е. 12 доходностей малых периодов, а затем усреднить их и получить доходность для трех лет. Доходность для трех лет далее может быть переведена в годовую с помощью метода, который будет описан ниже.

Для получения среднего значения доходностей малых периодов используется одна из трех существующих методологий: 1) среднее арифметическое ставки доходности; 2) ставка доходности, взвешенная по времени (называемая также средним геометрическим ставки доходности) и 3) ставка доходности, взвешенная по количеству долларов.

Среднее арифметическое ставки доходности. Средним арифметическим ставки доходности называют невзвешенное среднее значение доходностей малых периодов. Формула в этом случае выглядит следующим образом:

$$R_A = \frac{R_{P1} + R_{P2} + \dots + R_{PN}}{N},$$

где:

R_A – среднее арифметическое ставки доходности;

R_{Pk} – доходность портфеля для малого периода k , вычисленная с помощью формулы (25.1), $k = 1, \dots, N$;

N – число малых периодов в оцениваемом периоде.

Представим себе, что доходности портфеля, вычисленные согласно формуле (25.1), равны –10, 20 и 5 % в июле, августе и сентябре соответственно; в этом случае среднее арифметическое месячной прибыли составит 5 %, так как:

$N = 3$; $R_{P1} = -0,10$; $R_{P2} = 0,20$; $R_{P3} = 0,05$;

$$R_A = \frac{-0,10 + 0,20 + \dots + 0,05}{3} = 0,05 = 5\%.$$

Среднее арифметическое ставки прибыли – величина, обладающая одним существенным недостатком. Для того чтобы понять, в чем он заключается, допустим, что начальная

рыночная стоимость портфеля равна \$28 млн, а рыночная стоимость по окончании каждого из следующих двух месяцев – \$58 млн и \$28 млн; допустим также, что ни для одного из месяцев не отмечено ни распределений денежных средств, ни их поступлений от клиентов. Согласно формуле (25.1), доходность малого периода для первого месяца (R_{p1}) равна 100 %, а доходность малого периода второго месяца (R_{p2}) составляет –50 %. Среднее арифметическое ставок доходности составит 25 % – согласитесь, неплохой результат! А теперь задумайтесь над реальными цифрами: начальная рыночная стоимость портфеля равна \$28 млн. Его рыночная стоимость по окончании оцениваемого периода – те же \$28 млн. Прибыль за двухмесячный период очевидно равна нулю. Между тем среднее арифметическое уверяет, что дела обстоят отлично, поскольку доходность равна 25 %.

Итак, мы видим, что среднее арифметическое ставки доходности нельзя использовать в качестве меры средней доходности за оцениваемый период. Верная интерпретация данной величины может быть представлена следующим образом: величина представляет собой среднюю величину фондов (выраженную в виде доли начальной рыночной стоимости портфеля), которые могут быть изъяты в конце каждого малого периода, с тем чтобы начальная рыночная стоимость портфеля осталась без изменений. В нашем первом примере, где среднее арифметическое месячной доходности равнялось 5 %, инвестор в конце первого месяца должен добавить в портфель 10 % его начальной рыночной стоимости, в конце второго месяца он может изъять 20 % начальной рыночной стоимости, а в конце третьего месяца – изъять 5 % начальной рыночной стоимости. Во втором примере средняя месячная доходность 25 % означает, что в конце первого месяца из портфеля может быть изъято 100 % его начальной рыночной стоимости (\$28 млн), а в конце второго месяца должно быть добавлено 50 %.

Ставка доходности, взвешенная по времени. Ставка доходности, взвешенная по времени, – это мера темпов роста начальной рыночной стоимости портфеля в течение оцениваемого периода с учетом реинвестиций (вычисления проводятся на основе предположения о том, что все распределенные средства реинвестируются в портфель). Данная величина получила название **геометрической ставки доходности**, поскольку она находится как среднее геометрическое доходностей малых периодов, полученных с помощью формулы (25.1). Общая формула в этом случае выглядит как:

$$R_T = [(1 + R_{p1})(1 + R_{p2})...(1 + R_{pN})]^{1/N} - 1,$$

где R_T – взвешенная по времени ставка доходности, а R_{pk} и N – величины, описанные нами выше. В качестве иллюстрации рассмотрим портфель, доходность которого, как и в первом примере, составила –10, 20 и 5 % в июле, августе и сентябре соответственно. Взвешенная по времени ставка доходности будет равна:

$$R_T = \{[1 + (-0,10)][1 + 0,20][1 + 0,05]\}^{1/3} - 1 = (0,90 \times 1,20 \times 1,05)^{1/3} - 1 = 0,043.$$

Если взвешенная по времени ставка доходности равняется 4,3 % в месяц, то один доллар, инвестированный в портфель в начале июля, будет в течение трехмесячного оцениваемого периода расти темпами 4,3 % в месяц.

Взвешенная по времени ставка доходности во втором примере, как и предполагалось, равна 0 %, поскольку:

$$R_T = \{(1 + 1,00)[1 + (-0,50)]\}^{1/2} - 1 = (2,00 \times 0,50)^{1/2} - 1 = 0 \, \%.$$

В большинстве случаев значения среднего арифметического и среднего геометрического ставки доходности будут отличаться для данного оцениваемого периода. Объяснением этому служит следующее обстоятельство: при вычислении среднего арифметического предполагается, что инвестированный капитал поддерживается на уровне начальной рыночной стоимости портфеля (через изъятие и добавление фондов). Взвешенная по времени доходность – это доходность портфеля, который благодаря реинвестициям полученных платежей меняет свой размер.

Как правило, среднее арифметическое ставки доходности будет превышать ставку доходности, взвешенную по времени. Исключение составляет случай, когда все доходности малых периодов равны: в такой ситуации средние значения являются идентичными. Разрыв между значениями среднего арифметического и среднего геометрического тем меньше, чем ближе друг к другу располагаются значения доходностей малых периодов для оцениваемого периода. Предположим, что оцениваемый период – четыре месяца и четыре доходности малых периодов выглядят следующим образом:

$$R_{P1} = 0,04; R_{P2} = 0,06; R_{P3} = 0,02; R_{P4} = -0,02.$$

Среднее арифметическое ставки доходности составит 2,5 %, ставка доходности, взвешенная по времени, равна 2,46 %. Разница, как видим, невелика. В предыдущем примере, где среднее арифметическое ставки доходности составляло 25 %, а среднее геометрическое – 0 %, величина разрыва объяснялась заметным различием двух месячных доходностей.

Ставка доходности, взвешенная по количеству долларов. Ставка доходности, взвешенная по количеству долларов, – это процентная ставка, которая позволит приравнять сумму приведенных стоимостей денежных потоков всех малых периодов в оцениваемом периоде и приведенной стоимости рыночной цены портфеля на момент окончания оцениваемого периода к начальной рыночной стоимости портфеля.

Денежные потоки определяются следующим образом²⁸⁵.

- Изъятие денежных средств учитывается со знаком плюс. Это значит, что в отсутствие новых денежных средств, вложенных клиентом в портфель в течение данного периода, изъятые фонды (т. е. распределенные деньги) рассматриваются как положительный денежный поток.

- Поступившие фонды учитываются со знаком минус. Иными словами, в отсутствие совершенного в данный период времени распределения средств денежные поступления в портфель рассматриваются как отрицательный денежный поток.

- Если в данный период отмечены как поступления денег в портфель, так и изъятия из портфеля денежных сумм, то размер денежного потока периода определяется следую-

²⁸⁵ Существует простое правило, помогающее запомнить способ учета изъятий денежных средств из портфеля: учитывайте изъятия так же, как вы учитываете простые облигации. При вычислении доходности облигации денежный поток от купонного платежа (что то же самое, что изъятие денег из портфеля) считается положительным. Так как изъятие денег – это положительный денежный поток, то внесение денег – это отрицательный денежный поток.

щим образом: если размер изъятых фондов превышает размер поступивших от клиента, то денежный поток считается положительным. Если размер изъятых фондов меньше размера поступивших фондов, то денежный поток рассматривается как отрицательный.

Ставка доходности, взвешенная по количеству долларов, – это, в сущности, **внутренняя ставка доходности**. Общая формула для ее вычисления такова:

$$V_0 = \frac{C_1}{1 + R_D} + \frac{C_2}{(1 + R_D)^2} + \dots + \frac{C_N + V_N}{(1 + R_D)^N},$$

где:

R_D – взвешенная по количеству долларов ставка доходности;

V_0 – начальная рыночная стоимость портфеля;

V_N – конечная рыночная стоимость портфеля;

C_k – денежный поток портфеля (изъятые фонды минус поступившие от клиента фонды) для малых периодов k , $k = 1, 2, \dots, N$.

Заметьте, что для определения значения взвешенной по количеству долларов ставки прибыли нет необходимости знать величину рыночной стоимости портфеля для каждого из малых периодов. Рассмотрим, например, портфель, рыночная стоимость которого на начало июля равна \$100 000; изъятые фонды составляют \$5000 на моменты окончания июля, августа и сентября; от клиента ни в один из месяцев новых денег не поступало; рыночная стоимость портфеля в конце сентября равна \$110 000. В этом случае $V_0 = \$100\,000$, $N = 3$, $C_1 = C_2 = C_3 = \$5000$, $V_3 = \$110\,000$, а R_D – процентная ставка, удовлетворяющая следующему уравнению:

$$\$100000 = \frac{\$5000}{1 + R_D} + \frac{\$5000}{(1 + R_D)^2} + \frac{\$5000 + \$110000}{(1 + R_D)^3}.$$

Вычисления показывают, что процентная ставка, делающая равенство верным, равна 8,1 %. Именно это значение и следует считать доходностью, взвешенной по количеству долларов.

Ставка доходности, взвешенная по количеству долларов, и ставка доходности, взвешенная по времени, окажутся равны, если в течение оцениваемого периода не произойдет ни новых вкладов клиента в портфель, ни распределения средств и при этом весь доход от инвестиций будет реинвестирован. Недостаток ставки, взвешенной по количеству долларов, как меры эффективности работы менеджера связан с тем, что данная величина зависит от факторов, повлиять на которые менеджер не в состоянии. В частности, на полученное значение ставки окажут воздействие новые поступления средств от клиента или осуществленное по требованию клиента распределение. Очевидно, что сравнение результатов деятельности двух менеджеров с помощью данной меры окажется затруднено.

Для того чтобы наша мысль стала яснее, представим себе, что спонсор пенсионного плана принял на работу двух менеджеров – А и В. В управление А было дано \$10 млн, в управление В – \$200 млн. Предположим, что:

- менеджеры инвестируют в идентичные портфели (т. е. в обоих портфелях одинаковые ценные бумаги содержатся в одинаковых пропорциях);

- ставки доходности на ближайшие два месяца таковы: 20 % на месяц 1 и 50 % на месяц 2;
- спонсор пенсионного плана не добавлял денег в портфели менеджеров.

Очевидно, что исходя из этих фактов следует признать эффективность работы обоих менеджеров одинаковой.

Допустим теперь, что спонсор изымает \$4 млн из портфеля А в начале месяца 2. Это значит, что А не имеет возможности инвестировать в полном объеме сумму, зафиксированную на момент окончания месяца 1, и не может тем самым увеличить стоимость портфеля на 50 %. Чистый денежный поток А будет выглядеть следующим образом.

- В месяц 1: денежный поток равен \$6 млн, так как \$2 млн ($20\% \times \$10$ млн) реализовано как доход от инвестиций и \$4 млн изъято спонсором пенсионного плана.

- В месяц 2: на месяц 2 инвестируется всего \$8 млн: \$2 млн (доход в месяц 1) плюс \$6 млн (\$10 млн на начало месяца 1 минус \$4 млн изъятых). Доход, реализованный в месяц 2, равен \$4 млн ($50\% \times \8 млн). Денежный поток месяца 2 равен \$8 млн плюс \$4 млн, т. е. \$12 млн.

Взвешенная по количеству долларов ставка доходности вычисляется как:

$$\$10 = \frac{\$6}{1 + R_D} + \frac{\$12}{(1 + R_D)^2} \rightarrow R_D = 28,4\%.$$

Для В поступления в портфель в месяц 1 составляют \$40 млн ($20\% \times \200 млн), а стоимость портфеля по окончании месяца 2 равна \$360 млн ($1,5 \times \240 млн). Взвешенная по количеству долларов ставка доходности равна:

$$\$200 = \frac{\$40}{1 + R_D} + \frac{\$360}{(1 + R_D)^2} \rightarrow R_D = 38,8\%.$$

Результаты работы менеджеров, идентичные, по нашему мнению, при таком подсчете заметно разнятся. Изъятие фондов спонсором пенсионного плана существенно повлияло на полученное значение доходности. Важен также размер изъятых фондов по отношению к величине портфеля. Заметим, что возможное изъятие спонсором \$4 млн из портфеля В в начале месяца 2 не оказало бы столь существенного воздействия на результат вычислений. Те же трудности поджидают исследователя и в ситуации, когда доходность в месяц 2 составляет –50 %, а вместо изъятия фондов произошло добавление спонсором в портфель А \$4 млн.

Несмотря на указанные недостатки, значение ставки доходности, взвешенной на количество долларов, явилось информативной величиной. Она позволила получить полезные для клиента сведения о росте его портфеля. В то же время важно помнить, что этот рост не полностью обусловлен усилиями менеджера, поскольку в нем отчасти повинны изъятия и добавления денег в портфель.

Доходность в процентах годовых

Оцениваемый период может иметь продолжительность менее года или более года. Наиболее популярной мерой доходности является среднегодовая доходность. Таким образом, значения доходностей следует аннуализировать, т. е. выразить в годовых процентах. Доход-

ности малых периодов обычно вычисляются для периода, длящегося меньше года (объяснение этому предпочтению мы дали в предыдущих разделах). Доходность малых периодов аннуализируется по следующей формуле:

$$\text{доходность в процентах годовых} = (1 + \text{средняя доходность периодов})^{\text{ЧИСЛО ПЕРИОДОВ В ГОДУ}} - 1.$$

Допустим, например, что оцениваемый период равен трем годам, а малый период, для которого получены значения доходностей, составляет месяц. Допустим далее, что среднее значение месячных доходностей равно 2 %. Тогда доходность в процентах годовых составит:

$$\text{доходность в процентах годовых} = 1,0212^3 - 1 = 26,8 \, \%.$$

Предположим теперь, что продолжительность малого периода – квартал, а среднее значение квартальных доходностей равно 3 %. В этом случае доходность в процентах годовых равна:

$$\text{доходность в процентах годовых} = 1,034^4 - 1 = 12,6 \, \%.$$

Стандарты презентации эффективности инвестиций AIMR

Как было указано выше, вычисление доходности за оцениваемый период – процесс, который в разных случаях проводится разными методами. Участников рынка беспокоит, кроме того, как отсутствие единообразия в формах отчетности, предоставляемой менеджерами клиентам, так и неопределенность информации о результатах работы менеджера, подлежащей обязательному раскрытию и предоставлению потенциальным инвесторам. По мнению Клода Розенберга-младшего, председателя Комитета по стандартам презентации эффективности инвестиций (*Committee for Performance Presentation Standards – CPPS*) AIMR:

«В сфере управления инвестициями наблюдается недостаток единообразия в способах представления данных о результатах работы менеджеров. Каждый участник рынка имеет собственное мнение относительно того, какого рода информация должна в обязательном порядке быть сообщена клиенту и отражена в проспектах... Существующая путаница имеет следствием ложные выводы, часть из которых является ошибкой, часть – надеюсь, не слишком большая – намеренным мошенничеством»²⁸⁶.

В свое время SEC установила стандарты представления результатов инвестиций. Эти стандарты, однако, не отличаются должной детализированностью. Именно поэтому специалистам из CPPS было поручено разработать принципы, позволяющие стандартизировать подлежащую обязательному раскрытию информацию. Стандарты, одобренные AIMR, вступили в силу в 1993 году. Они «являются набором этических принципов, дающих менеджеру

²⁸⁶ Claude N. Rosenberg, Jr., дискуссия Комитета, по материалам *Performance Measurement: Setting Standards, Interpreting the Numbers* (Charlottesville, VA: Institute for Chartered Financial Analysts, 1989), p. 15.

возможность в полной мере отразить и верно представить клиенту информацию об эффективности инвестиций»²⁸⁷.

Другая задача стандартов – добиться единообразия отчетности для облегчения сравнения показателей работы нескольких менеджеров. Важно иметь в виду, что AIMR сделала попытку стандартизировать способы представления данных клиенту, а также очертить круг подлежащей раскрытию информации – методы оценки деятельности менеджера описываемыми постановлениями затронуты не были. Разрабатывая свои стандарты, CPPS исходил из мысли о том, что идеального набора правил составления отчетности, применимого во всех без исключения случаях, не существует. Стандартизация, таким образом, была в первую очередь направлена на предотвращение возможного мошенничества. Не устанавливая четкого свода законов, стандарты очерчивают границы, внутри которых менеджер может выстраивать отчеты по своему усмотрению. Стандарты AIMR делятся на 1) обязательные требования к отчетам и информации, подлежащей разглашению, и 2) рекомендуемые методы отчетности. В следующих разделах мы представим читателю основные стандарты.

Обязательные требования и информация, подлежащая раскрытию. Для того чтобы данный отчет о результатах управления портфелем был признан соответствующим стандартам AIMR, он *обязан* удовлетворять следующим условиям:

- результаты вычисляются на основе общей прибыли;
- используются принципы бухгалтерского учета по начислению, а не по оплате;
- доходность вычисляется с помощью метода доходности, взвешенной по времени: малым периодом является период, не превышающий квартал, доходность оцениваемого периода является средним геометрическим доходностей малых периодов;
- все выплачивающие комиссионные отдельные портфели, управляемые активным способом, оцениваются суммарно. Таким образом, клиенту предоставляется информация о результатах совокупного счета, управляемого данным менеджером. В результате менеджер лишается возможности демонстрировать клиенту только избранные портфели, характеризующиеся высокими результатами. Число управляемых портфелей и размер активов в совокупном счете данного менеджера, а также процентная доля совокупного счета в общих активах фирмы – информация, подлежащая обязательному раскрытию. Фирма обязана также сообщить об установленном минимальном размере портфелей, необходимом для включения данного портфеля в совокупный счет, и о включении в совокупный счет отдельных портфелей, не выплачивающих комиссионных;
- результаты синтетических и смоделированных портфелей не смешиваются с результатами реальных портфелей. Иными словами, отчеты содержат сведения только об эффективности реальных инвестиций и не учитывают результатов, которых позволило бы добиться применение той или иной стратегии;
- сообщается прибыль за вычетом всех торговых расходов;
- сообщается, какие результаты приводятся: «чистые» результаты за вычетом комиссии за управление или «грязные» результаты. В случае «чистых» результатов следует также приводить величину средневзвешенной комиссии за управление;
- если приводятся результаты после уплаты налогов, следует давать информацию о предполагаемой налоговой ставке;
- отчет о результатах должен охватывать как минимум 10 лет. Если фирма существует менее 10 лет, следует отчитываться о результатах работы с момента основания фирмы;
- приводятся годовые доходности для всех лет;

²⁸⁷ *Performance Presentation Standards: 1993* (Charlottesville, VA: Association for Investment Management and Research, 1993).

- приводится полный список и описание всех совокупных счетов фирмы.

Существует еще ряд требований, предъявляемых к отчетностям, касающимся результатов недавно закрытых счетов; портфелей, только что вошедших в совокупный счет, а также портфелей инструментов международных рынков и рынка недвижимости.

Рекомендуемые методы отчетности и раскрытия информации. В число методов, использование которых поощряется AIMR, входят:

- переоценка портфеля при каждом поступлении или изъятии денежного потока, а также при любом способном повлиять на эффективность инвестиций изменении рыночной ситуации. Мы подробнее обсудим это требование в следующем разделе, посвященном вычислению доходности в соответствии со стандартами AIMR;
- при предоставлении результатов отдельно взятому клиенту в отчете приводятся данные, не «очищенные» от комиссии за управление²⁸⁸; результаты даются до вычета сумм, идущих на уплату налогов;
- конвертируемые и прочие гибридные ценные бумаги анализируются отдельно и внутри совокупных счетов;
- предоставляется информация о степени внешнего риска, в частности стандартное отклонение значения совокупной доходности с течением времени;
- приводятся результаты эталона, степень риска или инвестиционный стиль которого клиент желал бы повторить. Речь об эталонах пойдет далее в этой главе;
- для портфелей с кредитным плечом по возможности приводятся результаты без учета леввериджа.

Портфели, содержащие инструменты международных рынков, предполагают использование особых методов.

Вычисление доходности в соответствии со стандартами AIMR. Описывая способы измерения портфельной доходности, мы делили оцениваемый период на малые периоды равной протяженности (месяц, квартал). Далее проводилось усреднение доходностей всех малых периодов; наиболее приемлемым методом признавался метод вычисления среднего геометрического. Стандарты AIMR требуют, чтобы новые поступления в портфель и произведенные из портфеля распределения оказывали минимальное воздействие на меру доходности: таким образом сводится к минимуму изменение денежного потока, не подвластное контролю менеджера. Минимизация влияния данных коэффициентов возможна при вычислении доходности для каждого дня. Доходность, взвешенная по времени, получается затем на основании значений доходностей малых периодов, равных одному дню.

Практическое неудобство вычисления такой доходности связано с необходимостью определения рыночной стоимости портфеля на момент окончания каждого дня. Взаимные фонды обязаны устанавливать чистую стоимость входящих в портфель активов в конце каждого рабочего дня. Между тем для прочих менеджеров эта задача представляется крайне трудоемкой и неприятной. Более того, существуют активы, цену которых в каждый данный день вычислить чрезвычайно сложно (мы имеем в виду некоторые инструменты с фиксированным доходом, ценные бумаги развивающихся рынков, недвижимость).

Альтернативой значения доходности, взвешенной по времени, служит доходность, взвешенная по количеству долларов, — мера, являющаяся, как мы помним, менее удобной

²⁸⁸ SEC также допускает эту практику в отчетах, составленных для одного клиента. Если менеджер составляет отчет для нескольких клиентов, то SEC требует, чтобы сообщались значения прибыли за вычетом комиссии за управление.

при сравнении результатов работы разных управляющих портфелями, поскольку на ее размер заметно влияют неподвластные менеджеру поступления фондов от клиента и изъятие фондов. Преимущества этого метода заключаются в предоставляемой им возможности не производить ежедневных подсчетов рыночной стоимости. Влияние поступлений фондов от клиента и изъятия фондов может быть небольшим, если такие денежные потоки невелики. Между тем если размер любого единичного денежного потока превышает 10 % от размера портфеля, то стандарты AIMR требуют переоценки портфеля в данную дату²⁸⁹.

После того как получены доходности всех малых периодов внутри оцениваемого периода, найденные значения перемножаются. Стандарты AIMR требуют, чтобы для оцениваемого периода протяженностью менее года результаты *не* выражались в процентах годовых. Так, если оцениваемый период равен семи месяцам, а малый период – месяцу, то отчетная доходность для семи месяцев является произведением значений малых периодов.

²⁸⁹ Более подробную информацию о практическом применении рекомендаций AIMR читатель найдет в Deborah H. Miller, «How to Calculate the Numbers According to the Standards», в *Performance Reporting for Investment Managers: Applying the AIMR Performance Presentation Standards* (Charlottesville, VA: Association for Investment Management and Research, 1991).

АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ПРИБЫЛИ

В предыдущих разделах мы рассматривали измерение эффективности портфеля и стандарты AIMR, принятые для отчетов о результатах портфельных инвестиций. В этой части главы нашей целью будет описание методов оценки работы менеджера, позволяющей определить: во-первых, внес ли менеджер существенный вклад в увеличение стоимости портфеля, или она увеличилась бы и при использовании пассивной стратегии создания портфеля, повторяющего эталонный индекс; во-вторых, что явилось причиной успеха – везение или профессионализм.

Модели участия менеджера в увеличении стоимости портфеля облигаций призваны выявить активные решения, позволившие увеличить эффективность инвестиций; кроме того, они позволяют дать количественную оценку степени влияния деятельности менеджера на результат. В главе 19 мы привели описание активных стратегий, используемых в ходе управления портфелем облигаций: стратегии ожидания процентных ставок, стратегии ожидания изменений кривой доходности, стратегии спредов доходностей и стратегии подбора отдельных облигационных выпусков. Результат, полученный в ходе управления портфелем, может быть разбит на составляющие, каждая из которых представляет один из четырех методов управления.

Эталонные портфели

Для оценки эффективности деятельности менеджера клиенту следует представлять, относительно какого эталона будет измеряться полученный менеджером результат. Существует два типа эталонов, позволяющих оценить работу управляющих портфелями инструментов с фиксированным доходом: 1) рыночные индексы, публикуемые дилерскими фирмами и продавцами, а также 2) нормальные портфели.

Нормальный портфель – это приспособленный к конкретным нуждам эталонный портфель, в который входит «набор ценных бумаг, состоящий из всех приемлемых для менеджера облигаций, взвешенных так же, как обычно взвешивает их данный портфельный менеджер»²⁹⁰.

Нормальный портфель, таким образом, является специализированным индексом. Считается, что нормальный портфель – это более удобный, чем рыночный индекс, эталон, поскольку в нем учитывается конкретный стиль управления: такой портфель представляет собой пассивный портфель, в сравнении с которым нагляднее всего предстает вклад, вносимый менеджером в достигнутый результат.

Создание нормального портфеля для конкретного менеджера – задача непростая²⁹¹.

Ее цель – сконструировать портфель, который исходя из исторического опыта управления портфелями данным менеджером представит характерный для данного участника рынка стиль выбора ценных бумаг и их взвешивания. Составление нормального портфеля данного менеджера предполагает: 1) обозначение круга облигаций, которые будут включены в нормальный портфель, и 2) выявление способа взвешивания этих облигаций (взвешивание с равными весами или взвешивание по капитализации).

²⁹⁰ Jon Christopherson, «Normal Portfolios: Construction of Customized Benchmarks», глава 6 в Frank J. Fabozzi (ed.), *Active Equity Portfolio Management* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 1988), p. 92.

²⁹¹ См. Mark Kritzman, «How to Build a Normal Portfolio in Three Easy Steps», *Journal of Portfolio Management*, весна 1987, с. 21–23

Подбор ценных бумаг для нормального портфеля начинается с обсуждения клиентом и менеджером особенностей приемлемого для обоих инвестиционного стиля. Исходя из сделанных в результате обсуждения выводов, круг ценных бумаг сужается до сферы, включающей выпуски, которые, с точки зрения менеджера, в принципе могли бы войти в портфель.

После того как подходящий набор ценных бумаг составлен, следует выяснить, по каким принципам будет происходить взвешивание в нормальном портфеле. Выбор может быть осуществлен из двух возможностей: взвешивания с равными весами или взвешивания по капитализации. Для определения веса облигаций в нормальном портфеле используются разные методы. Эти методы, как правило, требуют применения статистического анализа исторических данных о находившихся в управлении менеджера бумагах и типах риска, которым были подвержены эти бумаги.

Для составления нормальных портфелей менеджеры спонсоры пенсионных планов прибегают к услугам консультантов. Консультанты с помощью специального программного обеспечения проводят статистический анализ и составляют портфель, позиции которого повторяют позиции, «нормальные» для данного менеджера. Спонсорам пенсионных планов не следует забывать о том, что создание и обновление нормальных портфелей – операция, требующая определенных затрат.

Некоторые участники рынка считают, что обязанность составления нормальных портфелей должна быть возложена на самого менеджера. Другая часть инвесторов между тем не доверяют эту операцию своим управляющим, поскольку полагают, что менеджер в этом случае, скорее всего, создаст легко побиваемый эталон, этакого «сонного кролика». Бейли и Тирни показали, однако, что в нормальных условиях фондовым менеджерам не имеет смысла «разводить сонных кроликов»: исследователи подробно описывают неудачи, которые постигнут в долгосрочной перспективе менеджера, следующего такого рода стратегии²⁹².

Авторы рекомендуют клиенту предоставить менеджеру контроль за эталонами. Высвободившееся время и средства клиенту лучше отдать мониторингу качества эталона и анализу эффективности стратегий активного управления портфелем.

Модель анализа источников прибыли²⁹³

На рынке присутствуют несколько разработчиков моделей источников прибыли портфеля. Модель, описанная здесь, была разработана специалистами из Gifford Fong Associates of Lafayette (Калифорния). Система, осуществляющая мониторинг и оценку эффективности портфеля инструментов фиксированного дохода, а также отдельных облигационных выпусков, носит название **BONDPAR**. BONDPAR разбивает прибыль на элементы, часть из которых – рыночные процентные ставки и ограничения, налагаемые клиентом на дюрацию, – неподвластны контролю менеджера; другая же часть – управление процентными ставками, размещение в соответствии с сектором/качеством, выбор конкретных облигационных выпусков – определяется решением менеджера.

BONDPAR позволяет ответить на шесть ключевых вопросов:

- 1) Как соотносится каждый из элементов прибыли менеджера с аналогичным элементом прибыли эталона?
- 2) Какие расходы связаны с инвестициями в рынок облигаций?
- 3) Как влияет на результаты портфеля политика, предложенная клиентом?

²⁹² Jeffrey V. Bailey and David E. Tierney, «Gaming Manager Benchmarks», *Journal of Portfolio Management*, лето 1987, с. 37–40.

²⁹³ Данный раздел является переложением главы 12 из Frank J. Fabozzi and H. Gifford Fong, *Advanced Fixed Income Portfolio Management* (Chicago: Probus Publishing, 1994).

- 4) Сумел ли менеджер верно предсказать движение процентных ставок?
- 5) Сумел ли менеджер выбрать сектора и группы качества, способные улучшить результат портфеля?
- 6) Сумел ли менеджер улучшить результат портфеля, верно выбрав отдельные облигации исходя из фундаментальных характеристик компаний?

Изложение технологии разбиения прибыли портфеля на элементы, позволяющие дать ответ на поставленные вопросы, не входит в задачи настоящей главы²⁹⁴.

Здесь мы предлагаем читателю лишь наглядную иллюстрацию работы системы: в качестве анализируемого материала взят гипотетический портфель, которым менеджер управляет с 28 февраля 1990 года по 31 марта 1990 года. В табл. 25.1 демонстрируется содержимое портфеля и транзакции, совершенные в течение оцениваемого периода. Кроме того, для каждой ценной бумаги указаны: начальная и конечная номинальные стоимости, цены, накопленный купонный доход, процент, выплаченный в течение оцениваемого периода, и прирост/убыток капитала.

Таблица 25.2 демонстрирует результаты анализа источников прибыли портфеля, представленного в табл. 25.1. Обратимся к первым трем столбцам таблицы. Столбец «Доходность за оцениваемый период» представляет прибыль и ее компоненты за оцениваемый период. Столбец «Доходность, эквивалентная облигационной» – это прибыль в процентах годовых и ее составляющие в течение оцениваемого периода. Столбец «Salomon BIG Index» демонстрирует доходность за оцениваемый период рыночного индекса (эталона). (После слияния Salomon Brothers и Smith Barney индекс был переименован в Salomon Smith Barney BIG Index. Этот индекс облигаций широкого рынка был описан нами в главе 23.)

Элементы доходности оцениваемого периода представлены в разделах таблицы, пронумерованных I, II, III и IV. Секция I – влияние процентных ставок – это прибыль за оцениваемый период полного индекса казначейских ценных бумаг. Значения этой секции интерпретируются следующим образом. Число 0,09 означает, что реальная месячная доходность казначейских бумаг составила 9 базисных пунктов. Число 0,66 указывает на то, что ожидаемая месячная доходность вложений в казначейские облигации в этот период составляла 66 базисных пунктов. Как было получено это число? Вспомним, как в главе 5 мы вычисляли форвардные ставки, исходя из кривой доходности казначейских ценных бумаг. Эти ставки принимаются участниками рынка в качестве ожидаемых доходностей инвестиций. Ожидаемая доходность, приведенная в таблице, является такой форвардной ставкой. В качестве «неожиданной» прибыли следует рассматривать разницу между реальной доходностью, равной 9 базисным пунктам, и предполагаемой доходностью, составляющей 66 базисных пунктов.

²⁹⁴ Объяснение принципов действия технологии читатель найдет в Fabozzi and Fong, *Advanced Fixed Income Portfolio Management*.

Таблица 25.1. Анализ эффективности портфеля облигаций: список ценных бумаг и перечень сделок

Список ценных бумаг ^a							
Cusip	Описание облигации	Дата начала/конца периода	Номинал в начале/конце (\$ тыс.)	Начальная/конечная цена (%)	Накопленный купон в начале/конце (\$ тыс.)	Выплаченный процент (\$ тыс.)	Прирост капитала/убыток (\$ тыс.)
041033BM	ARKANSAS POWER & LIGHT CO						
1 14,125%	11/1/14 E4	28.02.90	24500,000	98,689	1124,70		
		31.03.90	20000,000	98,765	1177,08	0,00	17,99
161610BA	CHASE MANHATTAN CORP						
2 9,750%	9/15/99 F3	28.02.90	25000,000	99,969	1103,65		
		31.03.90	30000,000	100,080	130,00	1462,50	69,05
172921CT	CITICORP MORTGAGES SECS INC						
3 9,500%	1/1/19 PS	28.02.90	76151,720	86,250	542,58		
		31.03.90	76151,720	85,031	602,87	602,87	-928,29
3024519X	FHA INSURLED PROJECT MORTGAGE						
4 7,400%	2/1/21 PS	28.02.90	73071,970	84,438	405,55		
		31.03.90	73071,970	83,875	450,61	450,61	-411,40
313400KK	FEDERAL HOME LOAN MTG CORP						
5 12,250%	3/15/95 AG	28.02.90	30600,000	106,250	1718,93		
		31.03.90	30600,000	105,813	162,98	1874,25	-133,72
4581829H	INTER-AMERICAN DEVELOPMENT						
6 11,000%	12/11/92 XI	28.02.90	5600,000	103,313	131,76		
		31.03.90	5600,000	102,813	188,22	0,00	-28,00
674599AW	OCCIDENTAL PETROLEUM CORP						
7 11,750%	3/15/11 04	28.02.90	34000,000	102,875	1808,85		
		31.03.90	34000,000	102,500	177,56	1997,50	-127,50
912827TQ	UNITED STATES TREASURY NOTES						
8 7,375%	5/15/96 TR	28.02.90	93500,000	94,156	2000,11		
		31.03.90	93500,000	93,594	2590,62	0,00	-525,47
912827WN	UNITED STATES TREASURY NOTES						
9 9,250%	8/15/98 TR	13.03.90	92000,000	102,531	658,23		
		31.03.90	92000,000	102,969	1034,36	0,00	402,96
912827XM	UNITED STATES TREASURY NOTES						
10 9,000%	5/15/92 TR	28.02.90	85900,000	101,031	2242,42		
		10.03.90	0,000	100,750	2498,69	0,00	-241,38

^a Список ценных бумаг дает представление о содержании портфеля, цене и накопленном процентном доходе для отдельных бумаг в начале и в конце периода. В отчете приводится также размер процента, выплаченного по каждой из бумаг в течение оцениваемого периода.

Таблица 25.1. (Окончание)

Отчет о транзакциях ^b								
Cusip	Описание облигации	Тип транзакции	Дата сделки	Дата исполнения сделки	Номинал (\$ тыс.)	Накопленный купон (\$ тыс.)	Цена (%)	Затраты/выручка (\$ тыс.)
041033BM	ARKANSAS POWER & LIGHT CO							
114,125%	11/1/14 E4	Sale	05.03.90	12.03.90	4500,000	231,30	98,751	4675,1
161610BA	CHASE MANHATTAN CORP							
2 9,750%	9/15/99 F3	Purchase	06.03.90	13.03.90	5000,000	241,04	99,254	5203,7
912827XM	UNITED STATES TREASURY NOTES							
10 9,000%	5/15/92 TR	Termsale	10.03.90	12.03.90	85900,000	2498,69	100,750	89042,9
912827WN	UNITED STATES TREASURY NOTES							
9 9,250%	8/15/98 TR	Purchase	13.03.90	15.03.90	92000,000	658,23	102,531	94986,8

^b Отчет о транзакциях используется для выяснения общей стоимости и размера поступлений от всех продаж и покупок, совершенных в течение оцениваемого периода. В отчете указываются тип сделки, дата ее заключения и исполнения, номинальная стоимость в тысячах долларов, цена транзакции и накопленный купонный доход, вычисленные системой BONDPAR.

Результат, показанный в секции «Влияние процентных ставок», может рассматриваться как стоимость пребывания на рынке облигаций. Иными словами, если инвестор хочет вложить капитал в свободные от риска дефолта облигации (казначейские ценные бумаги) и приобретет портфель казначейских облигаций, то доходность инвестиций составит 9 базисных пунктов. Данный компонент относится к группе находящихся вне сферы контроля менеджера, поскольку такую доходность в состоянии получить каждый, кто решил вложить фонды в рынок инструментов фиксированного дохода.

Секция II демонстрирует **влияние инвестиционной политики**. В ней содержится информация, позволяющая оценить влияние на дюрацию ограничений, налагаемых на портфель клиентом. BONDPAR подсчитывает долю общего результата, полученную вследствие наличия таких ограничений, и отделяет ее от результата, связанного с управлением процентными ставками. Влияние этого рода демонстрируется в секции III: здесь показано значение уточненной на опцион свободной от дефолта доходности портфеля. Данный компонент прибыли позволяет установить, сумел ли менеджер верно предвидеть изменения процентных ставок. Влияние управления процентными ставками, в свою очередь, разбито на три составляющие: 1) влияние дюрации, т. е. влияние на доходность величины смещения кривой доходности²⁹⁵; 2) влияние выпуклости, т. е. умение менеджера управлять выпуклостью портфеля, и 3) влияние изменения формы кривой доходности (остаточный компонент, не связанный ни с дюрацией, ни с выпуклостью).

Прочие характеристики управления портфелем демонстрируются в секции IV. Они подразделяются на три категории. **Влияние сектора/качества** – это компонент прибыли, полученный вследствие умения менеджера удачно выбрать сектор облигаций и группу кредитного качества, показавшие за оцениваемый период наилучший результат. **Влияние подбора облигаций** – это компонент прибыли, появившийся как результат подбора отдельных

²⁹⁵ Этот компонент измеряется относительно дюрации индекса казначейских бумаг, что согласуется с концепцией использования индекса казначейских бумаг для измерения влияния процентных ставок (не зависящего от действий менеджера).

облигаций. **Стоимость трансакций** указывает на гипотетическое влияние расходов на трансакции на общую доходность портфеля.

Последние секции – V и VI – суммируют полученную информацию. **Общая прибыль** – это взвешенная по времени доходность за оцениваемый период. Она определяется суммарным влиянием процентных ставок, инвестиционной политики, управление процентными ставками и прочими характеристиками управления портфелем. Секция VI – источники прибыли – подразделяет прибыль на прирост капитала (изменение цены) и процентный доход.

В табл. 25.2 приводится разбиение прибыли целого портфеля на компоненты; та же процедура может быть проведена для каждого из облигационных выпусков – результат представлен читателю в табл. 25.3.

Таблица 25.2. Анализ источников прибыли портфеля с помощью BONDPAR

	Доход- ность за оцени- ваемый период (%)	Доходность, эквивалент- ная облига- ционной, в процентах годовых (%)	Результат Salomon BIG Index за оцени- ваемый период (%)
I. Влияние процентных ставок (индекс казначейских бумаг SAL)			
1. Ожидаемое	0,66	7,93	0,66
2. Неожиданное	-0,57	-6,87	-0,57
Результат	0,09	1,06	0,09
II. Влияние инвестиционной политики			
3. Требуемая портфельная дюрация (4,60 года)	0,01	0,07	0,01
III. Влияние управления процентными ставками			
4. Дюрация	0,06	0,69	0,00
5. Выпуклость	-0,07	-0,84	-0,10
6. Изменение формы кривой доходности	-0,15	-1,78	0,10
Результат (уточненный на опционы)	-0,16	-1,93	0,00
IV. Прочие характеристики управления			
7. Сектор/качество	0,18	2,15	0,10
8. Выбор облигаций	0,32	3,79	0,00
9. Стоимость трансакций	-0,03	-0,38	0,00
Результат	0,47	5,56	0,10
V. Общая прибыль	0,41	4,76	0,20
VI. Источники прибыли			
1. Прирост капитала	-0,44	-5,20	
2. Процентный доход	0,85	9,96	
Общая прибыль	0,41	4,76	

Таблица 25.3. Анализ источников прибыли отдельных ценных бумаг с помощью BONDPAR^a

Описание облигаций				Среднерыноч- ный результат		Управление портфелем				Источник прибыли		
Начальная номинальная стоимость (тыс. долл.)	Началь- ная дата	Конеч- ная дата	Ожи- даемая рыноч- ная доход- ность	Изме- нение став- ки	На- чаль- ная став- ка	Сек- тор/ каче- ство	Вы- бор обли- гаций	Стои- мость транс- акций	Об- щая при- быль %	При- рост капи- тала	Про- цент- ный доход	
1 041033BM 24500,0 ARKANSAS POWER & LIGHT CO 14,125% 11/1/14 E4	28.02.90	31.03.90	0,66	-0,57	0,37	0,69	0,25	-0,07	1,33	0,07	1,25	
2 161610BA 25000,0 CHASE MANHATTAN CORP 9,750% 9/15/99 F3	28.02.90	31.03.90	0,66	-0,57	-0,19	0,01	1,12	-0,04	0,98	0,11	0,88	
3 172921CT 76151,7 CITICORP MORTGAGE SECS INC 9,500% 1/1/19 PS	28.02.90	31.03.90	0,66	-0,57	-0,04	0,25	-0,70	00,00	-0,40	-1,31	0,91	
4 3024519X 73072,0 FHA INSURED PROJECT MORTGAG 7,400% 2/1/21 PS	28.02.90	31.03.90	0,66	-0,57	-0,55	0,70	-0,10	00,00	0,14	-0,59	0,73	
5 313400KK 30600,0 FEDERAL HOME LOAN MTG CORP 12,250% 3/15/95 AG	28.02.90	31.03.90	0,66	-0,57	-0,08	0,06	0,50	00,00	0,57	-0,39	0,96	
6 4581829H 5600,0 INTER-AMERICAN DEVELOPMENT 11,000% 12/11/92 XI	28.02.90	31.03.90	0,66	-0,57	0,05	-0,03	0,37	00,00	0,48	-0,47	0,95	
7 674599AW 34000,0 OCCIDENTAL PETROLEUM CORP 11,750% 3/15/11 04	28.02.90	31.03.90	0,66	-0,57	-0,31	0,05	0,84	00,00	0,68	-0,35	1,02	
8 912827TQ 93500,0 UNITED STATES TREASURY NOTE 7,375% 5/15/96 TR	28.02.90	31.03.90	0,66	-0,57	-0,19	0,00	0,17	00,00	0,07	-0,58	0,66	
9 912827WN 92000,0 UNITED STATES TREASURY NOTE 9,250% 8/15/98 TR	13.03.90	13.03.90	0,39	-0,33	-0,15	0,00	0,99	-0,06	0,82	0,42	0,40	
10 912827XM 85900,0 UNITED STATES TREASURY NOTE 9,000% 5/15/96 TR	28.02.90	10.03.90	0,21	-0,18	0,13	00,00	-0,08	-0,06	0,02	-0,27	0,29	

^a В отчете об источниках прибыли отдельных облигаций сообщаются компоненты прибыли каждой из облигаций, удерживаемых в портфеле в течение оцениваемого периода. Начальная номинальная стоимость — это выраженная в тысячах долларов начальная позиция по облигации. Описание облигации — это количество облигаций в портфеле, их номер Cusip, купон, дата погашения и сектор/качество. Начальная дата и конечная дата ограничивают оцениваемый период для данных ценных бумаг. Остальные столбцы демонстрируют разбиение прибыли отдельного выпуска в течение оцениваемого периода на составляющие элементы.

Резюме

Измерение эффективности портфеля инструментов рынка облигаций предполагает вычисление значения доходности, реализованной фондовым менеджером в течение оцениваемого периода. Оценка эффективности — это попытка выяснить, какой именно вклад в полученный результат внес менеджер и каким образом он действовал, иными словами, это сравнение результатов портфеля с результатами эталона.

Ставка доходности выражает долларовую прибыль в виде доли начальных инвестиций (начальной рыночной стоимости портфеля). Для нахождения среднего значения доходностей малых периодов в реальной практике применяется три методологии: 1) вычисление среднего арифметического ставок доходности; 2) вычисление ставки доходности, взвешенной по времени (среднего геометрического ставок доходности), и 3) вычисление ставки доходности, взвешенной по количеству долларов. Среднее арифметическое ставок доходности — это средняя стоимость фондов (выраженная в форме доли начальной стоимости портфеля), которые могут быть изъяты в конце каждого периода таким образом, чтобы рыночная стоимость портфеля осталась без изменений. Ставка доходности, взвешенная по времени, —

это ставка прироста начального портфеля в течение оцениваемого периода (предполагается, что все распределения реинвестируются в портфель). Взвешенная по времени ставка доходности – это доходность, отличная от среднеарифметической. Как правило, средняя арифметическая ставка доходности превышает среднюю геометрическую. Величина разрыва двух значений тем меньше, чем менее изменчивыми являются значения доходностей малых периодов внутри оцениваемого периода.

Ставка доходности, взвешенная по количеству долларов, вычисляется путем получения процентной ставки, которая позволяет уравнивать сумму приведенных стоимостей денежных потоков всех малых периодов в оцениваемом периоде и приведенной стоимости конечной рыночной стоимости портфеля с начальной рыночной стоимостью портфеля. Взвешенная по количеству долларов ставка доходности будет равна ставке доходности, взвешенной по времени, если: 1) в течение оцениваемого периода в портфель не добавлялись и из портфеля не распределялись фонды и 2) все полученные платежи были реинвестированы. Сложность оценки деятельности фондового менеджера с помощью величины доходности, взвешенной по количеству долларов, связана с влиянием на данную величину факторов, неподконтрольных управляющему портфелем. Так, полученное значение будет зависеть от произведенных по требованию клиента дополнительных вложений в портфель и изъятия средств из портфеля. Очевидно, что сравнение деятельности разных менеджеров исходя из размера доходности, взвешенной по количеству долларов, окажется затруднено.

AIMR разработала особые стандарты составления отчетности и обнародования информации о результатах инвестирования. Иницируя стандартизацию, специалисты CPPS AIMR осознавали, что единого идеального набора правил представления клиенту необходимых данных об эффективности портфеля не может существовать. Цель стандартов – это прежде всего предотвращение возможных злоупотреблений.

Суть оценки эффективности инвестиций – установление способности менеджера увеличить стоимость портфеля по сравнению со стоимостью, которой удалось бы добиться портфелю, составленному на основе пассивной стратегии.

Анализ работы менеджера предполагает обозначение эталона, относительно которого будет производиться оценка. Одним из эталонов является нормальный портфель. Это приспособленный к конкретным нуждам индекс, включающий ценные бумаги, которые обычно используются менеджером, в тех пропорциях, в каких менеджер обычно включает их в портфель. Приверженцы метода нормального портфеля полагают, что он позволяет оценить вклад менеджера в инвестиционный процесс лучше, чем обычный рыночный индекс, поскольку представляет собой пассивный портфель, поправленный на конкретный стиль управления. Важно помнить, что создание нормального процесса – дело отнюдь не легкое и не дешевое.

Доходность, реализованная на рынке инструментов фиксированного дохода, может быть разбита на элементы, зависящие от факторов, не поддающихся контролю менеджера (изменение процентных ставок, ограничения на дюрацию портфеля, налагаемые клиентом), и элементы, связанные с влиянием активного управления портфелем (управление процентными ставками, размещение по секторам/группам качества, выбор отдельных облигационных выпусков).

Вопросы

1. В чем разница между измерением эффективности портфеля и ее оценкой?
2. Допустим, что месячная доходность двух менеджеров такова:

<i>Месяц</i>	<i>Менеджер I</i>	<i>Менеджер II</i>
1	9%	25%
2	13%	13%
3	22%	22%
4	−18%	−24%

Каково значение месячной среднеарифметической ставки доходности каждого из двух менеджеров?

3. Каковы доходности, взвешенные по времени, менеджеров из пункта 2?

4. Почему у менеджера II среднеарифметическая ставка доходности больше отличается от ставки доходности, взвешенной по времени, чем у менеджера I?

5. Smith & Jones – менеджерская фирма, специализирующаяся на управлении портфелями инструментов рынка фиксированного дохода. Один из клиентов отдает в управление фирме \$100 млн. Рыночная стоимость портфеля в течение следующих четырех месяцев представлена в таблице.

<i>Конец месяца</i>	<i>Рыночная стоимость (млн долл.)</i>
1	50
2	150
3	75
4	100

a. Вычислите ставку доходности каждого месяца.

b. Smith & Jones сообщили клиенту, что средняя месячная ставка в течение четырехмесячного периода равнялась 33,33 %. Каким образом было получено это значение?

c. Является ли величина средней месячной ставки доходности, равная 33,33 %, значением, позволяющим оценить эффективность работы Smith & Jones? Если нет, то какую меру вы назвали бы более показательной?

6. Mercury Company – фирма, занятая управлением фондами спонсоров пенсионных планов. Один из клиентов дал в управление фирме \$200 млн. Денежные потоки этого клиента за три последних месяца составили \$20 млн, \$8 млн и \$4 млн. Рыночная стоимость портфеля в конце трехмесячного периода равнялась \$208 млн.

a. Какова ставка доходности портфеля, взвешенная по количеству долларов, для трехмесячного периода?

b. Допустим, что \$8-миллионный денежный поток во второй месяц представлял собой фонды, изъятые из портфеля спонсором пенсионного плана, и денежный поток, уточненный на это распределение фондов, окажется равным нулю. Какова в этом случае доходность портфеля, взвешенная по количеству долларов?

7. Среднемесячная ставка доходности портфеля равна 1,23 %; чему равна доходность в процентах годовых?

8. Средняя квартальная доходность портфеля равна 1,78 %; чему равна доходность в процентах годовых?

9. High Quality Corporation – фирма управления портфелями, основанная пять лет назад. Фирма имеет 20 активно управляемых, выплачивающих комиссионные счетов с совокупным номиналом \$500 млн. Отчет для клиентов был подготовлен фирмой следующим образом: 1) была представлена доходность за три года для пяти показательных портфелей; 2) была вычислена средняя арифметическая годовая ставка для периода в три года; величина малых периодов составила один год; 3) была опубликована информация о возможной в прошедшие 10 лет доходности: вычисления были проделаны на основе реальной доходности последних трех лет и смоделированной (при условии использования той же стратегии, что и в реальном портфеле) доходности для предшествующих семи лет; 4) было указано значение прибыли до вычета затрат на проведение сделок и комиссионных за управление. Можно ли, исходя из представленной информации, считать, что High Quality Corporation действует в соответствии со стандартами AIMR?

10. В своей работе «Измерение результатов: разработка стандартов, интерпретация чисел» Джон Шерерд, член PPSC AIMR, пишет: «Важно иметь в виду, что цель статистической оценки эффективности – измерение вклада менеджера, а не характеристик денежных потоков. Предложенные методы не являются попыткой определить, какое количество долларов получил за данный период времени клиент. Результат измерений эффективности деятельности менеджера не должен зависеть от того, сколько денег было изъято и потрачено клиентом или сколько добавлено им на счет – метод, распространенный среди некоторых корпораций».

а. Почему ставка доходности, взвешенная по количеству долларов, зависит от новых поступлений в портфель и распределений из портфеля?

б. Какой метод вычисления доходности предусматривают стандарты AIMR?

11. При вычислении доходности периода стандартами AIMR предусматривается использование ежедневных значений доходности.

а. Почему вычисления на базе ежедневных значений доходности могут дать наилучший возможный результат?

б. Почему менеджерам сложно вычислять ежедневную доходность?

12. С какими трудностями сопряжено создание нормального портфеля?

13. Приведенный ниже отрывок взят из выступления Джона Уоттса, председателя правления Fisher Francis Trees & Watts, опубликованного в *Performance Reporting for Investment Managers: Applying the AIMR Performance Presentation Standards* (Charlottesville, VA: Association for Investment Management and Research, 1991, с. 57): «Нередко для сравнения или оценки результатов проводится их анализ на временном отрезке, равном произвольному числу лет. Наиболее часто оцениваемым периодом служит отрезок в пять лет. При анализе портфеля облигаций произвольный выбор периода может – непреднамеренно или с умыслом – породить ложный результат. Так, если отчетный период в пять лет совпадает с бычьим рынком, то менеджер, предпочитающий долгосрочные инвестиции, будет выглядеть лучше, чем его коллега, придерживающийся противоположной стратегии».

а. Почему при сравнении, проводимом на базе реальных доходностей, это высказывание является верным?

б. Как анализ источников прибыли позволяет сократить риск неверной оценки результатов работы менеджера портфеля облигаций?

Глава 26. ФЬЮЧЕРСНЫЕ КОНТРАКТЫ НА ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о понятии фьючерсного контракта;
- о разнице между фьючерсным и форвардным контрактом;
- об основных характеристиках фьючерсных контрактов на процентные ставки;
- о наиболее дешевом с точки зрения поставки облигационном выпуске казначейских ценных бумаг и выявлении такого выпуска для исполнения фьючерсного контракта;
- о вычислении теоретической цены фьючерсного контракта;
- об использовании фьючерсных контрактов в управлении портфелями облигаций: для спекуляции, изменения дюрации портфеля, улучшения доходности и хеджирования;
- о вычислении коэффициента хеджирования и количества контрактов, необходимых для открытия короткой позиции в ходе хеджирования с помощью фьючерсных контрактов на казначейские облигации.

Фьючерсный контракт – это соглашение, обязывающее одну из сторон продать либо купить некий базовый актив в определенную дату в будущем по определенной цене. В этой главе будут описаны фьючерсные контракты на процентные ставки. Опционы процентных ставок и опционы на фьючерсы мы рассмотрим в главе 27. Свопы процентных ставок составляют тему главы 28.

С появлением на рынке фиксированного дохода фьючерсов на процентные ставки, опционов, свопов, верхних и нижних границ купонов, понимаемый в самом широком смысле портфельный риск-менеджмент вышел на новые уровни. Фондовые менеджеры получили свободу, о которой прежде не могли и мечтать. Теперь менеджер в состоянии скорректировать чувствительность портфеля к изменениям процентных ставок или сменить позицию по активам/пассивам, не тратя ни больших денег, ни времени. Производные инструменты (название связано с тем, что стоимость контрактов «произведена» от цены базовых активов) дают управляющему портфелем возможность устанавливать такие соотношения риск/прибыль, которые в прежние десятилетия были либо невозможны, либо чересчур дороги.

МЕХАНИЗМ ТОРГОВЛИ ФЬЮЧЕРСАМИ

Фьючерсный контракт – юридическое соглашение между покупателем (продавцом) и биржей или ее клиринговым домом, согласно которому покупатель (продавец) обязуется принять некоторый базовый актив (осуществить его поставку) по указанной цене в указанную дату в будущем. Цена, по которой стороны соглашаются осуществить трансакцию в будущем, называется ценой фьючерса. Дата, в которую сделка будет совершена, – **датой исполнения фьючерсного контракта, или датой поставки**.

Предположим, например, что на бирже торгуется фьючерсный контракт, причем в роли актива, который должен быть куплен или продан, выступает облигация XYZ. Допустим также, что Боб покупает эти фьючерсные контракты, а Салли их продает, и цена, по которой они договорились в будущем совершить сделку, равна \$100. В этом случае \$100 – **цена фьючерса**. В дату исполнения контракта Салли поставит Бобу облигацию XYZ. Боб в свою очередь заплатит Салли \$100, цену фьючерса.

Большинство фьючерсов на финансовом рынке имеют даты исполнения в марте, июне, сентябре или декабре. В установленную дату месяца исполнения контракта торги по нему прекращаются и биржа вычисляет цену, используемую для исполнения контрактов. Контракт с ближайшей датой исполнения принято называть **ближайшим фьючерсным контрактом**. Следующий фьючерсный контракт истекает в следующую дату исполнения. Контракт, дата исполнения которого наиболее далеко отстоит от даты исполнения ближайшего контракта, называют **наиболее отдаленным фьючерсным контрактом**.

Открытие позиции

Инвестор, открывающий на рынке позицию через покупку фьючерсного контракта, занимает **длинную позицию** по фьючерсам. И наоборот, инвестор, открывающий позицию через продажу фьючерсного контракта, занимает по фьючерсам **короткую позицию**.

Ликвидация позиции

Треjder, открывший позицию по фьючерсу, может выйти из рынка двумя способами. Во-первых, позиция может быть ликвидирована до даты исполнения фьючерсного контракта. В этом случае трейдер занимает противоположную позицию по тому же фьючерсу: покупатель фьючерсного контракта продает то же количество идентичных фьючерсов; продавец фьючерсного контракта приобретает то же количество идентичных фьючерсов.

Второй способ – ждать даты исполнения контракта. В эту дату сторона, купившая фьючерс, принимает поставку базового актива по установленной заранее цене; сторона, продавшая фьючерс, ликвидирует позицию, поставляя базовый актив по заранее установленной цене. Часть фьючерсных контрактов, которые мы описываем в этой главе, не предполагает физической поставки актива: все расчеты производятся через выплаты денежных средств. Такие контракты получили на рынке название **беспоставочных** (*cash-settlement contracts*).

Роль клирингового дома

Вместе с каждой фьючерсной биржей работает клиринговый дом, выполняющий несколько функций. Одна из его задач – гарантировать, что обе стороны сделки исполняют свои обязательства. Для того чтобы в полной мере оценить значимость этой функции, рассмотрим описанную выше трансакцию с точек зрения обоих ее участников – покупателя

Боба и продавца Салли. Каждый из них не может быть полностью уверен в том, что другая сторона захочет в дату исполнения контракта исполнить взятые на себя обязательства. Допустим, что в дату исполнения контракта цена облигации XYZ на рынке составляет \$70. Салли может купить облигацию XYZ по \$70 и поставить ее Бобу, который обещал заплатить ей \$100. Если Боб не имеет возможности заплатить положенные \$100 или просто не хочет платить, Салли теряет возможность реализовать свои \$30 прибыли. Предположим теперь, что в дату исполнения контракта цена облигации XYZ на рынке равна \$150. В этом случае Боб с удовольствием получит облигацию от Салли и заплатит установленные \$100. Если Салли по каким-либо причинам отказывается поставить XYZ, Боб теряет возможность реализовать прибыль в размере \$50.

Клиринговые дома были организованы для того, чтобы подобных проблем не возникало. Когда инвестор открывает позицию на рынке фьючерсов, клиринговый дом занимает противоположную позицию и соглашается принять на себя исполнение оговоренных в контракте условий. Благодаря существованию клиринговых компаний, инвестору не приходится беспокоиться о финансовом состоянии и этических принципах второй стороны сделки. Отношения между сторонами заканчиваются проведением первоначальной трансакции. В качестве покупателя для каждой продажи и в качестве продавца для каждой покупки выступает затем клиринговый дом. Таким образом, инвестор получает возможность ликвидировать позицию, не привлекая сторону, с которой он договаривался изначально, и не заботясь о возможном дефолте этой стороны. Поэтому, описывая фьючерсный контракт, мы говорили о нем как о соглашении между стороной и связанным с биржей клиринговым домом.

Клиринговый дом не только гарантирует исполнение договора, но и облегчает сторонам закрытие позиций до даты исполнения контракта. Предположим, что Боб хочет закрыть свою позицию по фьючерсам. Ему не надо разыскивать Салли, а затем заключать с ней соглашение об отказе от изначальной договоренности. Боб может ликвидировать позицию, продав идентичные фьючерсные контракты. Отчеты клиринговой фирмы покажут, что Боб купил и продал одинаковое число идентичных фьючерсов. В дату истечения контракта Салли не придется поставлять Бобу облигацию XYZ: клиринговый дом сообщит Салли, какому участнику рынка, купившему фьючерсы и имеющему по ним открытую позицию, облигацию следует передать. В случае если до даты исполнения контракта позицию захочет ликвидировать Салли, ей надо будет купить идентичные фьючерсные контракты.

Маржинальные требования

Занимая первоначальную позицию на фьючерсном рынке, инвестор обязан депонировать установленную биржей минимальную долларовую сумму на контракт. Эта величина, называемая **начальной маржой**, является требуемым депозитом, обеспечивающим контракт²⁹⁶.

Начальная маржа также может быть внесена в форме ценной бумаги с фиксированным доходом – скажем, казначейского векселя. По мере изменения цены фьючерсного контракта меняется величина собственного капитала инвестора в позиции. В конце каждого торгового дня биржа подсчитывает цену исполнения фьючерсного контракта. Значение цены используется для ежедневной переоценки по рынку позиции инвестора: любая прибыль или убыток зачисляется на его счет.

Маржа поддержания – это минимальный уровень (определенный биржей), до которого может упасть значение собственного капитала инвестора в результате неблагоприятных

²⁹⁶ Брокерским фирмам предоставляется право устанавливать маржинальные требования, превышающие установленный биржей минимум.

движений цены, прежде чем от инвестора потребуют доведения средств на маржинальный счет. Дополнительные средства, вносимые на маржинальный счет, носят название **вариационной маржи**. Вариационная маржа – это долларовая величина, необходимая для возвращения собственного капитала инвестора к уровню начальной маржи. В отличие от начальной маржи вариационная маржа не может быть внесена в форме долговой ценной бумаги: ее можно внести лишь в денежной форме. Любой излишек средств на маржинальном счете может быть снят со счета инвестором. Если сторона фьючерсного контракта, от которой требуется внести вариационную маржу, не исполняет этого требования в течение 24 часов, позиция по фьючерсам закрывается.

Маржинальные счета могут использоваться для приобретения как фьючерсов, так и ценных бумаг. Между тем суть маржинальных требований в двух случаях не совпадает. Если с маржинального счета приобретается ценная бумага, то разница между ценой бумаги и начальной маржой заимствуется у брокера. Приобретенная ценная бумага служит обеспечением кредиту, на который инвестор выплачивает процент. В случае фьючерсного контракта начальная маржа – это своеобразная демонстрация «доброй воли», указание на то, что инвестор намеревается исполнить свои контрактные обязательства. Как правило, инвестор на рынке фьючерсов не берет у брокера денег в кредит.

Комиссионные

Величина комиссионных на рынке фьючерсов является предметом договоренности брокера и его клиента. Как правило, комиссия назначается для **полного оборота** (*round turn*), т. е. открытия и закрытия позиции во фьючерсном контракте. В большинстве случаев размер комиссионных не зависит от даты погашения или типа базового актива. Комиссионные для институциональных счетов отличаются высоким разбросом: от минимальных \$11 до максимальных \$30 на контракт.

ФЬЮЧЕРСНЫЕ КОНТРАКТЫ ПО СРАВНЕНИЮ С ФОРВАРДНЫМИ КОНТРАКТАМИ

Так же как и фьючерсный контракт, **форвардный контракт** является соглашением о будущей поставке базового актива по установленной цене по окончании установленного периода времени. Фьючерсные контракты являются стандартизированными как в отношении дат поставки (месяца), так и в отношении качества поставляемых активов; эти контракты организованно торгуются на биржах. Отличие форвардных контрактов состоит в отсутствии их стандартизации (условия каждого контракта обсуждаются между покупателем и продавцом), отсутствии клиринговых домов, а также в отсутствии или слабой развитости вторичных рынков. В отличие от фьючерсных контрактов, являющихся биржевыми инструментами, форвардные контракты – это инструменты внебиржевого рынка.

Поскольку не существует клиринговых домов, гарантирующих исполнение форвардных контрактов, стороны, заключившие такой контракт, подвергают свои инвестиции **рisku контрагента**. Суть риска контрагента – возможность неисполнения транзакции второй стороной договора. Иными словами, стороны форвардного контракта подвергаются кредитному риску или риску дефолта.

Хотя и фьючерсные, и форвардные контракты составлены в терминах «поставки», фьючерсные контракты обычно не предполагают исполнения через поставку активов. В целом менее 2 % находящихся в обращении контрактов исполняется через поставку. Форвардные контракты, напротив, исполняются именно этим способом.

Фьючерсные контракты переоцениваются по рынку в конце каждого торгового дня, в то время как для форвардных контрактов эта процедура не является обязательной. Размер вариационной маржи, которую может требовать одна сторона или обе стороны форвардного контракта, зависит от условий конкретного соглашения. Таким образом, в то время как для фьючерсного контракта характерны промежуточные денежные потоки – дополнительные маржинальные средства вносятся на счет в случае неблагоприятных движений цены, деньги снимаются с маржинального счета в случае благоприятных ценовых изменений, – форвардный контракт может не иметь требований по внесению вариационной маржи.

И наконец, стороны форвардного контракта подвергаются кредитному риску, поскольку каждая из сторон может потерпеть дефолт по принятым на себя обязательствам. В случае фьючерсных контрактов кредитный риск сведен к минимуму, так как клиринговый дом, функционирующий при данной бирже, гарантирует исполнение сделки другой ее стороной. За исключением этих различий характеристики фьючерсных контрактов, описанные нами выше, совпадают с характеристиками форвардных контрактов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ РИСКА И ПРИБЫЛИ ДЛЯ ФЬЮЧЕРСНЫХ КОНТРАКТОВ

Покупатель фьючерсного контракта реализует прибыль, если цена фьючерса возрастет; продавец фьючерсного контракта реализует прибыль, если цена фьючерса понизится. Предположим, например, что через месяц после того, как Боб и Салли заняли свои позиции на рынке фьючерсов, цена фьючерсов на облигацию XYZ выросла до \$120. Боб, покупатель фьючерса, может в этом случае продать свой контракт и реализовать прибыль в \$20. Иными словами, в дату исполнения контракта он купит облигацию XYZ по \$100 и продаст ее по \$120. Салли, продавец фьючерсного контракта, реализует в этой ситуации убыток в размере \$20.

Если же цена фьючерса упала до \$40 и Салли откупила его по этой цене, она реализовала прибыль, равную \$60, поскольку в дату исполнения обязалась продать облигацию XYZ по \$100 и купить по \$40. Боб реализует в этом случае \$60 убытка. Итак, при падении цены фьючерса покупатель контракта реализует убыток, а продавец контракта – прибыль.

Фьючерсы и кредитное плечо

Занимая позицию по фьючерсам, стороне не обязательно вносить на счет инвестиции в полном объеме. Достаточно, чтобы депонирована была лишь начальная маржа. Пусть у Боба есть \$100 и он хочет купить облигацию XYZ, полагая, что в результате падения процентных ставок цена облигации вырастет. Если данная бумага торгуется по \$100, то Боб сможет купить всего одну облигацию. Между тем если биржа, на которой торгуются фьючерсы на XYZ, требует начальную маржу в \$5, то Боб получает возможность приобрести 20 контрактов на свои \$100. (В нашей иллюстрации не учитывается то обстоятельство, что позднее Бобу могут потребоваться фонды для внесения вариационной маржи.) Следовательно, его прибыль будет зависеть от изменения цены двадцати облигаций XYZ, а не одной облигации, которую он купил бы на имеющиеся у него деньги. Иными словами, Боб в этом случае работает с кредитным плечом. Несмотря на то что размер лeverиджа варьирует в зависимости от контракта, кредитное плечо, доступное инвестору на рынке фьючерсов, заметно превышает плечо, которое он получит на спот-рынке.

Существование лeverиджа на рынке фьючерсов, на первый взгляд, указывает на то, что торгуют здесь только инвесторы, рассчитывающие провести спекуляцию на движениях цены. Это заключение, однако, неверно. Рынок фьючерсов может быть использован для снижения ценового риска. В отсутствие кредитного плеча стоимость снижения ценового риска с помощью фьючерсов оказалась бы непомерно высокой для большинства участников рынка.

НАХОДЯЩИЕСЯ В ОБРАЩЕНИИ ФЬЮЧЕРСНЫЕ КОНТРАКТЫ НА ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ

В следующих разделах мы представим читателю наиболее активно торгующиеся в США фьючерсы на процентные ставки. На крупнейших финансовых рынках за пределами Соединенных Штатов обращаются сходные фьючерсные контракты: в качестве базовых активов здесь выступают облигации, эмитированные соответствующими центральными правительствами.

Фьючерсы на казначейские векселя

Фьючерсы на казначейские векселя, равно как и фьючерсы на евродолларовые депозитные сертификаты, которые мы опишем в следующем разделе, – это фьючерсные контракты, имеющие в качестве базовых активов краткосрочные долговые обязательства. Фьючерсный контракт на казначейские векселя, торгующийся на международном денежном рынке (*International Money Market – IMM*), базируется на 13-недельном (трехмесячном) казначейском векселе с номинальной стоимостью \$1 млн. Итак, продавец фьючерса на казначейский вексель обязывается поставить покупателю в дату исполнения контракта казначейский вексель со сроком до погашения 13 недель и номиналом \$1 млн. Поставленный казначейский вексель может быть как недавно выпущенным, так и в течение некоторого времени обращавшимся на рынке. Цена фьючерса – это цена, по которой казначейский вексель будет продан стороной, имеющей короткую позицию, и куплен стороной, имеющей длинную позицию. Так, фьючерсный контракт, истекающий через девять месяцев, предполагает, что через девять месяцев с настоящего времени сторона, имеющая короткую позицию, поставит стороне, имеющей длинную позицию, казначейские векселя номинальной стоимостью \$1 млн и длительностью 13 недель. Казначейский вексель может быть как вновь эмитированным векселем с длительностью 13 недель, так и векселем, эмитированным за год до даты исполнения контракта и имеющим в дату исполнения срок до погашения, равный 13 неделям.

Как было объяснено в главе 6, казначейские векселя котируются на спот-рынке в терминах доходности на основе банковского дисконта:

$$Y_d = \frac{D}{F} \times \frac{360}{t},$$

где:

Y_d – доходность в годовом исчислении на основе банковского дисконта (выраженная десятичной дробью);

D – долларовый дисконт, равный разности между номинальной стоимостью и ценой векселя, погашаемого через t дней;

F – номинальная стоимость;

t – число оставшихся до погашения дней.

Долларовый дисконт находится как

$$D = Y_d \times F \times \frac{t}{360}.$$

Сам фьючерсный контракт на казначейский вексель не котируется в терминах доходности. В качестве котировки приводится индексная цена, связанная с доходностью на базе банковского дисконта.

$$\text{индексная цена} = 100 - Y_d \times 100.$$

Так, если Y_d равна 8 %, индексная цена составит:

$$100 - 0,08 \times 100 = 92.$$

Зная цену фьючерсного контракта, доходность на базе банковского дисконта для этого контракта можно вычислить следующим образом:

$$Y_d = \frac{100 - \text{индексная цена}}{100}.$$

Для того чтобы понять, как работает данная формула, предположим, что индексная цена для фьючерса на казначейский вексель составляет 92,52. Доходность на базе банковского дисконта для данного фьючерсного контракта на казначейский вексель будет равна:

$$Y_d = \frac{100 - 92,52}{100} = 0,0748, \text{ или } 7,48\%.$$

Цена исполнения, которую покупатель \$1 млн номинальной стоимости 13-недельных казначейских векселей заплатит в дату истечения фьючерсного контракта, находится через вычисление долларового дисконта, т. е.:

$$D = Y_d \times \$1\,000\,000 \times \frac{t}{360},$$

где t – либо 90, либо 91 день.

Как правило, число дней до погашения 13-недельного казначейского векселя равно 91 дню. Цена исполнения в этом случае равна:

$$\text{цена исполнения} = \$1\,000\,000 - D.$$

Для фьючерсного контракта на казначейские векселя с индексной ценой 92,52 (и доходностью на базе банковского дисконта 7,48 %) долларовый дисконт для 13-недельных казначейских векселей, которые будут поставлены за 91 день до погашения, равен:

$$D = 0,0748 \times \$1\,000\,000 \times \frac{91}{360} = \$18\,907,78.$$

Цена исполнения в этом случае составит:

$$\text{цена исполнения} = \$1\,000\,000 - \$18\,907,78 = \$981\,092,22.$$

Минимальная флуктуация индексной цены, или тик, для этого фьючерсного контракта составит 0,01. Изменение индексной цены на 0,01 приведет к изменению доходности на базе банковского дисконта на один базисный пункт (0,0001). Изменение в один базисный пункт изменит долларовый дисконт и, следовательно, цену исполнения на

$$0,0001 \times \$1\,000\,000 \times \frac{t}{360}.$$

Для 13-недельного казначейского векселя со сроком до погашения 91 день изменение долларового дисконта равно:

$$0,0001 \times \$1\,000\,000 \times \frac{91}{360} = \$25,28.$$

Для 13-недельного казначейского векселя со сроком до погашения 90 дней изменение долларового дисконта составит \$25. Несмотря на то что 13-недельные казначейские векселя обычно имеют срок до погашения 91 день, участники рынка нередко называют стоимостью базисного пункта этого фьючерсного контракта величину, равную \$25.

Фьючерсы на евродолларовые депозитные сертификаты

Евродолларовые депозитные сертификаты (CD) деноминированы в долларах, однако представляют собой долговые обязательства банков, находящихся за пределами США. Такие контракты торгуются как на Международном валютном рынке Чикагской товарной биржи (International Monetary Market of the Chicago Mercantile Exchange), так и на Лондонской международной бирже финансовых фьючерсов (London International Financial Futures Exchange). Ставка, выплачиваемая на евродолларовые CD, – это ставка LIBOR.

Базовым активом для фьючерсов на евродолларовые CD являются трехмесячные депозитные сертификаты. Как и в случае фьючерсных контрактов на казначейские векселя, речь идет о контрактах на \$1 млн номинальной стоимости, торгуемых на базе индексной цены. Индексная цена, на базе которой котируются фьючерсные контракты, равна 100 минус ставка LIBOR в процентах годовых. Так, цена фьючерса на евродолларовый CD, равная 94,00, означает фьючерс на трехмесячную ставку LIBOR, равную 6 %.

Минимальная ценовая флуктуация (тик) для этих контрактов составляет 0,01 (или 0,0001 в терминах LIBOR). Это значит, что ценовая стоимость базисного пункта этих контрактов равна \$25, поскольку простой процент на \$1 млн на 90 дней равен:

$$\mathbf{\$1\ 000\ 000 \times LIBOR \times 90/360.}$$

Если LIBOR меняется на 1 базисный пункт (0,0001), то

$$\mathbf{\$1\ 000\ 000 \times 0,0001 \times 90/360 = \$25.}$$

Фьючерсные контракты на евродолларовые CD являются беспоставочными. Это значит, что в дату исполнения контракта стороны рассчитываются деньгами исходя из стоимости CD, определенной на основе LIBOR на дату исполнения. Фьючерсы на евродолларовые CD – одни из самых популярных фьючерсных контрактов в мире. Их часто используют, чтобы торговать в короткой части кривой доходности. Многие инвесторы считают этот инструмент наиболее подходящим для целей хеджирования и применяют его в многочисленных хеджирующих стратегиях.

Фьючерсы на казначейские облигации

Фьючерсные контракты на казначейские облигации торгуются на Чикагской срочной товарной бирже (Chicago Board of Trade – CBOT). Базовым активом для фьючерсов на казначейские облигации является гипотетическая 20-летняя облигация с купоном 8 % и номинальной стоимостью \$100 тыс. (с марта 2000 года, однако, подразумеваемый купон был приравнен к 6 %). Цена фьючерса котируется в терминах номинальной стоимости, приравненной к 100. Котировки выражены в 32-х долях процента. Так, котировка 97–16 означает 97 целых и 16/32, или 97,50. Если продавец и покупатель фьючерсного контракта договариваются о цене 97–16, это значит, что покупатель соглашается принять поставку базовой гипотетической казначейской облигации и заплатить 97,50 % ее номинала, а продавец соглашается принять в качестве оплаты 97,50 % номинальной стоимости. Поскольку номинальная стоимость равна \$100 тыс., цена фьючерса, установленная для сделки покупателем и продавцом, составит \$97 500.

Минимальная ценовая флуктуация для фьючерсных контрактов на казначейские облигации составляет 32-ю долю процента. Долларовая стоимость 1/32 при \$100 тыс. номинальной стоимости (номинальной стоимости базового актива) равна \$31,25. Итак, минимальная ценовая флуктуация для этого контракта равна \$31,25.

Мы упомянули о том, что базовый актив – это гипотетическая облигация. Значит ли это, что данный контракт, как и фьючерсы на евродолларовые CD, является беспоставочным? Ответ будет отрицательным. Продавец фьючерса на казначейскую облигацию, решивший не ликвидировать позицию, откупая контракты до их даты исполнения, и согласившийся тем самым на осуществление поставки, обязан поставить другой стороне казначейскую облигацию. Какую именно? CBOT позволяет продавцу поставить одну из нескольких казначейских облигаций, которые CBOT объявляет приемлемыми для поставки. Список облигаций, которые может поставить продавец, публикуется CBOT до начала торговли фьючерсным контрактом с данной датой истечения. В табл. 26.1 указаны казначейские облигации, из которых продавец может выбрать облигационные выпуски для поставки покупателю по фьючерсным контрактам, истекающим в марте 2004 года. Из всех находящихся в обращении казначейских облигаций CBOT выбирает пригодные для поставки, руководствуясь следующими критериями: в дату поставки неотзывной облигационный выпуск должен иметь по крайней мере

15 лет до погашения; если казначейская облигация является отзывной, она не должна отзываться в течение как минимум 15 лет с первого дня месяца поставки.

Таблица 26.1. Облигации Казначейства США, приемлемые для поставки, и коэффициенты конверсии для поставки по фьючерсному контракту

Купон	Дата погашения	Расчетный месяц					
		Сентябрь 2006	Декабрь 2006	Март 2007	Июнь 2007	Сентябрь 2007	Декабрь 2007
5 ¹ / ₄	11/15/28	0,9090	0,9095	0,9101	0,9105	0,9111	0,9116
5 ¹ / ₄	02/15/29	0,9084	0,9090	0,9095	0,9101	0,9105	0,9111
5 ³ / ₈	02/15/31	0,9206	0,9210	0,9213	0,9218	0,9221	0,9226
5 ¹ / ₂	08/15/28	0,9396	0,9400	0,9403	0,9407	0,9410	0,9415
6	02/15/26	0,9999	1,0000	0,9999	1,0000	0,9999	1,0000
6 ¹ / ₈	11/15/27	1,0148	1,0146	1,0146	1,0144	1,0144	1,0142
6 ¹ / ₈	08/15/29	1,0153	1,0153	1,0151	1,0152	1,0150	1,0150
6 ¹ / ₄	08/15/23	1,0261	1,0260	1,0256	1,0255	1,0251	1,0250
6 ¹ / ₄	05/15/30	1,0313	1,0310	1,0310	1,0307	1,0306	1,0304
6 ³ / ₈	08/15/27	1,0441	1,0439	1,0435	1,0433	1,0429	1,0428
6 ¹ / ₂	11/15/26	1,0578	1,0573	1,0570	1,0565	1,0562	1,0557
6 ⁵ / ₈	02/15/27	1,0726	1,0722	1,0716	1,0713	1,0707	1,0703
6 ³ / ₄	08/15/26	1,0860	1,0855	1,0848	1,0843	1,0836	1,0831
6 ⁷ / ₈	08/15/25	1,0976	1,0970	1,0961	1,0955	1,0946	1,0940
7 ¹ / ₈	02/15/23	1,1156	1,1147	1,1135	1,1125	1,1113	1,1103
7 ¹ / ₄	08/15/22	1,1261	1,1250	1,1236	1,1225	—	—
7 ¹ / ₂	11/15/24	1,1637	1,1623	1,1612	1,1597	1,1585	1,1570
7 ⁵ / ₈	11/15/22	1,1657	1,1640	1,1625	1,1607	1,1593	—
7 ⁵ / ₈	02/15/25	1,1786	1,1774	1,1759	1,1746	1,1730	1,1717
7 ⁷ / ₈	02/15/21	—	—	—	—	—	—
8	11/15/21	1,1960	—	—	—	—	—
8 ¹ / ₈	05/15/21	—	—	—	—	—	—
8 ¹ / ₈	08/15/21	—	—	—	—	—	—
Номер выпуска		20	19	19	19	18	17

Рассмотрим процесс поставки по фьючерсному контракту на казначейские облигации. В дату исполнения контракта продавец фьючерса (участник рынка, занявший короткую позицию) обязан поставить покупателю (занимающему длинную позицию) 20-летние казначейские облигации с купоном 6 % и номиналом \$100 тыс. Поскольку таких облигаций не существует, продавец может выбрать одну из признанных биржей СВОТ пригодными для поставки казначейских облигаций. Допустим, что продавец решил выбрать для поставки 20-летние казначейские облигации с купоном 5 % и номиналом \$100 тыс. Очевидно, что стоимость таких облигаций будет ниже, чем стоимость 20-летних бумаг с купоном 6 %. В случае поставки продавцом 20-летних облигаций с купоном 5 %, сделка покажется несправедливой покупателю, договорившемуся получить бумаги с купоном 6 %. И наоборот: представим, что для поставки продавец выбрал 20-летние казначейские облигации с купоном 7 %. Стои-

мость 20-летних облигаций с купоном 7 % превысит стоимость гипотетических облигаций с купоном 6 %, и сделка окажется невыгодной для продавца.

Каким образом проблема может быть решена? Для того чтобы поставленная облигация стала приемлемой для обеих сторон, СВОТ ввела так называемый **коэффициент конверсии** – величину, позволяющую вычислить цену поставки любой приемлемой для поставки по фьючерсному контракту казначейской облигации. Коэффициент конверсии устанавливается СВОТ перед началом торговли контрактов с данными датами исполнения сделки. В табл. 26.2 представлены коэффициенты конверсии для каждого из приемлемых облигационных выпусков²⁹⁷. Коэффициент конверсии остается постоянным в течение всего периода, в течение которого осуществляется торговля фьючерсным контрактом. Сторона, занимающая короткую позицию, должна уведомить сторону, занимающую длинную позицию, о том, какая из облигаций выбрана для поставки, за день до даты поставки.

Цена, которую покупатель должен заплатить продавцу в момент поставки казначейской облигации, называется **ценой исполнения** (*invoice price*). Цена исполнения равна расчетной цене (*settlement price*) фьючерсного контракта, определяемой биржей в последний день торгов, плюс накопленный процентный доход на поставляемую облигацию. Напомним, что продавец имеет право поставить одну из нескольких возможных казначейских облигаций. Для того чтобы поставка оказалась сделкой, справедливой для обеих сторон, цена исполнения уточняется исходя из сделанного конкретного выбора. Для уточнения значения цены применяется величина коэффициента конверсии:

$$\text{цена исполнения} = \text{размер контракта} \times \text{расчетная} \\ \text{цена фьючерсного контракта} \times \text{коэффициент} \\ \text{конверсии} + \text{накопленный купонный доход.}$$

Предположим, что фьючерсный контракт на казначейские облигации исполняется по цене 94–08 и что участник рынка, занимающий короткую позицию, решает поставить казначейский облигационный выпуск с коэффициентом конверсии 1,20. Расчетная цена фьючерсного контракта 94–08 означает 94,25 % номинальной стоимости. Поскольку размер контракта составляет \$100 тыс., цена поставки, которую покупатель заплатит продавцу, равна:

$$\text{\$100 000} \times 0,9425 \times 1,20 + \text{накопленный} \\ \text{процент} = \text{\$113 100} + \text{накопленный процент.}$$

Выбирая облигационный выпуск для поставки, сторона, занявшая по фьючерсу короткую позицию, из всего набора приемлемых облигаций отдаст предпочтение той, поставка которой обойдется дешевле. Такой облигационный выпуск принято называть **самым дешевым в поставке** (*cheapest-to-deliver – CTD*); он играет главную роль в ценообразовании фьючерсов. Участники рынка следующим образом находят наиболее дешевый в поставке выпуск. Для каждого из предлагаемых облигационных выпусков он вычисляет значение доходности, которое может быть получено через покупку этой казначейской облигации и поставку ее в дату исполнения контракта покупателю. Заметим, что продавец в состоянии вычислить величину доходности, так как знает, во-первых, цену облигации в настоящий момент и, во-вторых, цену фьючерса, по которой продавец согласился поставить облига-

²⁹⁷ Коэффициент конверсии вычисляется исходя из цены, по которой поставляемая облигация продавалась бы в начале месяца поставки под доходность 6 %.

цию в будущем. Вычисленная доходность носит название **подразумеваемой ставки репо**. Самый дешевый в поставке выпуск – это облигация, подразумеваемая ставка репо которой окажется среди прочих приемлемых облигаций наиболее высокой. Иными словами, это облигация, которая даст продавцу фьючерсного контракта возможность реализовать через покупку и поставку долгового обязательства наиболее высокую доходность. Процесс выбора наиболее дешевого в поставке выпуска представлен на схеме (рис. 26.1).

Купить выпуск	Поставить выпуск по цене фьючерса	Вычислить доходность (подразумеваемую ставку репо)
Допустимая казначейская облигация № 1	Поставка выпуска № 1	Подразумеваемая ставка репо № 1
Допустимая казначейская облигация № 2	Поставка выпуска № 2	Подразумеваемая ставка репо № 2
Допустимая казначейская облигация № 3	Поставка выпуска № 3	Подразумеваемая ставка репо № 3
...
Допустимая казначейская облигация № N	Поставка выпуска № N	Подразумеваемая ставка репо № N

Наиболее дешевый в поставке выпуск – это облигация, имеющая наиболее высокую подразумеваемую ставку репо.

Рис. 26.1. Выявление самого дешевого в поставке выпуска исходя из значения подразумеваемой ставки репо

В дополнение к праву выбора из набора допустимых для поставки казначейских облигаций (это право называют **опционом качества** или **опционом свопа**) сторона, занимающая короткую позицию по фьючерсу, обычно имеет еще несколько опционов, гарантированных в рамках стандартов поставки СВОТ. Стороне, занимающей короткую позицию, разрешается решить, в какую дату месяца исполнения контракта поставка будет осуществлена. Этот опцион получил название **опциона тайминга** (*timing option*). Другой опцион – это имеющееся у короткой стороны право заявить о своем намерении осуществить поставку вплоть до 20:00 по чикагскому времени начиная с момента закрытия биржи (15:15 по чикагскому времени) в дату, для которой была вычислена цена поставки. Этот опцион носит название **опциона «карт-бланш»** (*wild card*). Существование опциона качества, опциона тайминга и опциона «карт-бланш» (все эти опционы называют обычно **опционами поставки**) не позволяет стороне, занявшей по фьючерсам длинную позицию, быть уверенной в том, какая именно казначейская облигация будет поставлена и когда она будет поставлена. Информация об опционах поставки суммирована в табл. 26.2.

Таблица 26.2. Опционы поставки, гарантированные стороне, имеющей короткую позицию по фьючерсам (продавцу) на рынке фьючерсных контрактов на казначейские облигации СВОТ

<i>Опционы поставки</i>	<i>Описание</i>
Опцион свопа (качества)	Выбор одной из приемлемых для поставки казначейских облигаций
Опцион тайминга	Выбор даты поставки внутри месяца поставки
Опцион «карт-бланш»	Выбор времени для объявления о намерении осуществить поставку после установления цены закрытия на фьючерсный контракт

Фьючерсы на казначейские ноты

Существует три типа фьючерсов на казначейские ноты: 10-летние, 5-летние и 2-летние. Фьючерсы на ноты устроены по образцу фьючерсных контрактов на казначейские облигации; все они торгуются на СВОТ. Базовым активом для первого типа фьючерсов служат гипотетические 10-летние казначейские ноты с номинальной стоимостью \$100 тыс. и купоном 6 %. Сторона, занявшая короткую позицию, может выбрать одну из нескольких допустимых для поставки нот. В табл. 26.3 демонстрируются облигационные выпуски, являющиеся приемлемыми для поставки по фьючерсным контрактам на 10-летние казначейские ноты со сроком истечения в марте 2004 года; здесь же показаны коэффициенты конверсии для каждого выпуска. Приемлемой является облигация, срок до погашения которой на первый день месяца поставки составляет не менее 6,5 и не более 10 лет. Опционы поставки, гарантированные продавцу, равно как и минимальная флуктуация цены для фьючерсов на казначейские ноты, не отличаются от аналогичных параметров фьючерсов на казначейские облигации.

Базовый актив фьючерсов на казначейские ноты второго типа – ноты Казначейства США с номинальной стоимостью \$100 тыс., удовлетворяющие следующим условиям: 1) начальная длительность не превышает пяти лет и трех месяцев; 2) оставшийся до погашения срок не превышает пяти лет и трех месяцев; 3) оставшийся до погашения срок не меньше четырех лет и трех месяцев.

Таблица 26.3. Выпуски казначейских нот, приемлемые для поставки по фьючерсам на 10-летние ноты, и коэффициенты конверсии

Купон	Дата погашения	Сентябрь 2006	Декабрь 2006	Март 2007	Июнь 2007	Сентябрь 2007	Декабрь 2007
3 ⁵ / ₈	05.15.13	0,8737	—	—	—	—	—
3 ⁷ / ₈	02.15.13	—	—	—	—	—	—
4	11.15.12	—	—	—	—	—	—
4	02.15.14	0,8837	0,8870	0,8902	0,8937	—	—
4	02.15.15	0,8713	0,8744	0,8774	0,8806	0,8837	0,8870
4 ¹ / ₈	05.15.15	0,8766	0,8793	0,8822	0,8851	0,8881	0,8910
4 ¹ / ₄	08.15.13	0,9040	0,9069	—	—	—	—
4 ¹ / ₄	11.15.13	0,9012	0,9040	0,9069	—	—	—
4 ¹ / ₄	08.15.14	0,8927	0,8955	0,8983	0,9012	0,9040	0,9069
4 ¹ / ₄	11.15.14	0,8901	0,8927	0,8955	0,8983	0,9012	0,9040
4 ¹ / ₄	08.15.15	0,8821	0,8848	0,8873	0,8901	0,8927	0,8955
4 ³ / ₈	08.15.12	—	—	—	—	—	—
4 ³ / ₄	05.15.15	0,9254	0,9273	0,9294	0,9314	0,9335	—
Номер выпуска		10	9	8	7	6	5

И наконец, базовым активом для последнего, третьего типа фьючерсов являются казначейские ноты с номиналом \$200 тыс., оставшийся до погашения срок которых составляет не более двух лет и не менее одного года и девяти месяцев. Кроме того, начальная длительность нот, приемлемых для поставки по этим фьючерсам, не может быть более пяти лет и двух месяцев.

Фьючерсные контракты на ноты правительственных агентств

В 2000 году CBOT и Чикагская товарная биржа (Chicago Mercantile Exchange – CME) начали торговлю фьючерсами, базовыми активами которых являлись необеспеченные долговые обязательства Fannie Mae (Fannie Mae's Benchmark Notes) или необеспеченные ценные бумаги Freddie Mac (Freddie Mac's Reference Notes). На обеих биржах в настоящее время торгуются фьючерсные контракты на 10– и 5-летние ноты правительственных агентств. Базовым активом контрактов CBOT являются необеспеченные долговые обязательства правительственных агентств с купоном 6 % и номинальной стоимостью \$100 тыс.; контракты CME похожи на фьючерсные контракты CBOT; различие состоит в том, что подразумеваемый купон составляет в этом случае не 6, а 6,5 %.

Как и в случае с фьючерсными контрактами на казначейские облигации, для каждого из пригодных для поставки в данную дату облигационных выпусков существует особый коэффициент конверсии. Из всего набора таких выпусков один является самым дешевым в поставке. Этот выпуск находится так же, как и самый дешевый в поставке выпуск для фьючерса на казначейские облигации.

Фьючерсы на индекс 10-летних муниципальных нот

Фьючерсные контракты на индекс 10-летних муниципальных нот торгуются на CBOT. Базовым активом для фьючерсов служат около 250 муниципальных облигаций, являющихся

крупными по размеру и ликвидными выпусками. Кандидаты на включение в индекс муниципальных долговых обязательств, представляющий широкий рынок, должны иметь:

- рейтинг три А, присвоенный как S&P, так и Moody's;
- номинал размером как минимум \$50 млн;
- облигации должны являться компонентом выпуска, имеющего номинал не менее \$200 млн;
- оставшийся до погашения срок между 10 и 40 годами с первого календарного дня истечения соответствующего фьючерсного контракта;
- цену размещения не менее 90;
- выплачивать полугодовые проценты по фиксированной купонной ставке не менее 3 и не более 9 %.

Облигационный выпуск может быть как отзывным, так и неотзывным. Если облигация является отзывной, первая дата отзыва должна приходиться на будущую дату, от стоящую от момента истечения соответствующего фьючерсного контракта как минимум на семь лет. В индекс могут быть включены застрахованные и незастрахованные облигации.

При составлении индекса существует три ограничения: (1) облигации из другого выпуска могут составлять не более 5 % облигаций, входящих в индекс, (2) на долю облигаций одного из штатов или территорий США может приходиться не более 15 % и (3) эмитент может застраховать не более 40 % выпусков.

Чтобы обеспечить точное отображение всего необлагаемого налогами рынка, индекс ежеквартально пересматривается: в первый рабочий день февраля, мая, августа и ноября. При пересмотре индекса выпуски, больше не соответствующие выше упомянутым критериям отбора, удаляются из индекса.

Индекс оценивается ежедневно. Поскольку выпуски, включающие индекс, обычно не торгуются ежедневно, независимая оценивающая компания FT Interactive Data определяет цены для отдельных выпусков и затем рассчитывает стоимость выпуска. В день расчета стороны рассчитываются наличными. Расчетная цена основывается на окончательной расчетной стоимости, которая, в свою очередь, основывается на стоимости индекса, определенной FT Interactive Data Corporation. Окончательная расчетная цена рассчитывается следующим образом:

$$\text{окончательная расчетная цена} = \$100,000 [5/r + (1-5/r)(1 + r/200)-20]$$

где r равна простому среднему наименьшей доходности облигаций, являющихся компонентами индекса в последний день торгов, выраженному в процентном отношении и рассчитанному с точностью до 1/10 базисного пункта (например, 4,85 %).

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ И АРБИТРАЖ НА РЫНКЕ ФЬЮЧЕРСОВ НА ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ

Одна из основных целей трейдеров и инвесторов, открывающих позиции на рынке фьючерсных контрактов, – совершить сделку по «справедливой» цене. Покупатели опасаются, что цена фьючерса является завышенной и что их пытаются обхитрить более опытные участники рынка, желающие нажиться на неопытности новичков. Продавцы боятся, что цена искусственно занижена трейдерами-профессионалами, которые манипулируют рынком, с тем чтобы совершить покупку по «бросовым» ценам. Инвесторы, анализирующие поведение рынка фьючерсов, подчас не находят объяснения характерным для него внезапным скачкам вверх и вниз. Утверждение о том, что рынок всегда эффективен, – небольшое утешение для тех, кто потерпел убыток на рынке фьючерсов с его огромными левериджами.

К счастью, рынок фьючерсов не является в действительности таким иррациональным, каким кажется на первый взгляд. В противном случае его популярность среди инвесторов не была бы столь высокой. Рынок фьючерсов на процентные ставки не является полностью эффективным, хотя, как и любой другой рынок, он эффективен в высокой степени. Существует ряд вполне рациональных причин, объясняющих, во-первых, почему цены на фьючерсы таковы, каковы они есть, и во-вторых, какими методами трейдеры, инвесторы и заемщики могут быстро ликвидировать расхождения между реальными ценами на фьючерсы и их «справедливыми» уровнями.

Ценообразование фьючерсных контрактов проводится несколькими различными способами. Впрочем, результат всегда один – справедливая цена для каждого данного контракта. Каждый из методов должен анализироваться исходя из «закона одной цены». Закон утверждает: всякий финансовый актив (или обязательство) имеет одну цену, не зависящую от метода, которым цена была получена. Ниже мы опишем один из способов, позволяющий комбинировать фьючерсные контракты с инструментами спот-рынка и создавать таким образом денежные потоки, идентичные денежным потокам других ценных бумаг²⁹⁸. Закон одной цены велит, чтобы искусственно созданные ценные бумаги имели ту же цену, что и реальные бумаги. Инструменты спот-рынка также могут быть скомбинированы таким образом, чтобы дать денежный поток, идентичный денежному потоку фьючерса. Исходя из закона одной цены, реальный фьючерсный контракт должен иметь ту же цену, что и синтетический фьючерс, созданный на базе инструментов спот-рынка.

Ценообразование фьючерсов

Для того чтобы понять процесс ценообразования фьючерсов, рассмотрим следующий пример. Допустим, что 20-летняя облигация с номиналом 100 и купоном 12 % торгуется по номиналу. Допустим также, что эта облигация должна быть поставлена по фьючерсному контракту, истекающему через три месяца. Текущая трехмесячная процентная ставка, по которой можно привлечь или разместить денежные средства, равна 8 % в год. Какой в этом случае должна быть цена фьючерса?

Предположим, что цена фьючерсного контракта равна 107. Проанализируем следующую стратегию:

- продать фьючерс по 107;
- приобрести облигацию по 100;

²⁹⁸ Прочие способы ценообразования фьючерсных контрактов описаны в главе 5 в Mark Pitts and Frank J. Fabozzi, *Interest Rate Futures and Options* (Chicago: Probus Publishing, 1990).

- занять на три месяца 100 под 8 % годовых.

Взятые в долг фонды используются для покупки облигации; итак, начальное вложение денежных средств в данной стратегии отсутствует. Через три месяца с настоящего момента облигация должна быть поставлена по фьючерсному контракту, а кредит должен быть погашен. Эти сделки произведут следующий денежный поток:

<i>От исполнения фьючерсного контракта</i>	
Цена облигации (без купона)	107
Накопленный процентный доход (12% годовых в течение трех месяцев)	3
Общая выручка	110
<i>От кредита</i>	
Выплата номинальной стоимости кредита	100
Процент за кредит (8% годовых в течение трех месяцев)	2
Общие расходы	102
Прибыль	8

Эта стратегия гарантирует прибыль в размере 8. Кроме того, прибыль будет получена без начальных вложений денежных средств, поскольку фонды, используемые для покупки облигаций, берутся в кредит. Прибыль будет реализована *вне зависимости от цены фьючерса в дату исполнения контракта*. Очевидно, что на хорошо функционирующем рынке арбитражеры будут покупать облигации и продавать фьючерсы, опуская цены на фьючерсы и заставляя расти цены на облигации до тех пор, пока возможность прибыли не исчезнет. Подобная стратегия носит название **стратегии арбитража с базовым активом** (*cash and carry*).

Допустим теперь, что цена фьючерса составляет не 107, а 92. Рассмотрим следующую стратегию:

- купить фьючерсный контракт по 92;
- продать (коротко) облигацию по 100;
- инвестировать (дать займы) 100 на 3 месяца под 8 % годовых.

В этом случае начальные вложения денежных средств также не предусматриваются. Через три месяца облигация будет приобретена и длинная позиция по фьючерсному контракту закрыта. Эта облигация будет затем использована для покрытия короткой позиции (т. е. для покрытия короткой продажи на спот-рынке). Результат через три месяца окажется следующим:

<i>От исполнения фьючерсного контракта</i>	
Цена облигации (без купона)	92
Накопленный процентный доход (12% годовых в течение трех месяцев)	<u>3</u>
Общие затраты	95
<i>От кредита</i>	
Возвращенный кредит	100
Процент, полученный от 3-месячного размещения денег в кредит (8% годовых в течение трех месяцев)	<u>2</u>
Общая выручка	102
Прибыль	7

Прибыль в размере 7 – это чисто арбитражная прибыль. Она не требует начальных вложений капитала и будет реализована вне зависимости от цены фьючерса в дату исполнения контракта. Такая стратегия носит название **обратной стратегии арбитража с базовым активом**.

Между тем при определенных значениях цен на фьючерсы арбитраж полностью исключается. Арбитраж не будет существовать, если цена фьючерса составляет 99. Рассмотрим, какие результаты даст использование обеих описанных стратегий в ситуации, когда цена фьючерса равна 99. Прежде всего рассмотрим торговую стратегию арбитража с базовым активом:

- продать фьючерсный контракт по 99;
- приобрести облигацию по 100;
- занять 100 на три месяца под 8 % годовых.

Через три месяца инвестор получит следующий результат:

<i>От исполнения фьючерсного контракта</i>	
Цена облигации (без купона)	99
Накопленный процентный доход (12% годовых в течение трех месяцев)	3
Общая выручка	102
<i>От кредита</i>	
Выплата номинальной стоимости кредита	100
Процент за кредит (8% годовых в течение трех месяцев)	2
Общие затраты	102
Прибыль	0

Как видим, арбитражная прибыль отсутствует.

Рассмотрим теперь обратную стратегию «арбитража с базовым активом»:

- купить фьючерсный контракт по 99;
- продать (коротко) облигацию по 100;
- инвестировать (дать займы) 100 на 3 месяца под 8 % годовых.

Через три месяца будет получен следующий результат:

<i>От исполнения фьючерсного контракта</i>	
Цена облигации (без купона)	99
Накопленный процентный доход (12% годовых в течение трех месяцев)	3
Общие расходы	102
<i>От кредита</i>	
Возвращенный кредит	100
Процент, полученный от 3-месячного размещения денег в кредит (8% годовых в течение трех месяцев)	2
Общая выручка	102
Прибыль	0

Итак, ни одна из двух стратегий не позволит получить арбитражную прибыль. Таким образом, цена 99 является теоретической ценой фьючерса – любое более низкое или более высокое значение цены позволяет получить прибыль за счет арбитража.

Моделирование теоретической цены фьючерса на основе арбитражной модели

Исходя из описания арбитража, данного выше, теоретическая цена фьючерса может быть определена на основе следующей информации.

1. Цена облигации на спот-рынке.

2. Купонная ставка облигации. В нашем примере купон равен 12 % годовых.

3. Процентная ставка по привлечению и размещению денежных средств вплоть до даты истечения фьючерсного контракта. Эта ставка носит название **ставки финансирования**. В нашем примере ставка финансирования равна 8 % годовых.

Введем следующие обозначения:

r – ставка финансирования;

c – текущая доходность или купонная ставка, поделенная на цену на спот-рынке;

P – цена на спот-рынке;

F – цена фьючерса;

t – время, в годах, до даты поставки по фьючерсному контракту

и опишем стратегию арбитража с базовым активом, вступившую в действие в дату выплаты купона:

- продать фьючерсный контракт по F ;
- приобрести облигацию по P ;
- занять P до даты исполнения контракта под ставку r .

В дату исполнения фьючерсного контракта стратегия даст следующий результат:

<i>От исполнения фьючерсного контракта</i>	
Цена облигации (без купона)	F
Накопленный процентный доход	ctP
Общая выручка	$F + ctP$
<i>От кредита</i>	
Выплата номинальной стоимости кредита	P
Процент за кредит	rtP
Общие затраты	$P + rtP$

Прибыль будет равна:

$$\text{прибыль} = \text{общая выручка} - \text{общие затраты} = F + ctP - (P + rtP).$$

Теоретическая цена фьючерса – это цена, при которой прибыль от данной сделки равна нулю, т. е. цена, при которой верно следующее равенство:

$$0 = F + ctP - (P + rtP).$$

Теоретическая цена фьючерса будет равна:

$$F = P [1 + t(r - c)]. \quad (26.1)$$

Рассмотрим теперь обратную стратегию арбитража с базовым активом:

- купить фьючерсный контракт по F ;
- продать (коротко) облигацию по P ;
- инвестировать (дать займы) P под ставку r до даты исполнения контракта.

В дату исполнения контракта будет получен следующий результат:

<i>От исполнения фьючерсного контракта</i>	
Цена облигации (без купона)	F
Накопленный процентный доход	ctP
Общие затраты	$F + ctP$
<i>От кредита</i>	
Возвращенный кредит	P
Процент, полученный от размещения денег в кредит	rtP
Общая выручка	$P + rtP$

Прибыль будет равна:

$$\text{прибыль} = \text{общая выручка} - \text{общие затраты} = P + rtP - (F + ctP).$$

Приравниваем выражение к нулю, чтобы исключить возможность арбитража, и получаем формулу для нахождения теоретической цены фьючерса, идентичную формуле (26.1).

Применим формулу (26.1) к нашему предыдущему примеру, в котором:

$$r = 0,08;$$

$$c = 0,12;$$

$$P = 100;$$

$$t = 0,25.$$

Теоретическая цена фьючерса равняется:

$$F = 100[1 + 0,25(0,08 - 0,12)] = 99.$$

Полученный результат совпадает с полученным ранее значением теоретической цены фьючерса.

Теоретическая цена фьючерса может включать премию относительно цены на спот-рынке (она может быть выше цены на спот-рынке) или иметь дисконт относительно этой цены (она может быть ниже цены на спот-рынке) в зависимости от величины $(r - c)$. Величина $(r - c)$ получила название чистой стоимости финансирования, поскольку позволяет уточнить ставку финансирования на получаемый купонный доход. Чистую стоимость финансирования на рынке принято называть **издержками держания актива** (*cost of carry* или *carry*). Положительные издержки держания актива предполагают, что полученная текущая доходность превышает стоимость финансирования; отрицательные издержки держания актива обозначают стоимость финансирования, превышающую текущую доходность. Зависимость между издержками держания актива и ценой фьючерса может быть выражена следующим образом:

Издержки держания актива	Цена фьючерса
Положительные ($c > r$)	Торгуется с дисконтом относительно цены на спот-рынке ($F < P$)
Отрицательные ($c < r$)	Торгуется с премией относительно цены на спот-рынке ($F > P$)
Нулевые ($c = r$)	Равна цене на спот-рынке ($F = P$)

В случае фьючерсов на процентные ставки издержки держания активов (разница между текущей доходностью облигации и краткосрочной ставкой финансирования) зависят от формы кривой доходности. Если кривая доходности наклонена вверх, то краткосрочная ставка финансирования, как правило, ниже текущей доходности облигации и издержки, таким образом, являются положительными. Фьючерс в этом случае торгуется с дисконтом относительно цены облигации на спот-рынке. Обратное верно для кривой доходности, имеющей наклон вниз.

Подробный анализ понятия теоретической цены фьючерса

Значение теоретической цены фьючерса на основе арбитражной модели было получено нами исходя из нескольких предположений, которые мы подробно рассмотрим в следующих разделах.

Промежуточные денежные потоки. Наша модель предполагает отсутствие каких-либо промежуточных денежных потоков, обусловленных вариационной маржой или выплатами купона. Мы знаем, однако, что в действительности подобные промежуточные денежные потоки возможны. Теоретическая цена, вычисленная нами на основе предположения об отсутствии вариационной маржи, является, строго говоря, ценой форвардного контракта (который не переоценивается по рынку в конце каждого торгового дня). Если процентные ставки растут, а цены фьючерсов падают, то короткая позиция по фьючерсам получит дополнительную маржу; маржа может затем быть reinvestирована под более высокие ставки. И наоборот: если процентные ставки падают, то стороне, занявшей по фьючерсам короткую позицию, придется вносить на счет вариационную маржу; в то же время за счет падения ставок стоимость финансирования окажется более низкой. Итак, каким бы образом ни изменились ставки на рынке, инвестор, открывший короткую позицию по фьючерсам, окажется в лучшем положении, нежели инвестор, занявший короткую позицию по форвардному контракту. И наоборот: участники рынка, занявшие длинную позицию по фьючерсам, проиг-

рывают по сравнению с участниками рынка, занявшими длинную позицию по форвардам. Описанное различие обуславливает разницу цен на фьючерсные и форвардные контракты.

Включить промежуточные купонные выплаты в модель ценообразования не составляет труда. Заметим, однако, что стоимость купонных выплат в момент истечения контракта будет зависеть от процентной ставки, под которую эти выплаты могут быть реинвестированы. Чем короче срок до погашения фьючерсного контракта и чем ниже купонная ставка, тем менее значима величина дохода от реинвестиций для вычисления цены фьючерса.

Краткосрочная процентная ставка (ставка финансирования). Вычисляя теоретическую цену фьючерса, мы предполагали, что ставка, под которую денежные средства размещаются, равна ставке, под которую они привлекаются. В действительности, однако, ставка привлечения является более высокой, чем ставка размещения. Обозначим:

r_B – ставка привлечения;

r_L – ставка размещения.

Рассмотрим следующую стратегию:

- продать фьючерсный контракт по цене F ;
- приобрести облигацию по цене P ;
- занять P до даты истечения контракта под ставку r_B .

Цена фьючерса, предполагающая отсутствие арбитражной прибыли, равна:

$$F = P [1 + t (r_B - c)]. \quad (26.2)$$

Проанализируем теперь другую стратегию:

- купить фьючерсный контракт по F ;
- продать (коротко) облигацию по P ;
- инвестировать (разместить в кредит) P под ставку r_L до даты исполнения контракта.

Цена фьючерса, предполагающая отсутствие арбитражной прибыли, равна:

$$F = P [1 + t (r_L - c)]. \quad (26.3)$$

Значения, полученные на основе формул (26.2) и (26.3), очерчивают границы теоретической цены фьючерса. Формула (26.2) обозначает верхнюю границу, формула (26.3) – нижнюю. Предположим, например, что ставка получения кредита составляет 8 % годовых, а ставка кредитования – 6 % годовых. Исходя из формулы (26.2) и данных предыдущего примера, получим верхнюю границу цены:

$$F \text{ (верхняя граница)} = \$100[1 + 0,25(0,08 - 0,12)] = \$99.$$

Нижняя граница на основе формулы (26.3):

$$F \text{ (нижняя граница)} = \$100[1 + 0,25(0,06 - 0,12)] = \$98,50.$$

Вычисляя значения границ, мы исходим из предположения об отсутствии расходов на транзакции, связанных с открытием позиции. В реальной практике нам следовало бы учитывать расходы на открытие и закрытие позиции на спот-рынке, а также стоимость сделок на рынке фьючерсов – обе эти величины влияют на границы цены фьючерсного контракта.

Облигация, которая будет поставлена, заранее неизвестна. Арбитражная модель, на основе которой мы получили формулу (26.1), предполагает, что для поставки пригоден только один инструмент. Между тем фьючерсные контракты на казначейские облигации и казначейские ноты дают стороне, занявшей короткую позицию, право выбора одного из нескольких пригодных для поставки выпусков (опцион качества). Поскольку пригодными для поставки являются несколько облигаций, участники рынка изучают их характеристики и находят выпуск, поставить который можно с наименьшими затратами. Фьючерсы, таким образом, должны торговаться исходя из цены самой дешевой в поставке облигации.

Риск в этом случае связан со следующей возможностью: выпуск, который в момент открытия позиции по фьючерсному контракту является самым дешевым в поставке, со временем может потерять это свойство. Появление нового, самого дешевого в поставке выпуска в состоянии кардинально изменить цену фьючерса.

Каким образом следует учитывать опцион качества при вычислении цены фьючерса? Опцион качества – это опцион, предоставленный стороной, занявшей длинную позицию по фьючерсам, стороне, занявшей короткую позицию. Это значит, что участник рынка, открывающий длинную позицию, захочет заплатить за фьючерсный контракт меньше, чем предусмотрено формулой (26.1). Таким образом, существование опциона качества заставляет уточнить теоретическую цену фьючерса, вычисляемую по формуле (26.1), следующим образом:

$$F = P [1 + t (r - c)] - \text{стоимость опциона качества. (26.4)}$$

Для вычисления справедливой цены опциона качества участники рынка применяют несколько теоретических моделей, рассмотрение которых выходит за рамки настоящей главы²⁹⁹.

Дата поставки заранее неизвестна. Анализ ценообразования на основе арбитражной модели, проделанный нами выше, предполагал существование определенной заранее даты поставки. Напомним, однако, что участник рынка фьючерсов, занявший короткую позицию, имеет опцион «карт-бланш» и опцион тайминга, вследствие существования которых стороне, занявшей длинную позицию, неизвестна точная дата поставки. Опцион тайминга и опцион «карт-бланш» влияют на теоретическую цену так же, как и опцион качества. Все три опциона поставки заставляют теоретическую цену фьючерса опускаться ниже значения, предполагаемого формулой (26.1), т. е.:

²⁹⁹ Отклонения цены, связанные с влиянием опционов поставки, были описаны в целом ряде трудов. Читатель найдет интересующие его сведения, в частности, в Gerard D. Gay and Steven Manaster, «The Quality Option Implicit in Futures Contracts», *Journal of Financial Economics*, сентябрь 1984, с. 353–370; Gerard D. Gay and Steven Manaster, «Implicit Delivery Options and Optimal Delivery Strategies for Financial Futures Contracts», *Journal of Financial Economics*, май 1986, с. 41–72; Alex Kane and Alan Marcus, «The Quality Option in the Treasury Bond Futures Market: An Empirical Assessment», *Journal of Futures Markets*, лето 1986, с. 231–248; Alex Kane and Alan Marcus, «Valuation and Optimal Exercise of the Wild Card Option in the Treasury Bond Futures Market», *Journal of Finance*, март 1986, с. 195–207; и Michael J. Hemler, «The Quality Delivery Option in Treasury Bond Futures Contracts», докторская диссертация, Высшая школа бизнеса, Чикагский университет, март 1988.

**$F = P [1 + t (r - c)]$ – стоимость опциона
качества – стоимость опциона тайминга
– стоимость опциона «карт-бланш». (26.5)**

Или иначе

$F = P [1 + t (r - c)]$ – опционы поставки. (26.6)

Участники рынка пытаются оценить стоимость опционов и применить полученные значения в формуле (26.6).

Сложность покупки корзины ценных бумаг. Фьючерсный контракт на индекс муниципальных облигаций является беспоставочным контрактом, имеющим в качестве базового актива корзину ценных бумаг. Сложность получения арбитражной прибыли по этим фьючерсам связана с дороговизной покупки и продажи всех облигаций, включенных в индекс. Как правило, менеджеры из небольшого числа облигаций создают портфели, по возможности «следующие» за индексом. Арбитраж в этом случае не является безрисковым, так как связан с существованием ошибки следования.

ПРИМЕНЕНИЕ ФЬЮЧЕРСНЫХ КОНТРАКТОВ НА ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ В СТРАТЕГИЯХ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ ОБЛИГАЦИЙ

Фондовый менеджер использует фьючерсы на процентные ставки в нескольких процентных стратегиях.

Спекуляции на движении процентных ставок

Цена фьючерсного контракта движется в направлении, противоположном движению процентных ставок. Когда ставки растут, цены на фьючерсы падают; если ставки падают, цены на фьючерсы растут. Портфельный менеджер, решивший спекулировать на росте (падении) ставок, может продать (купить) фьючерсы на процентные ставки. До того как на рынке появились фьючерсы на процентные ставки, инвесторы осуществляли такого рода спекуляции с помощью долгосрочных казначейских облигаций: они открывали короткую позицию по облигации, если ставки, по их мнению, должны были расти, и покупали облигацию, если предполагалось падение ставок. Использование фьючерсных контрактов на процентные ставки, а не самих инструментов спот-рынка (долгосрочных казначейских облигаций) имеет три преимущества. Во-первых, расходы на транзакции, связанные с торговлей фьючерсами, ниже, чем стоимость проведения сделок на спот-рынке. Во-вторых, маржинальные требования для фьючерсов ниже, чем для казначейских ценных бумаг. Использование фьючерсов, таким образом, обеспечивает большее кредитное плечо. И наконец, открыть короткую позицию на рынке фьючерсов легче, чем на рынке казначейских долговых обязательств. Преимущества, связанные с более высоким левериджем, объясняют популярность спекуляций на движении процентных ставок с помощью фьючерсов; между тем упрощение процесса спекуляций не является основной функцией фьючерсных контрактов.

Контроль риска процентных ставок портфеля

Фьючерсы на процентные ставки могут быть применены для изменения чувствительности портфеля к изменению процентных ставок. Фондовый менеджер, уверенный в своем предсказании будущего направления движения процентных ставок, изменит дюрацию портфеля таким образом, чтобы получить дополнительную прибыль исходя из своих ожиданий. Так, если менеджер полагает, что ставки вырастут, дюрация будет укорочена; если процентные ставки в будущем должны упасть, то дюрация будет удлинена. Несмотря на то что дюрация портфеля может быть изменена с помощью инструментов спот-рынка, фьючерсные контракты предоставляют возможность более быстрого и более дешевого (временного или постоянного) изменения дюрации.

Фьючерсные контракты используются не только для изменения дюрации портфеля в случае наличия определенного прогноза движения процентных ставок, но и для создания портфеля с дюрацией, превышающей дюрацию имеющихся на спот-рынке бумаг. Предположим, например, что на рынке с данными процентными ставками менеджеру пенсионного фонда, желающему решить определенные инвестиционные задачи, выгодно иметь портфель с дюрацией 15 лет. Облигации с такой длинной дюрацией на рынке могут быть недоступны. Менеджер увеличит дюрацию портфеля до желаемого значения 15, если купит нужное количество подходящих фьючерсов на процентные ставки.

Формула для аппроксимации количества фьючерсных контрактов, необходимых для изменения дюрации портфеля до нужного уровня, выглядит следующим образом:

$$\text{примерное число контрактов} = \frac{(D_T - D_I)P_I}{D_F P_F},$$

где:

D_T – желаемая эффективная дюрация портфеля;

D_I – начальная эффективная дюрация портфеля;

P_I – начальная рыночная стоимость портфеля;

D_F – эффективная дюрация фьючерсного контракта;

P_F – рыночная стоимость фьючерсного контракта.

Заметим, что, если менеджер желает увеличить дюрацию, D_T будет больше, чем D_I , и результат окажется положительным. Это значит, что фьючерсные контракты должны быть куплены. Обратное верно для ситуации, когда целью менеджера является укорачивание портфельной дюрации.

Создание синтетических ценных бумаг для улучшения доходности

Синтетическая ценная бумага спот-рынка может быть создана через открытие позиции на рынке фьючерсов и одновременно на рынке, где торгуются ценные бумаги, используемые для поставки в целях исполнения фьючерсного контракта. Если доходность синтетической ценной бумаги совпадает с доходностью аналогичной ценной бумаги спот-рынка, то возможности арбитража отсутствуют. Любая разница между двумя доходностями может быть использована для улучшения доходности портфеля.

Для того чтобы понять суть стратегии, рассмотрим случай инвестора, являющегося держателем 20-летней казначейской облигации: инвестор продает фьючерс на казначейскую облигацию, предполагающий поставку имеющейся у инвестора облигации через три месяца. Срок до погашения казначейской облигации составляет 20 лет, однако в реальности инвестор сократил его до трех месяцев.

Иными словами, длинная позиция по 20-летней облигации и короткая позиция по фьючерсу эквивалентны длинной позиции по безрисковой трехмесячной ценной бумаге. Позиция лишена риска, поскольку инвестор фиксирует цену, которую получит через три месяца, – цену фьючерса. Открыв длинную позицию на рынке облигаций и короткую на рынке фьючерсов, инвестор создал синтетический трехмесячный казначейский вексель. Прибыль, которую он рассчитывает получить от такой синтетической позиции, должна быть равна доходности трехмесячного казначейского векселя. Если доходность синтетического трехмесячного казначейского векселя превышает доходность реального трехмесячного казначейского векселя, торгующегося на спот-рынке, то инвестор, создавший такую краткосрочную синтетическую ценную бумагу, реализует улучшенную доходность. Основное отношение, которому должна удовлетворять искусственно созданная ценная бумага:

$$\text{RSP} = \text{CBP} - \text{FBP}, \quad (26.7)$$

где:

RSP – безрисковая краткосрочная позиция по ценной бумаге;

CBP – позиция по облигации спот-рынка;

FBP – позиция по фьючерсу на облигацию.

Отрицательный знак перед обозначением позиции указывает на короткую позицию. В примере, который мы привели выше, CBP – это длинная позиция по облигации; знак «минус» перед FBP говорит о том, что позиция по фьючерсам – короткая, а RSP – это безрисковая синтетическая трехмесячная ценная бумага или казначейский вексель.

Согласно формуле (26.7), инвестор, занявший длинную позицию по облигации на спот-рынке и короткую позицию по фьючерсу, предполагает реализовать ставку доходности безрисковой ценной бумаги, срок до погашения которой равен периоду времени до даты исполнения фьючерсного контракта. Преобразовав формулу (26.7) для нахождения длинной позиции по облигации, получим:

$$\text{CBP} = \text{RSP} + \text{FBP. (26.8)}$$

Из формулы (26.8) следует, что позиция по облигации на спот-рынке равняется сумме позиции по краткосрочной безрисковой ценной бумаге и длинной позиции по фьючерсу на облигацию. Итак, позиция по облигации на спот-рынке может быть искусственно создана через покупку фьючерсного контракта и инвестицию в казначейский вексель.

Преобразуем формулу (26.8) для нахождения позиции по фьючерсу на облигацию и получим:

$$\text{FBP} = \text{CBP} - \text{RSP. (26.9)}$$

Из формулы (26.9) следует, что длинная позиция по фьючерсному контракту может быть создана искусственным образом через длинную позицию по облигации на спот-рынке и короткую позицию по краткосрочной безрисковой ценной бумаге. Заметим, что открытие короткой позиции по краткосрочной безрисковой ценной бумаге – это, в сущности, заимствование денежных средств. Обращаем внимание читателя на то, что вычисление теоретической цены фьючерса в ситуации недооценки фьючерсного контракта проводилось нами именно на основании формулы (26.9). Напомним, что в ситуации, когда реальная цена фьючерса превышает теоретическую, стратегия получения арбитражной прибыли сводится к продаже фьючерсного контракта и созданию синтетической длинной позиции по фьючерсам через покупку активов на заимствованные средства. Эту ситуацию и описывает формула (23.9). Вместо того чтобы создавать синтетический инструмент спот-рынка, как предполагают формулы (26.7) и (26.8), мы можем создать синтетический фьючерсный контракт. Если синтетическая длинная позиция по фьючерсам является более дешевой, чем реальная длинная позиция по фьючерсам, то перед инвестором открываются возможности арбитража. Изменив знак обеих частей выражения (26.9), мы увидим, каким образом может быть создана синтетическая короткая позиция на рынке фьючерсов.

На эффективном рынке возникающие возможности улучшения доходности быстро исчезают благодаря арбитражной торговле. Между тем даже в отсутствие вероятного улучшения доходности портфеля использование синтетических ценных бумаг бывает выгодным, поскольку в некоторых случаях позволяет хеджировать позицию, защиту для которой вследствие низкой ликвидности или прочих ограничений трудно организовать на спот-рынке.

Хеджирование

Хеджирование с помощью фьючерсов предполагает открытие позиции по фьючерсам, временно заменяющей трансакцию, которая должна быть осуществлена на спот-рынке в более позднюю дату. Если цены на спот-рынке и рынке фьючерсов движутся параллельно, то любой убыток, реализуемый инвестором по одной из позиций (по облигациям или фьючерсам) компенсируется прибылью, получаемой по другой. Если чистая прибыль от позиций совпадает с ожидаемым результатом, то хеджирование получает название **совершенного хеджирования** (*perfect hedge*).

На практике, однако, процесс хеджирования не так прост. Размер чистой прибыли порой не может быть предсказан заранее. Результат хеджирования будет зависеть от соотношения цены инструмента спот-рынка и цены фьючерса как в момент начала хеджирования, так и в момент его завершения. Разница между ценой инструмента спот-рынка и ценой фьючерса – это **базис** (*basis*). Риск изменения базиса непредсказуемым образом называют **базисным риском**.

При управлении портфелем облигаций хеджируемая облигация, как правило, не идентична облигации, лежащей в основе фьючерсного контракта. Такой тип хеджирования носит название **перекрестного хеджирования** (*cross hedging*). Перекрестное хеджирование может быть сопряжено с высоким базисным риском. Незахеджированная позиция подвержена риску цены, связанному с возможным неблагоприятным движением цен на спот-рынке. В случае позиции, защищенной хеджированием, риск цены заменяется базисным риском.

Короткий хедж (продажа хеджа) – это способ защиты от падения цены облигации на спот-рынке. Для открытия короткой позиции по хеджу следует продать фьючерсный контракт. Занимая короткую позицию по хеджу, участник рынка фиксирует будущую цену на спот-рынке и передает риск цены покупателю фьючерса. Для того чтобы понять, каким целям служит продажа хеджа, предположим, что менеджер пенсионного фонда должен через 40 дней ликвидировать позицию по облигациям для того, чтобы осуществить \$5-миллионную выплату бенефициарам фонда. Если в течение 40-дневного периода процентные ставки поднимутся, то, для того чтобы получить \$5 млн, менеджеру придется ликвидировать большее число облигаций. Защищаясь на случай подобного движения ставок, менеджер продает фьючерсы и фиксирует, таким образом, цену продажи облигаций.

Длинный хедж (покупка хеджа) осуществляется с целью защиты от роста цены облигации на спот-рынке. При открытии длинной позиции по хеджу менеджер покупает фьючерсный контракт и фиксирует цену покупки. Менеджер пенсионного фонда может использовать покупку хеджа, если в ближайшем будущем ожидается заметный приток денежных средств в его фонд и менеджер опасается падения процентных ставок. Кроме того, фондовый менеджер, чьи облигации будут погашены в ближайшем будущем, может занять длинную позицию по хеджу, если он ожидает падения процентных ставок и хочет зафиксировать ставку, под которую будет реинвестирована сумма погашения.

Перекрестное хеджирование – стратегия более сложная, чем хеджирование ценных бумаг, которые могут быть поставлены покупателю фьючерсного контракта при его исполнении, поскольку предполагает анализ двух типов взаимосвязей: во-первых, взаимосвязи цены самой дешевой в поставке облигации и цены фьючерса и, во-вторых, взаимосвязи цен самой дешевой в поставке облигации и облигации, которую менеджер хеджирует.

Коэффициент хеджирования. Основным методом уменьшения риска при перекрестном хеджировании является верный выбор коэффициента хеджирования. Коэффициент хеджирования зависит от взвешивания по волатильности или взвешивания по относитель-

ному изменению стоимости. Цель хеджирования – использование прибыли или убытков от позиции по фьючерсам для компенсации разницы между целевой ценой продажи и реальной ценой продажи активов. Соответственно, коэффициент хеджирования выбирается таким образом, чтобы волатильность (изменение долларовой цены) фьючерсного контракта соответствовала волатильности активов. Иными словами, коэффициент хеджирования можно выразить как

$$\frac{\text{волатильность хеджируемой облигации}}{\text{волатильность хеджирующего инструмента}} \quad (26.10)$$

Из формулы (26.10) следует, что в ситуации, когда волатильность хеджируемой облигации превышает волатильность хеджирующего инструмента, для проведения хеджирования потребуется больший объем такого инструмента.

Читатель, разумеется, понимает в общих чертах, почему ключевой величиной, определяющей коэффициент хеджирования, является именно волатильность. Между тем не следует забывать, что понятие «волатильность» имеет несколько определений. Анализируя стратегии хеджирования, мы будем говорить о волатильности как об абсолютной долларовой величине. Для вычисления абсолютной долларовой волатильности облигации нам следует знать точку во времени, для которой мы получаем значение волатильности (волатильность обычно снижается с уменьшением срока до погашения), а также цену или доходность, при которой рассчитывается волатильность (более высокий уровень доходности, как правило, сокращает долларовую волатильность при данном изменении доходности). Момент жизни облигации, для которого нам следует определять значение волатильности, – это дата, в которую хеджирование будет прекращено. Значение волатильности для любой другой точки во времени не представляет интереса, так как цель инвестора – зафиксировать цену или доходность именно в эту конкретную дату. Аналогичным образом определяется величина доходности, при которой вычисляют волатильность, – это та целевая доходность, при которой будет торговаться облигация в момент прекращения хеджирования. Итак, волатильность хеджируемой облигации из формулы (26.10) – это ценовая стоимость базисного пункта облигации в дату, когда хеджирование должно быть прекращено путем поставки хеджа для исполнения фьючерсного контракта³⁰⁰.

Проиллюстрируем тот факт, что взвешивание по волатильности дает правильный коэффициент хеджирования на конкретном примере³⁰¹.

Допустим, что 19 апреля 1985 года инвестор являлся держателем 113/4 %-ной облигации Southern Bell с погашением в 2023 году; для хеджирования будущей продажи облигаций инвестор продал фьючерсы на казначейские облигации с датой исполнения в июне 1985 года. В данном случае мы имеем дело с перекрестным хеджированием. Предположим, что: 1) казначейские облигации с купоном 75/8 % с погашением в 2007 году оказались самыми дешевыми в поставке; эти облигации торгуются под доходность 11,50 %; 2) облигации Southern Bell торгуются под доходность 12,40 % и 3) фьючерсы на казначейские облигации торгуются по цене 70. Для простоты предположим также, что спред доходностей между двумя облигациями остается на уровне 0,90 % (90 базисных пунктов) и что предполагаемая дата продажи облигаций – последний рабочий день июня 1985 года.

³⁰⁰ Доходность, которую мы используем для определения ценовой стоимости базисного пункта в эту дату, – это форвардная ставка. О форвардных ставках мы подробно писали в главе 5.

³⁰¹ Пример взят из Mark Pitts and Frank J. Fabozzi, *Interest Rate Futures and Options* (Chicago: Probus Publishing, 1989).

Поскольку коэффициент конверсии для пригодной для поставки по исполняющимся в июне 1985 года контрактам облигации с купоном 75/8 % равен 0,9660, целевая цена казначейской облигации с купоном 75/8 % для целей хеджирования составит 67,62 ($70 \times 0,9660$), а соответствующая доходность – 11,789 % (доходность при цене 67,62). Предполагается, что доходность облигаций телефонной компании на 0,90 % превышает доходность казначейских 75/8 %-ных облигаций. Таким образом, целевая доходность для Southern Bell равна 12,689 % при цене 92,628. На этом уровне ценовая стоимость базисного пункта (*price value of a basis point – PVBP*) для 75/8 %-ных облигаций и облигаций телефонной компании составит соответственно 0,056332 и 0,072564. Как было указано выше, все расчеты производятся исходя из предположения о том, что дата исполнения фьючерсного контракта совпадает с датой продажи облигаций (в нашем случае эта дата приходится на конец июня 1985 года). Итак, исходя из даты продажи и целевых цен, нам легко удалось получить значения относительных волатильностей цен хеджируемой облигации и поставляемого инструмента.

Между тем для получения коэффициента хеджирования (формула (26.10)) нам следует знать значение волатильности не самого дешевого в поставке выпуска, а хеджирующего инструмента, т. е. фьючерсного контракта. К счастью, зная отношение волатильности хеджируемой облигации к волатильности самого дешевого в поставке выпуска (*cheapest-to-deliver – CTD*), а также отношение волатильности самой дешевой в поставке облигации к волатильности фьючерса, мы можем без труда получить величину относительной волатильности, определяющей размер коэффициента хеджирования:

$$\begin{aligned} \text{коэффициент хеджирования} = & \frac{\text{волатильность хеджируемой облигации}}{\text{волатильность CTD}} \times \\ & \times \frac{\text{волатильность CTD}}{\text{волатильность хеджирующего инструмента}}, \end{aligned} \quad (26.11)$$

где CTD – самый дешевый в поставке выпуск. Можно показать, что второе отношение – это коэффициент конверсии для CTD. При условии фиксированного спреда доходностей между хеджируемой облигацией и самым дешевым в поставке выпуском формулу (26.11) можно представить как

$$\begin{aligned} \text{коэффициент хеджирования} = & \frac{\text{PVBP хеджируемой облигации}}{\text{PVBP для CTD}} \times \\ & \times \text{коэффициент конверсии CTD}. \end{aligned} \quad (26.12)$$

Коэффициент хеджирования в нашем случае составляет примерно 1,24 ($0,072564 / 0,056332 \times 0,9660$.)

Зная коэффициент хеджирования, мы можем определить количество фьючерсных контрактов, которые следует продать (открыть короткую позицию):

$$\begin{aligned} \text{число контрактов} = \\ = \text{коэффициент хеджирования} \times \frac{\text{хеджируемый номинал}}{\text{номинал контракта}}. \end{aligned} \quad (26.13)$$

Поскольку хеджируемый номинал равен \$10 млн, а каждый фьючерсный контракт на казначейскую облигацию имеет номинал \$100 тыс., количество фьючерсов, которые предстоит продать, равно:

$$\begin{aligned}\text{число контрактов} &= \text{коэффициент хеджирования} \times \frac{\$10\,000\,000}{\$100\,000} = \\ &= 1,24 \times 100 = 124 \text{ контракта.}\end{aligned}$$

Из табл. 26.5 видно, что если упрощающие предположения выполняются, то хеджирование с помощью фьючерсов при использовании рекомендованного коэффициента хеджирования позволяет с большой точностью фиксировать целевую цену для \$10 млн облигаций телефонной компании³⁰².

При хеджировании облигаций, которые не являются подходящими для поставки с целью исполнения фьючерсного контракта, в стратегию хеджирования вносят обычно еще одно уточнение. Необходимость такого уточнения связана с предположением относительно спреда доходностей облигации, самой дешевой в поставке, и хеджируемой облигации. В предыдущем примере мы исходили из того, что спред доходностей не меняется с течением времени. Между тем реальные спреды доходностей не являются постоянной величиной. Они варьируют в зависимости от срока до погашения инструмента, от уровня ставок, а также от многих непредсказуемых несистемных факторов.

³⁰² На практике остающаяся неточность может быть устранена с помощью повторных уточнений коэффициента хеджирования, чтобы учесть тот факт, что ценовая стоимость базисного пункта изменяется при росте или падении ставок.

Таблица 26.5. Перекрестное хеджирование с помощью фьючерсовХеджируемый инструмент: Southern Bell 11³/₄% с датой погашения 19.04.23

Коэффициент хеджирования: 1,24

Цена фьючерсного контракта при продаже: 70

Целевая цена облигаций Southern Bell: 92,628

Реальная цена продажи облигаций телефонной компании	Доход- ность при продаже (%)	Доход- ность (%) казначей- ских облигаций 7 ⁵ / ₈ ^a	Цена казначей- ских облига- ций 7 ⁵ / ₈	Цена фьючер- сов ^b	Прирост капитала (убыток) от 124 контрак- тов (\$10/0,01/ контракт)	Эффектив- ная цена продажи ^c
\$7 600 000	15,468	14,568	\$54,590	\$56,511	\$1 672 636	\$9 272 636
7 800 000	15,072	14,172	56,167	58,144	1 470 144	9 270 144
8 000 000	14,696	13,769	57,741	59,773	1 268 148	9 268 148
8 200 000	14,338	13,438	59,313	61,401	1 066 276	9 266 276
8 400 000	13,996	13,096	60,887	63,030	864 280	9 264 280
8 600 000	13,671	12,771	62,451	64,649	663 524	9 263 524
8 800 000	13,359	12,459	64,018	66,271	462 396	9 262 396
9 000 000	13,061	12,161	65,580	67,888	261 888	9 261 888
9 200 000	12,776	11,876	67,134	69,497	62 372	9 262 372
9 400 000	12,503	11,603	68,683	71,100	(136 400)	9 263 600
9 600 000	12,240	11,340	70,233	72,705	(335 420)	9 264 580
9 800 000	11,988	11,088	71,773	74,299	(533 076)	9 266 924
10 000 000	11,745	10,845	73,312	75,892	(730 608)	9 269 392
10 200 000	11,512	10,612	74,839	77,473	(926 652)	9 273 348
10 400 000	11,287	10,387	76,364	79,052	(1 122 448)	9 277 552
10 600 000	11,070	10,170	77,884	80,625	(1 317 500)	9 282 500
10 800 000	10,861	9,961	79,394	82,188	(1 511 312)	9 288 688
11 000 000	10,659	9,759	80,889	83,746	(1 704 504)	9 295 496
11 200 000	10,463	9,563	82,403	85,303	(1 897 572)	9 302 428

^a Согласно нашему предположению, доходность 7⁵/₈%-ных облигаций с погашением в 2007 году на 90 базисных пунктов ниже доходности облигаций Southern Bell.^b Цена фьючерса равна цене 7⁵/₈%-ных облигаций с погашением в 2007 году, поделенной на 0,9660 (коэффициент конверсии).^c Стоимость транзакций и финансирование маржинального счета не учитываются.

Регрессивный анализ – это метод, позволяющий инвестору найти взаимосвязь между уровнями доходности и спредами доходностей, а затем успешно использовать ее для хеджирования. В качестве переменных используют как доходность хеджируемой облигации, так и доходность самой дешевой в поставке облигации. Регрессия выглядит следующим образом:

$$\text{доходность хеджируемой облигации} = a + b \times \text{доходность CTD} + \text{ошибка. (26.14)}$$

Метод регрессии позволяет найти значения **беты доходности** (b), т. е. ожидаемого отношения изменений доходностей двух облигаций. В нашем примере, предполагающем неизменяемый спред, считалось, что b – бета доходности из формулы (26.14) – равна 1,0, а значение a равно 0,90 (0,90 – предполагаемая величина спреда).

В реальности бета доходности для двух облигаций – Southern Bell 115/8 и казначейской 75/8 – составляла 1,05. Следовательно, предполагается, что изменчивость доходности

у корпоративной облигации будет на 5 % больше, чем у казначейской бумаги. Для корректного вычисления относительной волатильности двух выпусков этот факт следует принять в расчет: коэффициент хеджирования, полученный нами выше, следует умножить на 1,05. Это значит, что для хеджирования \$10 млн облигаций телефонной компании инвестору надо открыть короткую позицию в размере 130 фьючерсов на казначейские облигации, а не 124.

Влияние беты доходности может быть отражено в формуле для коэффициента хеджирования (26.12) следующим образом:

$$\text{коэффициент хеджирования} = \frac{\text{PVBP хеджируемой облигации}}{\text{PVBP для CTD}} \times \\ \times \text{коэффициент конверсии CTD} \times \text{бета доходности}, \quad (26.15)$$

где бета доходности вычисляется с помощью метода линейной регрессии как отношение изменений доходности хеджируемой облигации и доходности самого дешевого в поставке выпуска. Как и в прошлых примерах, PVPB означает изменение цены при изменении доходности на один базисный пункт.

Очевидно, что на успех хеджирования влияют и параметры самой дешевой в поставке облигации, и размер спреда доходностей. На основании различных предположений об этих двух параметрах мы можем построить таблицы, устроенные по принципу табл. 26.5. Так, каждому из уровней доходности на момент окончания хеджирования (второй столбец табл. 26.5) можно поставить в соответствие особый уровень спреда и особый CTD. Фондовый менеджер затем сможет определить, каким образом отразятся на результатах хеджирования различные значения указанных параметров.

Распределение фондов между акциями и облигациями

Спонсор пенсионного фонда может захотеть изменить существующее в портфеле распределение фондов между акциями и облигациями. Допустим, что он предлагает изменить размещение активов следующим образом: имеющийся \$1 млрд, из которого \$500 млн размещены в настоящее время в акции и \$500 млн в облигации, надо распределить так, чтобы \$300 млн оказались вложены в акции и \$700 млн – в облигации. Поставленной цели можно достигнуть через продажу акций на сумму \$200 млн и приобретение облигаций на вырученные от продажи средства. В этом случае расходы, связанные с перераспределением фондов, будут складываться из: 1) стоимости транзакций, зависящей от комиссионных и спреда между котировками покупки/продажи; 2) расходов, обусловленных влиянием данных сделок на рыночные цены; 3) потерь, вызванных перерывом в обычной деятельности менеджеров, управляющих портфелем данного пенсионного фонда.

Другой способ осуществить задуманное – использовать фьючерсы на процентные ставки и фьючерсы на индексы акций. Предположим, что спонсор фонда хочет перевести \$200 млн из акций в облигации. Достигнуть желаемой цели он может, совершив покупку соответствующего числа фьючерсов на процентные ставки и продав соответствующее число фьючерсов на индексы акций. Позиции на фьючерсном рынке могут удерживаться или постепенно ликвидироваться по мере того, как вложения фонда в спот-рынки акций и облигаций перерасмещаются. Использование фьючерсных контрактов связано со следующими преимуществами: 1) стоимость транзакций низка; 2) влияние операций на цены спот-рынка равно нулю или крайне низко, поскольку менеджер имеет возможность не торопясь выбрать

для покупки и продажи ценных бумаг на спот-рынке подходящий момент; 3) обычная деятельность менеджеров, управляющих портфелем пенсионного фонда, не прерывается³⁰³.

Для вычисления примерного количества фьючерсных контрактов на процентные ставки, необходимого для изменения рыночной стоимости портфеля облигаций, используется следующая формула (предполагается, что дюрация портфеля не претерпевает изменений):

$$\text{примерное число контрактов} = \frac{(P_T - P_I)D_I}{D_F P_F},$$

где P_T – целевая рыночная стоимость части портфеля, размещенной в облигации, а прочие обозначения взяты из приведенной выше формулы аппроксимации числа контрактов, необходимых для изменения дюрации портфеля. Если рыночная стоимость части портфеля, размещенной в облигации, должна возрасти, то числитель выражения будет положительным числом. Это значит, что фьючерсы следует покупать. Если фонды должны быть изъяты из облигаций и вложены в акции, то числитель станет отрицательным – указание на необходимость продажи фьючерсов на процентные ставки.

Резюме

Фьючерсный контракт – это юридическое соглашение между покупателем (продавцом) и биржей или ее клиринговым домом, согласно которому покупатель (продавец) обязуется принять поставку (осуществить поставку) активов по установленной цене (называемой ценой фьючерса) по окончании установленного периода времени (в дату исполнения контракта). У каждой фьючерсной биржи есть связанный с ней клиринговый дом, гарантирующий исполнение обязательств обеими сторонами и позволяющий участникам сделки ликвидировать позицию без участия контрагента по первоначальной сделке. Сторона, заключившая фьючерсный контракт, должна выполнять маржинальные требования (касающиеся начальной маржи, маржи поддержания и вариационной маржи). Форвардный контракт отличается от фьючерсного отсутствием стандартизации (условия каждого контракта обговариваются особо между покупателем и продавцом), отсутствием участия клиринговых фирм и отсутствием или слабой развитостью вторичных рынков.

Торгуемые в настоящее время на биржах фьючерсные контракты на процентные ставки включают фьючерсы на казначейские векселя, фьючерсы на евродолларовые CD, фьючерсы на казначейские облигации, на казначейские ноты и на ноты правительственных агентств. Фьючерсы на процентные ставки торгуются также на иностранных биржах; в качестве базовых ценных бумаг с фиксированным доходом в этом случае выступает долг иностранных правительств.

Теоретическая цена фьючерсного контракта равна спот-цене (цене соответствующей облигации на спот-рынке) плюс издержки держания активов. Издержки держания активов – это стоимость финансирования позиции минус доходность базовой ценной бумаги на спот-рынке. На издержки держания активов влияет форма кривой доходности. Существует несколько причин, благодаря которым реальная цена фьючерса будет отличаться от теоретической цены. В случае фьючерсов на казначейские облигации опционы поставки, гаран-

³⁰³ См. Roger Clarke, «Asset Allocation Using Futures», глава 16 в Robert Arnott and Frank J. Fabozzi (eds.), *Asset Allocation* (Chicago: Probus Publishing, 1988); и Mark Zurak and Ravi Dattatreya, «Asset Allocation Using Futures Contracts», глава 20 в Frank J. Fabozzi and Gregory Kipnis (eds.), *The Handbook of Stock Index Futures and Options* (Homewood, IL: Probus Publishing, 1988).

тированные продавцу, уменьшают реальную цену фьючерса, заставляя ее опуститься ниже теоретического уровня, предусмотренного стандартной арбитражной моделью.

Фьючерсные контракты на процентные ставки могут использоваться фондовыми менеджерами для спекуляции на движении процентных ставок, контроля риска процентных ставок портфеля, распределения фондов между акциями и облигациями, а также для улучшения доходности в ситуации, когда фьючерсы на рынке оценены неверно.

Вопросы

1. В чем состоит разница между фьючерсными и форвардными контрактами?
2. а. Что такое риск контрагента?
б. Почему риску контрагента подвергаются как покупатель, так и продавец форвардного контракта?
3. Что означает положительное значение издержек держания активов для фьючерсного контракта на казначейскую облигацию?
4. Фьючерс на евродолларовый CD котируется по 91,75. Чему равна фьючерсная трехмесячная ставка LIBOR в процентах годовых?
5. Каким образом размер издержек держания активов может повлиять на решение занявшей короткую позицию стороны о выборе даты поставки внутри месяца поставки?
6. Опишите асимметричное влияние, оказываемое изменением процентных ставок на вариационную маржу и денежный поток сторон, занявших длинную или короткую позицию.
7. Какие опционы поставки гарантированы продавцу фьючерсного контракта на казначейские облигации?
8. Какое влияние на значение теоретической цены фьючерса на казначейскую облигацию оказывает существование опционов поставки, гарантированных стороне, занявшей короткую позицию?
9. Каким образом на теоретическую цену фьючерсного контракта на казначейские облигации влияет форма кривой доходности?
10. Предположим, что коэффициент конверсии некой казначейской облигации, приемлемой для поставки по фьючерсу на казначейские облигации, равен 0,85 и что расчетная цена фьючерса на дату исполнения контракта составляет 105. Допустим также, что накопленный купонный доход этой облигации – 4. Какова цена исполнения, если продавец предоставляет казначейскую облигацию в дату исполнения контракта?
11. Допустим, что облигация ABC – базовый актив фьючерсного контракта, истекающего через полгода. Вам известна следующая информация о ABC и фьючерсе: 1) на спот-рынке ABC продается по \$80 (номинальная стоимость равна \$100); 2) ABC платит купон \$8 в год в виде двух полугодовых выплат по \$4; следующая полугодовая выплата состоится ровно через полгода; 3) текущая полугодовая процентная ставка, под которую могут быть привлечены или размещены денежные средства, равна 6 %.
 - а. Какова теоретическая цена фьючерса?
 - б. Что вы сделаете, если цена фьючерса вырастет до \$83?
 - с. Что вы сделаете, если цена фьючерса упадет до \$76?
 - д. Предположим, что облигация ABC выплачивает процент не раз в полгода, а раз в квартал. Вы знаете, что любую выплату, которую вы получите через три месяца, можно реинвестировать под 1 % еще на три месяца. Какова будет теоретическая цена фьючерсного контракта, истекающего через полгода?
 - е. Допустим, что ставка, под которую привлекают деньги в кредит, не равна ставке размещения денег в кредит. Предположим, что полугодовая ставка, под которую вы можете взять займы, составляет 8 %, а полугодовая ставка, под которую вы размещаете денежные средства, равна 6 %. Каковы границы теоретической цены фьючерса?

12. Что такое подразумеваемая ставка репо?
13. Объясните, почему понятие подразумеваемой ставки репо является значимым для выбора самого дешевого в поставке выпуска.
14. а. Какие активы являются базовыми для фьючерсных контрактов на ноты правительственных агентств, торгующихся на CBOТ и CME?
б. Почему для фьючерсов на ноты правительственных агентств существует самый дешевый в поставке выпуск?
15. а. Что является базовым активом для торгующихся в настоящее время фьючерсных контрактов на муниципальные ноты?
б. Почему эти контракты являются беспоставочными?
16. Менеджер хотел бы хеджировать облигацию номинальной стоимостью \$20 млн через продажу фьючерсов на казначейские облигации. Допустим, что: 1) коэффициент конверсии для самого дешевого в поставке выпуска равен 0,91; 2) ценовая стоимость базисного пункта самого дешевого в поставке выпуска в дату исполнения контракта равна 0,06895 и 3) ценовая стоимость базисного пункта хеджируемой облигации – 0,05954.
а. Каков коэффициент хеджирования?
б. Сколько фьючерсов на казначейские облигации следует продать, чтобы хеджировать облигацию?
17. Предположим, что менеджер хочет сократить дюрацию портфеля. Объясните, каким образом достичь поставленной цели, используя фьючерсные контракты.
18. Какие риски связаны с хеджированием?
19. Как фондовый менеджер может использовать фьючерсы на казначейские облигации для хеджирования риска роста процентных ставок в следующем квартале?
20. Предположим, что институциональный инвестор хочет хеджировать портфель ипотечных ценных бумаг с помощью фьючерсных контрактов на казначейские облигации. Какие риски связаны с этой стратегией?
21. Следующий абзац взят из статьи «Дюрация» (*Derivative Week*, 16 ноября 1992 года, стр. 9): «TSA Capital Management хочет определить величину дюрации используемых фьючерсных контрактов и привести ее в соответствие с долларовой дюрацией базового актива, – говорит Дэвид Дэпью, глава отдела торговли. – Дюрация фьючерсов должна соответствовать дюрации облигации, которая с наибольшей вероятностью будет поставлена по контракту...»
а. Объясните, почему при хеджировании необходимо знать величину долларовой дюрации базового актива.
б. Почему вместо значения дюрации можно использовать значение ценовой стоимости базового пункта?
22. Вы работаете в инвестиционной компании, придерживающейся консервативных методов управления портфелем. Недавно вы попросили у начальника разрешения открыть фьючерсный счет для того, чтобы торговать не только инструментами спот-рынка, но и фьючерсами на процентные ставки. В ответ вы услышали: «Вы с ума сошли? С тем же успехом я мог бы выписать вам чек, пожелать удачи и посадить в автобус на Лас-Вегас! Рынок фьючерсов – это старая добрая игра в кости! Вам что, мало риска на рынке облигаций?» Как вы убедите начальника в своей правоте?

Глава 27. ОПЦИОНЫ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- об основных параметрах опционов на процентные ставки;
- о причинах использования внебиржевых опционов на процентные ставки институциональными инвесторами;
- об опционах на фьючерсные контракты, механизме их торговли и причинах популярности;
- о разнице между опционами и фьючерсами;
- о наиболее популярных опционных стратегиях;
- о факторах, влияющих на стоимость опциона;
- о внутренней и временной стоимости опциона;
- о связи между ценами пут-опциона и колл-опциона;
- о недостатках применения модели ценообразования Блэка – Шоулза к опционам на ценные бумаги с фиксированным доходом;
- об определении стоимости опционов на ценные бумаги с фиксированным доходом с помощью безарбитражной биномиальной модели;
- об использовании модели Блэка для вычисления стоимости опциона на фьючерс на процентные ставки;
- о мерах, позволяющих определить чувствительность цены опциона к факторам, обуславливающим эту цену;
- о понятии подразумеваемой волатильности;
- о вычислении дюрации опциона;
- об использовании опционов на фьючерсы в целях хеджирования.

В этой главе мы расскажем читателю о разных типах опционов на процентные ставки, их применении в управлении портфелем и об их ценообразовании.

ПОНЯТИЕ «ОПЦИОН» И СВЯЗАННАЯ С НИМ ТЕРМИНОЛОГИЯ

Опцион – это контракт, продавец (*writer*) которого гарантирует покупателю контракта право приобрести у продавца контракта или продать покупателю базовый актив по установленной цене в течение установленного периода времени. Продавец опциона гарантирует покупателю опциона это право в обмен на определенную сумму денег, именуемую **ценой опциона** или **премией**. Цена, по которой продается или покупается базовый актив при исполнении опциона, называется **ценой страйк** или **ценой исполнения опциона**. Дата, после которой опцион считается недействительным, носит название **даты истечения**. **Американский опцион** может быть исполнен в любой момент до даты истечения и в саму дату истечения. **Европейский опцион** исполняется только в дату истечения.

Если опцион дает его покупателю право приобрести базовый актив у продавца, он называется **колл-опционом**. Если покупатель опциона получает право продать базовый актив продавцу, речь идет о **пут-опционе**. Покупатель опциона считается стороной, занявшей **длинную позицию**; о продавце говорят, что он открыл по опциону **короткую позицию**.

Максимальная сумма, которую может потерять покупатель опциона, равна цене опциона. Максимальная прибыль, которую может получить продавец опциона, – это та же цена опциона. Покупатель опциона имеет возможность получить огромную прибыль – продавец опциона в состоянии потерпеть огромный убыток. Отношения риск/прибыль для каждой из позиций мы рассмотрим в дальнейших разделах главы.

Разница между опционными и фьючерсными контрактами

Разница между опционом и фьючерсом состоит в том, что покупатель опциона вправе, но не обязан совершить некую сделку, в то время как продавец опциона имеет определенные обязательства. В случае фьючерсного контракта обязанность осуществить транзакцию лежит как на покупателе, так и на продавце. Заметим также, что в случае фьючерсного контракта покупатель не платит продавцу за то, что тот берет на себя некие обязательства; в случае опционного контракта покупатель выплачивает продавцу цену опциона.

Характеристики риска/прибыли опционов и фьючерсов также различны. Сторона, занявшая длинную позицию по фьючерсному контракту, реализует прибыль, когда цена фьючерса растет, и терпит убыток, когда цена фьючерса падает. Обратное верно для стороны, занявшей короткую позицию. Опционы не демонстрируют столь симметричных характеристик риска/прибыли. Сторона, занявшая по опциону длинную позицию, не может потерять больше, чем цена опциона. Между тем в распоряжении этой стороны огромный потенциал прибыли (однако из прибыли всегда вычитаются расходы на премию опциона). Максимальная прибыль, которую реализует короткая сторона опциона, – это цена опциона, в то же время этой позиции свойствен риск практически неограниченных убытков.

ТИПЫ ОПЦИОНОВ НА ПРОЦЕНТНЫЕ СТАВКИ

Опционы на процентные ставки могут иметь в качестве базовых активов инструменты спот-рынка или фьючерсы. Было время, когда на биржах торговалось несколько опционных контрактов, базовыми активами которых являлись долговые инструменты. Такие контракты получили название **опционов на физические активы** (*options on physicals*). Самым ликвидным торгуемым на бирже опционом на ценные бумаги с фиксированным доходом в момент написания этой книги является опцион на казначейские облигации, торгуемый на Чикагской бирже опционов (Chicago Board Option Exchange – CBOE). Под влиянием причин, о которых мы напишем ниже, опционы на фьючерсы были более популярными, чем опционы на физические активы. В последние годы участники рынка все больше используют опционы на казначейские бумаги и опционы на обеспеченные ипотеками ценные бумаги, торгуемые на внебиржевом рынке.

Институциональные инвесторы, желающие приобрести опцион на конкретную казначейскую облигацию или ипотечную облигацию Ginnie Mae, могут осуществить свое намерение на внебиржевом рынке³⁰⁴.

Существуют дилеры правительственных бумаг и бумаг, обеспеченных ипотеками, формирующие рынок для опционов на избранные бумаги. Внебиржевые (дилерские) опционы, как правило, покупаются институциональными инвесторами с целью защиты от риска, связанного с некой ценной бумагой. Так, сберегательное учреждение может быть заинтересовано в хеджировании своей позиции по конкретной ипотечной облигации. Длительность внебиржевого опциона выбирается таким образом, чтобы она совпадала с периодом времени, в течение которого покупатель опциона хочет быть захеджированным. Покупателя такого опциона чаще всего не интересует его ликвидность. Кроме опционов на ценные бумаги с фиксированным доходом на внебиржевом рынке торгуются опционы на форму кривой доходности³⁰⁵ или опционы на спреды доходностей двух ценных бумаг (скажем, спред между ипотечными и казначейскими бумагами или спред между корпоративными бумагами с рейтингом AA и казначейскими облигациями).

Торгуемые на бирже опционы на фьючерсы

Опционы на фьючерсные контракты дают их покупателю право купить у продавца опциона или продать ему определенный фьючерсный контракт по установленной цене в любой момент в течение срока жизни опциона. Если опцион на фьючерс является колл-опционом, то покупатель опциона имеет право приобрести данный фьючерсный контракт по цене исполнения. Иными словами, покупатель имеет право открыть длинную позицию по данному фьючерсному контракту. Если покупатель исполняет колл-опцион, то продавец открывает соответствующую короткую позицию по тому же фьючерсу.

Пут-опцион на фьючерсный контракт гарантирует его покупателю право продать фьючерс продавцу опциона по цене исполнения. Таким образом, покупатель опциона получает право открыть короткую позицию по данному фьючерсу. Если пут-опцион исполняется, то продавец опциона занимает по данному фьючерсу соответствующую длинную позицию.

³⁰⁴ Более подробное описание опционов внебиржевого рынка см. Mark Pitts and Frank J. Fabozzi, *Interest Rate Futures and Options* (Chicago: Probus Publishing, 1989), глава 2.

³⁰⁵ Goldman & Sachs, например, предлагают опцион на наклон кривой доходности, названный SYCURVE. Опцион представляет собой право покупки (в случае колл-опциона) или продажи (в случае пут-опциона) определенного сегмента кривой доходности.

Механизм торговли опционами на фьючерсы

Исполнение опциона на фьючерс. При исполнении опциона на фьючерс стороны занимают свои позиции по фьючерсному контракту. Возникает резонный вопрос: какой будет цена фьючерса? Какую цену сторона, занявшая по фьючерсу длинную позицию, обязуется заплатить за базовый актив фьючерса и по какой цене сторона, занявшая короткую позицию, обязуется продать базовый актив?

В момент исполнения опциона цена фьючерса приравнивается к цене исполнения опциона. Позиции обеих сторон затем немедленно переоцениваются по текущей рыночной цене фьючерсов. Таким образом, обе стороны открывают свои позиции по преобладающим рыночным ценам на фьючерсы. Заметим, однако, что покупатель опциона в момент его исполнения получает доход за счет продавца. Продавец колл-опциона на фьючерс обязан выплатить покупателю разность между текущей рыночной ценой фьючерса и ценой исполнения опциона (в этом случае цена исполнения опциона меньше рыночной цены). Если речь идет о пут-опционе на фьючерс, то продавец опциона должен выплатить его покупателю разность цены исполнения и текущей цены фьючерса (в этом случае цена исполнения опциона больше рыночной цены).

Допустим, например, что инвестор покупает колл-опцион на фьючерсный контракт с ценой исполнения 85. Предположим также, что цена фьючерса равна 95 и что покупатель исполняет колл-опцион. В момент исполнения покупатель колл-опциона получает длинную позицию по фьючерсному контракту по цене 85. Биржа немедленно переоценивает фьючерсные позиции покупателя и продавца по рыночной цене. Поскольку преобладающая рыночная цена равна 95, а цена исполнения – 85, то длинная позиция по фьючерсам (позиция покупателя опциона) реализует доход, равный 10, в то время как короткая позиция по фьючерсам (позиция продавца колла) реализует убыток в размере 10. Продавец колл-опциона платит бирже 10, а покупатель колла получает от биржи 10. Покупатель опциона, занявший теперь длинную позицию по фьючерсам по цене 95, может либо ликвидировать эту позицию, либо сохранить ее. Если была выбрана первая альтернатива, то покупатель колла продает фьючерсный контракт по преобладающей рыночной цене 95. Ликвидация такой позиции не принесет ни дохода, ни убытка. В целом, покупатель колл-опциона реализует доход, равный 10. Покупатель колл-опциона, решивший удерживать позицию на рынке фьючерсов, подвергает свой капитал обычному для подобной позиции риску. Напомним, однако, что он реализует доход, равный 10, от исполнения колл-опциона.

Допустим теперь, что мы имеем дело не с колл-, а с пут-опционом, при этом текущая рыночная цена фьючерса равна не 95, а 60. Если покупатель пут-опциона исполняет его, то он занимает короткую позицию по фьючерсному контракту по цене 85; продавец опциона получает длинную позицию по фьючерсам по 85. Биржа переоценивает позицию по рыночной цене, равной 60, – покупатель пута реализует доход в размере 25; продавец пута получает убыток в размере 25. Покупатель пут-опциона, получивший теперь позицию на рынке фьючерсов по цене 60, может либо ликвидировать эту позицию, купив фьючерс по преобладающей рыночной цене 60, либо сохранить ее. В обоих случаях покупатель пут-опциона благодаря исполнению опциона реализует доход, равный 25.

Маржинальные требования. К покупателю опциона на фьючерс, после того как он полностью выплатит цену опциона, не предъявляются маржинальные требования. Напомним, что цена опциона – это максимальная величина, которую может потерять покупатель в случае неблагоприятного движения цены базового актива; необходимость в марже, таким образом, отсутствует.

Продавец опциона соглашается взять на себя весь риск (отказываясь от прибыли) позиции по базовому инструменту. Именно поэтому продавец опциона обязан не только внести маржу, требуемую для позиции по фьючерсным контрактам на процентные ставки (если такие фьючерсы являются базовым инструментом опциона), но и (за редким исключением) депонировать цену опциона, которую он получил при заключении опционного контракта. Кроме того, в случае неблагоприятного влияния движения цен на позицию продавца он будет обязан внести соответствующую вариационную маржу.

Причины популярности опционов на фьючерсы

Назовем три обстоятельства, благодаря которым предпочтение институциональных инвесторов в огромном большинстве случаев отдается не опционам на ценные бумаги, а опционным контрактам на фьючерсы на ценные бумаги с фиксированным доходом. Во-первых, в отличие от опционов на сами долговые обязательства, опционы на фьючерсы на казначейские купонные облигации не требуют выплат накопленного процентного дохода. Это значит, что в момент исполнения опциона на фьючерс покупателю колла и продавцу пута не приходится компенсировать другой стороне накопленный купонный доход.

Во-вторых, опционы на фьючерсы считаются более безопасным инструментом, поскольку с ними не связан риск дефицита ценной бумаги в момент исполнения опциона. Участникам рынка, которым предстоит осуществить поставку, не хотелось бы, чтобы на дату поставки базовый актив оказался на рынке в дефиците и, следовательно, для его приобретения понадобилось заплатить более высокую цену. Для опционов на фьючерсы, торгуемых в настоящее время, на рынке всегда имеется более чем достаточное предложение фьючерсных контрактов, а это значит, что опасностью дефицита можно пренебречь. И наконец, для того чтобы правильно оценить опцион, важно обладать полной исторической информацией о рыночных ценах базового актива. Информацию о ценах фьючерсов получить значительно легче, чем о ценах облигаций.

Спецификации наиболее популярных опционов на фьючерсы

В настоящее время торгуются опционы на все фьючерсные контракты, описанные в главе 26. Опционы на фьючерсы на казначейские облигации и ноты торгуются в Чикагской торговой палате (CBOT), а опционы на евродолларовые CD – на Международном денежном рынке (IMM). Все опционы на фьючерсы относятся к американскому типу. Если покупатель опциона желает исполнить его до даты истечения, то он должен известить о своем намерении клиринговую корпорацию, которая случайным образом выбирает из числа своих клиентов того, кто займет короткую позицию в сделке.

Фьючерсные контракты CBOT на казначейские облигации исполняются в марте, июне, сентябре и декабре. В главе 26 были описаны процесс поставки и права, гарантированные стороне, занявшей короткую позицию. Существуют опционы на фьючерсы, которые истекают в следующие три регулярных квартальных месяца истечения. Торговля опционами на фьючерсы на казначейские облигации прекращается в месяц, предшествующий месяцу поставки по базовым фьючерсам. Опционы на фьючерсы прекращают торговаться в пятницу, по меньшей мере на пять дней предшествующую первой дате извещения о поставке по данному фьючерсу. На CBOT также торгуются опционы, базовым активом которых являются фьючерсы, исполняющиеся в ближайший месяц.

Надеясь составить конкуренцию внебиржевому (*over-the-counter* – *OTC*) рынку опционов, CBOT в 1994 году начала торговлю **гибкими (*flexible*) опционами на фьючерсы на**

казначейские долговые обязательства. Эти опционы, при соблюдении некоторых ограничений, могут быть приспособлены к конкретным нуждам сторон. В частности, в рамках требований СВОТ могут быть выбраны цена страйк, дата истечения и тип опциона (американский или европейский). Одно из требований СВОТ касается даты истечения гибкого опциона: срок до истечения контракта не может превышать наиболее долгий срок стандартных опционов, торгуемых на СВОТ. В отличие от опционов ОТС, покупатель которых подвергает свои инвестиции риску контрагента, гибкий опцион на фьючерсы на казначейские облигации гарантирован клиринговым домом. Минимальный размер гибкого опциона на фьючерсы – 100 фьючерсных контрактов.

ВНУТРЕННЯЯ И ВРЕМЕННАЯ СТОИМОСТЬ ОПЦИОНА

Цена, которую платит покупатель опциона его продавцу, отражает внутреннюю стоимость опциона плюс некую дополнительную величину. Премия относительно внутренней стоимости опциона получила название **временной стоимости**.

Внутренняя стоимость опциона

Внутренняя стоимость опциона – это экономическая стоимость опциона в случае немедленного его исполнения. Поскольку покупатель опциона не обязан исполнять опцион и, конечно, не исполнит его, если не сможет получить от сделки экономическую выгоду, внутренняя стоимость опциона не может быть меньше нуля.

Колл-опцион. Внутренняя стоимость колл-опциона на облигацию – это разность между ценой облигации и ценой страйк. Так, если цена страйк опциона равна \$100, а текущая рыночная стоимость облигации – \$105, то внутренняя стоимость составит \$5. Покупатель колл-опциона, исполняющий опцион и одновременно продающий облигацию на рынке, может выручить \$105 от продажи: \$100 пойдет на приобретение облигации у продавца опциона; чистый доход составит, соответственно, \$5.

Колл-опцион, имеющий внутреннюю стоимость, называется опционом **при деньгах** (*in-the-money*). Наш колл-опцион с ценой страйк \$100 – становится опционом при деньгах, когда рыночная цена базовой облигации превышает \$100. Если цена страйк колл-опциона больше цены облигации, то колл-опцион называется опционом **«не при деньгах»** (*out-of-the-money*) и не имеет внутренней стоимости. Опцион, цена страйк которого равна текущей рыночной цене облигации, – это опцион **«при своих»** (*at-the-money*). Опцион «при своих» и опцион «не при деньгах» имеют нулевую внутреннюю стоимость, так как исполнять оба этих опциона невыгодно.

Пут-опцион. Внутренняя стоимость пут-опциона на облигацию – это величина, на которую рыночная цена облигации меньше цены страйк. Так, если цена страйк пут-опциона равна \$100, а текущая рыночная цена облигации – \$92, то внутренняя стоимость составит \$8. Покупатель пут-опциона, который исполняет пут-опцион и одновременно приобретает облигацию на рынке, получит чистый доход в размере \$8, так как облигация будет продана продавцу опциона по \$100 и куплена на рынке по \$92.

Если пут-опцион имеет внутреннюю стоимость, он является опционом при деньгах. Наш пут-опцион с ценой страйк \$100 будет при деньгах, когда цена облигации на рынке меньше \$100. Пут-опцион называется опционом «не при деньгах», если текущая рыночная цена облигации превышает цену страйк. Пут-опцион является опционом «при своих», когда цена страйк равна цене облигации.

Временная стоимость опциона

Временная стоимость опциона – это величина, на которую цена опциона превосходит внутреннюю стоимость. Покупатель опциона надеется на то, что в некоторую дату, предшествующую истечению контракта, изменение рыночной доходности увеличит стоимость прав, гарантированных опционом. Рассуждающий таким образом покупатель опциона готов выплатить определенную премию относительно внутренней стоимости опциона. Допустим, что цена колл-опциона с ценой страйк \$100 равна \$9 при текущей цене облигации \$105: в

этом случае временная стоимость опциона равна \$4 (\$9 минус внутренняя стоимость опциона, т. е. \$5). Если текущая цена облигации не \$105, а \$90, то временная стоимость нашего опциона равна \$9, поскольку внутренняя стоимость у него отсутствует.

Покупатель опциона может реализовать стоимость открытой им на рынке опционов позиции двумя способами. Во-первых, инвестор может исполнить опцион. В случае опциона на фьючерс, исполняя опцион, покупатель открывает позицию по базовому фьючерсному контракту по текущей рыночной цене фьючерса и получает от продавца опциона разницу между текущей ценой фьючерса и ценой страйк. Инвестор затем может продать фьючерс по текущей рыночной цене. Рассмотрим наш гипотетический колл-опцион с ценой страйк \$100 и ценой опциона \$9; текущая цена фьючерса равна \$105. Если покупатель реализует опцион, он открывает длинную позицию по фьючерсному контракту по текущей рыночной цене \$105. Продавец опциона выплатит покупателю \$5 (разницу между текущей рыночной ценой \$105 и ценой страйк \$100). Если покупатель опциона затем продаст базовый фьючерс по цене \$105, он получит общую выручку от ликвидации своей опционной позиции, равную \$5.

Второй способ реализации стоимости опциона – продажа колл-опциона на рынке по \$9. По-видимому, в нашем случае это более предпочтительный способ, поскольку исполнение опциона приведет к потере временной стоимости (\$4).

Будет опцион исполнен до даты истечения или нет, зависит от того, будет ли общая прибыль на дату истечения больше в случае держания опциона или в случае его досрочного исполнения и reinvestиции полученной выручки на период, оставшийся до даты истечения.

ПРИБЫЛЬ И УБЫТОК В ПРОСТЫХ СТРАТЕГИЯХ НЕПОКРЫТОГО ОПЦИОНА

Для того чтобы понять, насколько выгодно работать с опционами на процентные ставки, следует представлять себе характер прибыли и убытков, возможных при разных опционных стратегиях. Начнем наш анализ с рассмотрения простейших стратегий, предполагающих использование одного опциона на облигацию, стратегий, получивших название **стратегий непокрытого опциона** (*naked option strategies*). «Непокрытой» позиция называется, поскольку инвестор не занимает одновременно с ней других позиций на рынке опционов или облигаций. *Предлагаемый здесь анализ прибыли и убытков строится исходя из предположения о том, что всякая позиция по опциону держится до даты истечения и опцион до этой даты не исполняется.* Кроме того, для упрощения иллюстрации мы считаем, что стратегия не предполагает никаких расходов на проведение транзакций.

Стратегия длинного колла (покупка колл-опциона)

Самая несложная опционная стратегия, которую может применить участник рынка, ожидающий падения процентных ставок (увеличения цены облигаций), – это покупка колл-опциона на долговой инструмент. Этот метод получил название стратегии длинного колла. В качестве иллюстрации стратегии рассмотрим колл-опцион на облигацию с купоном 8 %, номиналом \$100 и сроком до погашения 20 лет и один месяц. Колл-опцион истекает через один месяц, его цена страйк равна \$100. Цена опциона – \$3. Наш опцион – опцион на инструмент спот-рынка, однако та же стратегия может быть применена к опциону на фьючерс.

Предположим, что текущая рыночная цена облигации равна \$100 (т. е. облигация торгуется по номиналу); доходность этой облигации в настоящий момент составляет, таким образом, 8 %. Поскольку цена страйк равна текущей цене облигации, опцион является опционом «при своих». Какими будут прибыль или убыток инвестора, приобретшего колл-опцион и державшего его до даты истечения?

Прибыль или убыток, обусловленные использованием стратегии, зависят от цены облигации в дату истечения опциона. Цена, в свою очередь, будет обусловлена доходностью 20-летней облигации с купоном 8 % (через один месяц срок до погашения облигации составит 20 лет). В табл. 27.1 приведены цены 20-летних облигаций с купоном 8 % при доходностях в интервале от 4 до 12 %. Применение стратегии дает один из пяти возможных результатов.

1. Если цена облигации в дату истечения меньше \$100 (ситуация, возможная при рыночной доходности, превышающей 8 %), инвестор не станет исполнять опцион. (Для чего заниматься его исполнением и выплачивать продавцу \$100, если та же облигация может быть куплена на рынке дешевле?) В этом случае продавец опциона теряет всю цену опциона, равную \$3. Обратите внимание на то, что это максимальный убыток, который может получить покупатель опциона вне зависимости от того, насколько упала цена облигации.

Таблица 27.1. Взаимосвязь цена/доходность для 20-летней облигации с купоном 8%

<i>Доходность</i>	<i>Цена</i>	<i>Доходность</i>	<i>Цена</i>
4,0	154,71	8,1	99,02
4,2	151,08	8,2	98,05
4,4	147,56	8,3	97,10
4,6	144,15	8,4	96,16
4,8	140,85	8,5	95,23
5,0	137,65	8,6	94,32
5,2	134,56	8,7	93,42
5,4	131,56	8,8	92,53
5,6	128,66	8,9	91,66
5,8	125,84	9,0	90,80
6,0	123,11	9,1	89,95
6,1	121,78	9,2	89,11
6,2	120,47	9,3	88,29
6,3	119,18	9,4	87,48
6,4	117,91	9,5	86,68
6,5	116,66	9,6	85,89
6,6	115,42	9,7	85,11
6,7	114,21	9,8	84,34
6,8	113,01	9,9	83,59
6,9	111,84	10,0	82,84
7,0	110,68	10,2	81,38
7,1	109,54	10,4	79,96
7,2	108,41	10,6	78,58
7,3	107,30	10,8	77,24
7,4	106,21	11,0	75,93
7,5	105,14	11,2	74,66
7,6	104,08	11,4	73,42
7,7	103,04	11,6	72,22
7,8	102,01	11,8	71,05
7,9	101,00	12,0	69,91
8,0	100,00		

2. Если цена облигации равна \$100 (т. е. рыночная доходность по-прежнему равна 8 %), исполнение опциона не принесет никакой экономической выгоды. Как и в случае цены меньшей, чем \$100, покупатель колл-опциона потеряет всю цену опциона – \$3.

3. Если цена облигации больше \$100, но меньше \$103 (т. е. рыночная доходность меньше 8 %, но больше 7,70 % – см. табл. 24.1), покупатель опциона захочет его исполнить. Исполняя опцион, покупатель приобретает облигацию по \$100 (по цене страйк) и имеет возможность продать ее на рынке по более высокой цене. Предположим, например, что рыночная доходность в дату истечения опциона составляет 7,8 %, а цена облигации, соответственно, равна \$102. Покупатель колл-опциона, исполняя его, получает доход в размере \$2 – величина, из которой следует вычесть расходы на приобретение опциона, т. е. \$3. Получаем результат: общий убыток в размере \$1. Если инвестор не исполнит опцион, то убыток составит \$3.

4. Если цена облигации в дату истечения опциона составит \$103 (доходность около 7,70 %), то инвестор исполнит колл-опцион. В этом случае инвестор «остается при своих»,

реализуя доход в размере \$3 на облигации и компенсируя им стоимость опциона – \$3. Чистая прибыль отсутствует, однако приобретение опциона окупается.

5. Если цена облигации в дату истечения опциона превысит \$103 (рыночная доходность меньше 7,70 %), то инвестор исполнит опцион и реализует прибыль. Представим себе, что цена облигации поднялась до \$113, поскольку рыночная доходность упала с 8 до 6,8 %: исполнение опциона принесет в этом случае доход в размере \$13. Уменьшим полученную величину на цену приобретения опциона (\$3) и получим значение \$10 – размер чистой прибыли инвестора, использующего эту стратегию.

В табл. 27.2 демонстрируются прибыль/убытки покупателя гипотетического колл-опциона; диаграмма на рис. 27.1 представляет ту же информацию графически. Точка безубыточности и убытки стратегии будут зависеть от конкретной цены опциона и цены страйк. Между тем форма кривой, изображенной на рис. 27.1, останется неизменной вне зависимости от того, какой именно опцион будет куплен. Форма кривой указывает на значительный потенциал прибыли при ограниченном ценой опциона убытке.

Таблица 27.2. Профиль прибыли/убытка для стратегии длинного колла

Исходные данные

Цена колл-опциона: 3

Цена страйк: 100

Время до истечения контракта: 1 месяц

В дату истечения			В дату истечения		
Рыночная доходность	Цена облигации	Чистая прибыль	Рыночная доходность	Цена облигации	Чистая прибыль
4,0	154,71	51,71	8,1	99,02	−3,00
4,2	151,08	48,08	8,2	98,05	−3,00
4,4	147,56	44,56	8,3	97,10	−3,00
4,6	144,15	41,15	8,4	96,16	−3,00
4,8	140,85	37,85	8,5	95,23	−3,00
5,0	137,65	34,65	8,6	94,32	−3,00
5,2	134,56	31,56	8,7	93,42	−3,00
5,4	131,56	28,56	8,8	92,53	−3,00
5,6	128,66	25,66	8,9	91,66	−3,00
5,8	125,84	22,84	9,0	90,80	−3,00
6,0	123,11	20,11	9,1	89,95	−3,00
6,1	121,78	18,78	9,2	89,11	−3,00
6,2	120,47	17,47	9,3	88,29	−3,00
6,3	119,18	16,18	9,4	87,48	−3,00
6,4	117,91	14,91	9,5	86,68	−3,00
6,5	116,66	13,66	9,6	85,89	−3,00
6,6	115,42	12,42	9,7	85,11	−3,00
6,7	114,21	11,21	9,8	84,34	−3,00
6,8	113,01	10,01	9,9	83,59	−3,00
6,9	111,84	8,84	10,0	82,84	−3,00
7,0	110,68	7,68	10,2	81,38	−3,00
7,1	109,54	6,54	10,4	79,96	−3,00
7,2	108,41	5,41	10,6	78,58	−3,00
7,3	107,30	4,30	10,8	77,24	−3,00
7,4	106,21	3,21	11,0	75,93	−3,00
7,5	105,14	2,14	11,2	74,66	−3,00
7,6	104,08	1,08	11,4	73,42	−3,00
7,7	103,04	0,04	11,6	72,22	−3,00
7,8	102,01	−0,99	11,8	71,05	−3,00
7,9	101,00	−2,00	12,0	69,91	−3,00
8,0	100,00	−3,00			

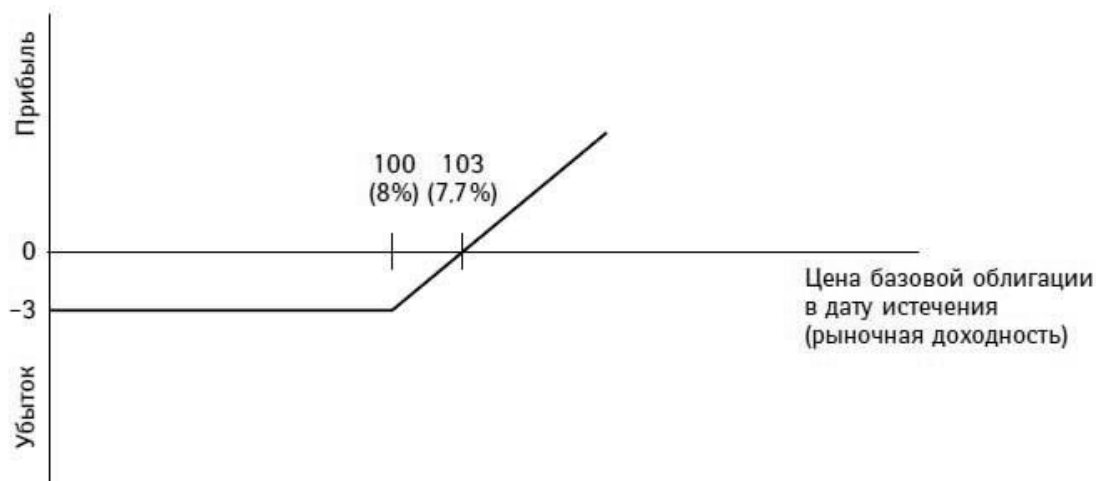


Рис. 27.1. Диаграмма прибыли/убытков стратегии длинного колла

Полезно сравнить профиль прибыли/убытка покупателя колл-опциона с профилем прибыли/убытка участника рынка, занявшего длинную позицию по самой облигации. Результат длинной позиции на рынке облигаций зависит от цены облигации в дату истечения опциона, а значит, от рыночной доходности в эту дату. Еще раз рассмотрим пять ситуаций, описанных выше.

1. Цена облигации в дату истечения опциона меньше \$100 (рыночная доходность поднялась выше уровня 8 %): инвестор теряет всю цену опциона – \$3. Участник рынка, занявший длинную позицию по облигациям, получит один из трех возможных результатов.

а. Если цена облигации ниже \$100 (рыночная доходность выше 8 %), но выше \$97 (рыночная доходность ниже 8,3 %), то убыток стратегии окажется меньше \$3.

б. Если цена облигации равна \$97 (рыночная доходность около 8,3 %), то убыток длинной позиции по облигациям равен \$3.

с. Если цена облигации ниже \$97, то убыток превысит \$3. Так, если цена облигации в дату истечения опциона равна \$80 (рыночная доходность выросла до 10,4 %), то инвестор, имеющий длинную позицию по облигациям, реализует убыток в размере \$20.

2. Если цена облигации на дату истечения опциона равна \$100 (рыночная доходность не изменилась), то покупатель колл-опциона реализует убыток \$3 (расходы на покупку опциона). Длинная позиция по облигациям не принесет ни прибыли, ни убытка.

3. Если цена облигации больше \$100 (доходность упала ниже 8 %), но меньше \$103 (уровень рыночной доходности 7,70 %), покупатель опциона реализует убыток меньший, чем \$3; длинная позиция по облигациям принесет прибыль.

4. Если рыночная доходность падает до 7,70 % и цена облигации в дату истечения опциона составляет \$103, то покупка колл-опциона не принесет ни прибыли, ни убытка. Длинная позиция по облигациям позволит получить прибыль.

5. Если цена облигации в дату истечения опциона выше \$103 (рыночная доходность упала ниже уровня 7,70 %), то как покупка колл-опциона, так и длинная позиция по облигациям принесут прибыль. Заметим, однако, что прибыль покупателя колл-опциона окажется на \$3 меньше прибыли участника рынка, занявшего длинную позицию по облигациям. Так, если рыночная доходность падает до 6,8 % и цена облигации доходит до \$113, то прибыль от стратегии длинного колла равна \$10, в то время как прибыль от длинной позиции по облигациям – \$13.

Таблица 27.3 позволяет сравнить стратегию длинной позиции по облигациям со стратегией длинного колла. Сравнение двух стратегий позволяет понять, какие возможности изменения профиля прибыли/убытка предоставляют инвестору опционы. Инвестор, занимающий длинную позицию по облигациям, в ситуации падения доходности реализует прибыль в \$1 при каждом увеличении цены облигации на \$1. В то же время рост рыночной доходности связан с аналогичным убытком. Таким образом, если цена падает более чем на \$3, эта стратегия приведет к убытку, превышающему \$3. Стратегия длинного колла, напротив, позволяет ограничить убыток суммой \$3, имея потенциал прибыли, которая будет всего на \$3 меньше, чем прибыль от длинной позиции по облигации.

Таблица 27.3. Сравнение стратегии длинного колла со стратегией длинной позиции по облигациям

Исходные данные

Текущая цена облигации: 100

Цена колл-опциона: 3

Цена страйк: 100

Время до истечения контракта: 1 месяц

В дату истечения		Прибыль		В дату истечения		Прибыль	
Рыночная доходность	Цена облигации	Длинная позиция по колл-опциону	Длинная позиция по облигации	Рыночная доходность	Цена облигации	Длинная позиция по колл-опциону	Длинная позиция по облигации
4,0	154,71	51,71	54,71	8,1	99,02	-3,00	-0,98
4,2	151,08	48,08	51,08	8,2	98,05	-3,00	-1,95
4,4	147,56	44,56	47,56	8,3	97,10	-3,00	-2,90
4,6	144,15	41,15	44,15	8,4	96,16	-3,00	-3,84
4,8	140,85	37,85	40,85	8,5	95,23	-3,00	-4,77
5,0	137,65	34,65	37,65	8,6	94,32	-3,00	-5,68
5,2	134,56	31,56	34,56	8,7	93,42	-3,00	-6,58
5,4	131,56	28,56	31,56	8,8	92,53	-3,00	-7,47
5,6	128,66	25,66	28,66	8,9	91,66	-3,00	-8,34
5,8	125,84	22,84	25,84	9,0	90,80	-3,00	-9,20
6,0	123,11	20,11	23,11	9,1	89,95	-3,00	-10,05
6,1	121,78	18,78	21,78	9,2	89,11	-3,00	-10,89
6,2	120,47	17,47	20,47	9,3	88,29	-3,00	-11,71
6,3	119,18	16,18	19,18	9,4	87,48	-3,00	-12,52
6,4	117,91	14,91	17,91	9,5	86,68	-3,00	-13,32
6,5	116,66	13,66	16,66	9,6	85,89	-3,00	-14,11
6,6	115,42	12,42	15,42	9,7	85,11	-3,00	-14,89
6,7	114,21	11,21	14,21	9,8	84,34	-3,00	-15,66
6,8	113,01	10,01	13,01	9,9	83,59	-3,00	-16,41
6,9	111,84	8,84	11,84	10,0	82,84	-3,00	-17,16
7,0	110,68	7,68	10,68	10,2	81,38	-3,00	-18,62
7,1	109,54	6,54	9,54	10,4	79,96	-3,00	-20,04
7,2	108,41	5,41	8,41	10,6	78,58	-3,00	-21,42
7,3	107,30	4,30	7,30	10,8	77,24	-3,00	-22,76
7,4	106,21	3,21	6,21	11,0	75,93	-3,00	-24,07
7,5	105,14	2,14	5,14	11,2	74,66	-3,00	-25,34
7,6	104,08	1,08	4,08	11,4	73,42	-3,00	-26,58
7,7	103,04	0,04	3,04	11,6	72,22	-3,00	-27,78
7,8	102,01	-0,99	2,01	11,8	71,05	-3,00	-28,95
7,9	101,00	-2,00	1,00	12,0	69,91	-3,00	-30,09
8,0	100,00	-3,00	0,00				

Преимущества, которые предоставляют опционы спекулянту, мы продемонстрируем на следующем примере. Допустим, что инвестор с большой степенью уверенности предсказывает падение рыночной доходности через месяц. Если цена опциона равна \$3, то на

каждые инвестированные \$100 спекулянт может приобрести 33,33 колл-опциона. Итак, если рыночная доходность падает, то спекулянт получит прибыль, связанную с изменением цен 33,33 облигации номиналом \$100 каждая (общий номинал \$3333). На те же \$100 инвестор может купить всего одну облигацию номиналом \$100 и реализовать прибыль, связанную с изменением цены этой единственной облигации. Допустим теперь, что через месяц рыночная доходность падает до 6 % и цена вырастает до \$123,11. Стратегия длинного колла принесет прибыль в размере \$670,26 ($\$23,11 \times 33,33 - \100), в процентном соотношении прибыль составит 670 % на инвестированные в колл-опционы \$100. Стратегия длинной позиции по облигациям позволит получить всего \$23,11, т. е. прибыль в размере 23 % на инвестированные \$100.

Инвесторов, желающих спекулировать на изменении процентных ставок, привлекает в первую очередь кредитное плечо, доступное на рынке опционов. Впрочем, описанная стратегия имеет свои недостатки. Предположим, что рыночная доходность в дату истечения опциона не изменилась и цена облигации по-прежнему равна \$100. Стратегия длинного колла приведет к потере всех инвестированных \$100, тогда как длинная позиция по облигациям не даст ни прибыли, ни убытка.

Стратегия короткого колла (продажа колл-опциона)

Инвестор, который полагает, что процентные ставки вырастут или останутся прежними, в случае если его предсказания сбудутся, может получить прибыль с помощью продажи колл-опциона. Такая стратегия носит название **стратегии короткого колла**.

В качестве иллюстрации рассмотрим колл-опцион, уже анализировавшийся нами в связи со стратегией длинного колла. Профиль прибыли/убытка стратегии короткого колла (позиции продавца колл-опциона) является зеркальным отражением профиля прибыли/убытка стратегии длинного колла (позиции покупателя колл-опциона). Иными словами, прибыль (убыток) короткой позиции по колл-опциону при данной цене облигации в дату истечения равна убытку (прибыли) длинной позиции по колл-опциону. Соответственно максимальная прибыль, которую позволяет реализовать стратегия короткого колла, – это цена опциона. Между тем максимальный убыток ограничен только возможностями роста цены (т. е. возможностями падения рыночной доходности) к дате истечения опциона. На рис. 27.2 показана диаграмма прибыли/убытка стратегии короткого колла.

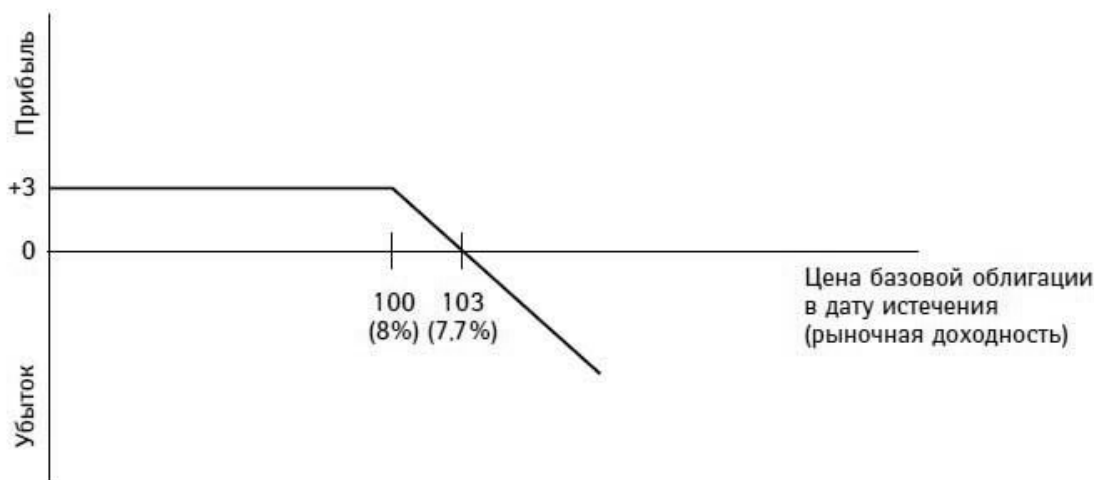


Рис. 27.2. Диаграмма прибыли/убытка стратегии короткого колла

Стратегия длинного пута (покупка пут-опциона)

Наиболее простая опционная стратегия, позволяющая получить прибыль от предполагаемого роста процентных ставок, – покупка пут-опциона. Такая стратегия называется **стратегией длинного пута**.

В качестве примера рассмотрим гипотетический пут-опцион на облигацию с купоном 8 %, номиналом \$100, сроком до погашения 20 лет и один месяц; цена страйк равна \$100, опцион продается за \$2. Текущая рыночная цена облигации составляет \$100 (доходность 8 %); таким образом, наш пут-опцион – это опцион «при своих». Прибыль или убыток в дату истечения опционного контракта зависит от рыночной доходности в эту дату. Возможны следующие варианты.

1. Если в дату истечения опциона цена облигации выше \$100, поскольку рыночная доходность ниже 8 %, то покупатель пута не исполнит опцион: исполнение будет означать продажу облигации продавцу опциона по цене более низкой, чем рыночная. Соответственно, стратегия длинного пута принесет убыток, равный \$2 (цене опциона). Напомним, что цена опциона является максимальным убытком, возможным для покупателя пут-опциона.

2. Если цена облигации в момент истечения опциона составит \$100, поскольку рыночная доходность осталась на уровне 8 %, то пут-опцион не будет исполнен, а значит, длинная позиция по пут-опциону принесет убыток, равный цене опциона – \$2.

3. Любое значение цены облигации, более низкое, чем \$100 (при рыночной доходности, поднявшейся выше 8 %), однако более высокое, чем \$98 (рыночная доходность около 8,2 %), будет означать убыток. Между тем исполнение опциона позволит сократить размер убытка до уровня меньшего, чем цена опциона (\$2). Предположим, например, что рыночная доходность поднимается до 8,6 % и цена облигации в момент исполнения опциона равняется \$99,03. Исполнив опцион, его покупатель реализует убыток, равный \$1,03. Покупатель пут-опциона может продать облигацию, купленную на рынке за \$99,03, продавцу опциона по цене \$100 и реализовать доход, равный \$0,97. Уменьшим доход на цену опциона (\$2) и получим чистый убыток в размере \$1,03.

4. При цене облигации, равной \$98 (рыночная доходность около 8,2 %) в дату истечения опциона, стратегия длинного пута позволит выйти в ноль: инвестор, продавая облигации продавцу опциона по \$100, получит доход в размере \$2 и компенсирует этим доходом стоимость опциона (\$2).

5. Если рыночная доходность вырастет выше уровня 8,2 % и цена облигации в дату истечения упадет ниже \$98, то длинная позиция по пут-опциону позволит реализовать прибыль. Так, если рыночная доходность увеличивается на 260 базисных пунктов (с 8 до 10,6 %), то цена облигации в дату истечения опциона составит \$78,58. Стратегия длинного пута позволит получить прибыль в размере \$19,42: доход \$21,42 от исполнения опциона минус стоимость опциона \$2.

Сравним профили риска/прибыли стратегии длинного пута и позиции на рынке облигаций. Длинную позицию по пут-опциону следует сопоставлять с короткой позицией по облигациям, поскольку обе стратегии получают прибыль в случае роста доходности (падения цены). Допустим, что инвестор коротко продает облигации по \$100. Короткая позиция по облигациям даст следующий результат.

Таблица 27.4. Профиль прибыли/убытка для стратегии длинного пута

Исходные данные

Цена пут-опциона: 2

Цена страйк: 100

Время до истечения контракта: 1 месяц

В дату истечения			В дату истечения		
Рыночная доходность	Цена облигации	Чистая прибыль	Рыночная доходность	Цена облигации	Чистая прибыль
4,0	154,71	–2,00	8,1	99,02	–1,92
4,2	151,08	–2,00	8,2	98,05	–0,05
4,4	147,56	–2,00	8,3	97,10	0,90
4,6	144,15	2,00	8,4	96,16	1,84
4,8	140,85	–2,00	8,5	95,23	2,77
5,0	137,65	–2,00	8,6	94,32	3,68
5,2	134,56	–2,00	8,7	93,42	4,58
5,4	131,56	–2,00	8,8	92,53	5,47
5,6	128,66	–2,00	8,9	91,66	6,34
5,8	125,84	–2,00	9,0	90,80	7,20
6,0	123,11	–2,00	9,1	89,95	8,05
6,1	121,78	–2,00	9,2	89,11	8,89
6,2	120,47	–2,00	9,3	88,29	9,71
6,3	119,18	–2,00	9,4	87,48	10,52
6,4	117,91	–2,00	9,5	86,68	11,32
6,5	116,66	–2,00	9,6	85,89	12,11
6,6	115,42	–2,00	9,7	85,11	12,89
6,7	114,21	–2,00	9,8	84,34	13,66
6,8	113,01	–2,00	9,9	83,59	14,41
6,9	111,84	2,00	10,0	82,84	15,16
7,0	110,68	–2,00	10,2	81,38	16,62
7,1	109,54	–2,00	10,4	79,96	18,04
7,2	108,41	–2,00	10,6	78,58	19,42
7,3	107,30	–2,00	10,8	77,24	20,76
7,4	106,21	–2,00	11,0	75,93	22,07
7,5	105,14	–2,00	11,2	74,66	23,34
7,6	104,08	–2,00	11,4	73,42	24,58
7,7	103,04	–2,00	11,6	72,22	25,78
7,8	102,01	–2,00	11,8	71,05	26,95
7,9	101,00	–2,00	12,0	69,91	28,09
8,0	100,00	–2,00			

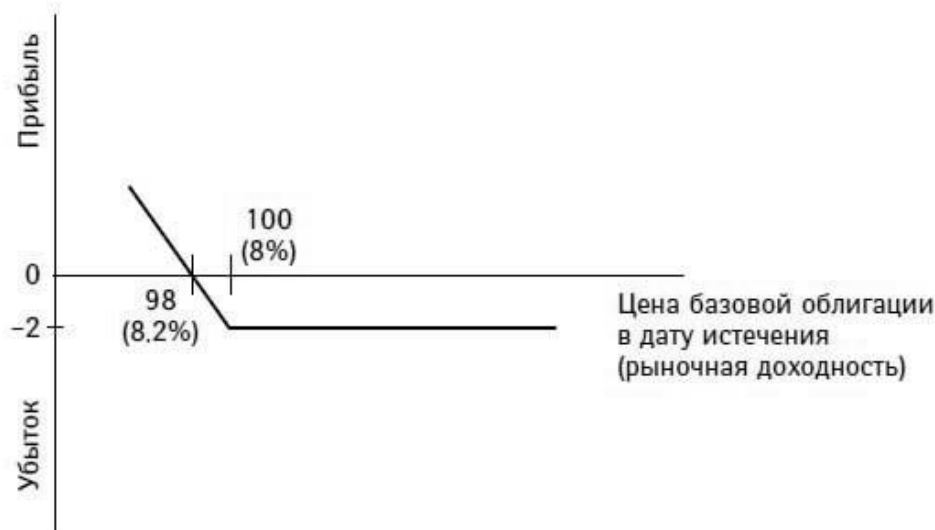


Рис. 27.3. Диаграмма прибыли/убытков для стратегии длинного пута

1. Если цена облигации поднимется выше \$100 благодаря тому, что рыночная доходность упадет, длинная позиция по пут-опциону принесет убыток, равный \$2; для короткой позиции по облигациям возможны три сценария.

а. Цена облигации ниже \$102 (доходность выше 7,80 %) – убыток окажется меньше \$2.

б. Цена облигации равна \$102. В этом случае убыток будет равен \$2, т. е. убытку длинной позиции по пут-опциону.

с. Цена облигации выше, чем \$102, – убыток превысит \$2. Представим, например, что цена облигации составляет \$125,84 (доходность упала до 5,8 %). В этом случае короткая позиция по облигациям реализует убыток в \$25,84: участник рынка, продавший коротко, вынужден заплатить \$125,84 за инструмент, который он продал по \$100.

2. Если цена облигации по истечении опциона равна \$100, поскольку рыночная доходность не изменилась, стратегия длинного пута реализует убыток \$2, а стратегия короткой позиции по облигации не принесет ни прибыли, ни убытка.

3. Любая цена, более низкая, чем \$100, но более высокая, чем \$98 (рыночная доходность около 8,2 %), приведет к убытку стратегии длинного пута, меньшему, чем \$2. Стратегия короткой позиции по облигации при этом принесет прибыль. Допустим, что в дату истечения опциона цена равна \$99,02 (рыночная доходность 8,1 %): стратегия длинного пута получит в этом случае убыток \$1,02, стратегия короткой позиции по облигации – прибыль в \$0,98.

4. При цене облигации в дату истечения, равной \$98, стратегия длинного пута позволит выйти в ноль. Стратегия короткой позиции по облигации реализует при этом прибыль в размере \$2.

5. При цене более низкой, чем \$98 (и при рыночной доходности, превышающей 8,2 %), обе стратегии получают прибыль. Заметим, что прибыль стратегии длинного пута всегда будет на \$2 меньше.

В табл. 27.5 сравниваются профили прибыли/убытка стратегии длинного пута и стратегии короткой позиции по облигациям. В то время как инвестор, открывающий короткую позицию по облигациям, имеет возможность заработать на всем потенциале благоприятного изменения цен на облигацию и принимает весь риск неблагоприятного изменения, участник рынка, применяющий стратегию длинного пута, сохраняя возможность получения прибыли,

ограничивает риск убытков. Напомним, однако, что прибыль стратегии длинного пута всегда будет меньше прибыли стратегии короткой позиции по облигациям на величину, равную цене опциона.

Таблица 27.5. Сравнение стратегии длинного пута со стратегией короткой позиции по облигациям

Исходные данные

Текущая цена облигации: 100

Цена пут-опциона: 2

Цена страйк: 100

Время до истечения контракта: 1 месяц

В дату истечения		Прибыль		В дату истечения		Прибыль	
Рыночная доходность	Цена облигации	Длинная позиция по пут-опциону	Короткая позиция по облигации	Рыночная доходность	Цена облигации	Длинная позиция по пут-опциону	Короткая позиция по облигации
4,0	154,71	-2,00	-54,71	8,1	99,02	-1,02	0,98
4,2	151,08	-2,00	-51,08	8,2	98,05	-0,05	1,95
4,4	147,56	-2,00	-47,56	8,3	97,10	0,90	2,90
4,6	144,15	-2,00	-44,15	8,4	96,16	1,84	3,84
4,8	140,85	-2,00	-40,85	8,5	95,23	2,77	4,77
5,0	137,65	-2,00	-37,65	8,6	94,32	3,68	5,68
5,2	134,56	-2,00	-34,56	8,7	93,42	4,58	6,58
5,4	131,56	-2,00	-31,56	8,8	92,53	5,47	7,47
5,6	128,66	-2,00	-28,66	8,9	91,66	6,34	8,34
5,8	125,84	-2,00	-25,84	9,0	90,80	7,20	9,20
6,0	123,11	-2,00	-23,11	9,1	89,95	8,05	10,05
6,1	121,78	-2,00	-21,78	9,2	89,11	8,89	10,89
6,2	120,47	-2,00	-20,47	9,3	88,29	9,71	11,71
6,3	119,18	-2,00	-19,18	9,4	87,48	10,52	12,52
6,4	117,91	-2,00	-17,91	9,5	86,68	11,32	13,32
6,5	116,66	-2,00	-16,66	9,6	85,89	12,11	14,11
6,6	115,42	-2,00	-15,42	9,7	85,11	12,89	14,89
6,7	114,21	-2,00	-14,21	9,8	84,34	13,66	15,66
6,8	113,01	-2,00	-13,01	9,9	83,59	14,41	16,41
6,9	111,84	-2,00	-11,84	10,0	82,84	15,16	17,16
7,0	110,68	-2,00	-10,68	10,2	81,38	16,62	18,62
7,1	109,54	-2,00	-9,54	10,4	79,96	18,04	20,04
7,2	108,41	-2,00	-8,41	10,6	78,58	19,42	21,42
7,3	107,30	-2,00	-7,30	10,8	77,24	20,76	22,76
7,4	106,21	-2,00	-6,21	11,0	75,93	22,07	24,07
7,5	105,14	-2,00	-5,14	11,2	74,66	23,34	25,34
7,6	104,08	-2,00	-4,08	11,4	73,42	24,58	26,58
7,7	103,04	-2,00	-3,04	11,6	72,22	25,78	27,78
7,8	102,01	-2,00	-2,01	11,8	71,05	26,95	28,95
7,9	101,00	-2,00	-1,00	12,0	69,91	28,09	30,09
8,0	100,00	-2,00	0,00				

Стратегия короткого пута (продажа пут-опциона)

Последняя позиция по непокрытому опциону, которую мы рассмотрим, – стратегия короткого пута. **Стратегия короткого пута** предполагает продажу пут-опциона. Эта стратегия применяется, когда инвестор ожидает, что процентные ставки упадут или останутся неизменными, так что цена либо останется на прежнем уровне, либо вырастет. Прибыль и убыток стратегии короткого пута – зеркальное отражение результатов стратегии длинного пута. Максимальный убыток ограничен только возможностями падения цены в дату истечения опциона. На рис. 27.4 профиль прибыли/убытка стратегии представлен в графическом виде.



Рис. 27.4. Диаграмма прибыли/убытка стратегии короткого пута

Итак, стратегии длинного колла и короткого пута позволяют инвестору получить прибыль при росте цен на облигации (падении процентных ставок). Стратегии короткого колла и длинного пута позволяют инвестору увеличить капитал, если цены на облигации упадут (процентные ставки вырастут). Инвестор использует одну из стратегий, если:

Рыночная ситуация	Стратегия
Очень бычья	Купить колл
Слегка бычья	Продать пут
Слегка медвежья	Продать колл
Очень медвежья	Купить пут

Влияние на результат стратегии временной стоимости денег

В нашей иллюстрации четырех стратегий непокрытого опциона не была принята в расчет временная стоимость денег. Напомним между тем, что покупатель должен в момент приобретения опциона выплатить его продавцу цену опциона. Это значит, что покупателю придется либо финансировать цену покупки опциона, либо, если он обладает необходимой суммой, терять процент, который он получил бы от инвестирования цены опциона на период до даты истечения. Продавец, если он не обязан депонировать цену опциона как маржу для короткой позиции, напротив, получает возможность инвестировать эту сумму.

Принимая в расчет временную стоимость денег, мы по-другому оценим прибыль/убытки позиции по непокрытому опциону. Цены безубыточности покупателя и продавца опциона будут отличаться от значений, показанных ранее в наших примерах. Цена базового актива в дату истечения опциона, позволяющая выйти в ноль покупателю, будет выше; цена безубыточности для продавца опциона – ниже.

Временную стоимость денег мы не учитывали и при сравнении результатов опционных стратегий с результатами стратегий открытия позиций на рынке базовых инструментов. Между тем, если базовым инструментом является торгуемая на денежном рынке купонная ценная бумага, купонные выплаты могут совершаться в промежутке между моментом приобретения опциона и датой его истечения. Полученные купонные выплаты могут быть реинвестированы. Доход от реинвестиций также должен быть включен в сравнительный анализ позиции по опционам. Кроме того, нам следовало бы учитывать и стоимость транзакций как на длинных, так и на коротких позициях по облигациям. Все эти данные были опущены нами для упрощения рассуждений; временная стоимость денег не будет учитываться и в последующих разделах главы.

ПАРИТЕТ ПУТА И КОЛЛА И ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ ПОЗИЦИИ

Существует ли взаимосвязь между ценой колл-опциона и ценой пут-опциона на один базовый инструмент, если опционы имеют одинаковую цену страйк и одну дату истечения? Ответ должен быть утвердительным. Для того чтобы понять суть этой взаимосвязи, называемой обыкновенно **паритетом пута и колла**, рассмотрим следующий пример.

В предыдущих примерах мы анализировали пут– и колл-опционы на один базовый актив (облигацию со сроком до погашения 20 лет и один месяц); цена страйк обоих опционов равнялась \$100, срок до истечения контракта составлял один месяц. Цена базовой облигации равнялась \$100. Цены колл-опциона и пут-опциона составляли соответственно \$3 и \$2. Рассмотрим следующую стратегию:

- купить облигацию по цене \$100;
- продать колл-опцион по цене \$3;
- купить пут-опцион по цене \$2.

Стратегия состоит из следующих элементов:

- длинная позиция по облигации;
- короткая позиция по колл-опциону;
- длинная позиция по пут-опциону.

В табл. 27.6 показан профиль прибыли и убытка данной стратегии в момент истечения опциона. Заметим, что вне зависимости от значения цены базовой облигации на момент истечения опциона стратегия дает прибыль \$1. Такая ситуация не может существовать на эффективном рынке (напомним, что мы не принимаем в расчет стоимость финансирования длинных позиций по облигациям и пут-опциону). Применение такой стратегии участниками рынка, желающими получить прибыль в размере \$1, вызовет следующий отклик рынка, который в итоге уничтожит возможности этой прибыли: или 1) рост цены облигации; или 2) падение цены колл-опциона, и/или 3) рост цены пут-опциона.

Таблица 27.6. Профиль прибыли/убытка стратегии, предполагающей открытие длинной позиции по облигации, короткой позиции по колл-опциону и длинной позиции по пут-опциону

Исходные данные

Текущая цена облигации: 100
Цена колл-опциона: 3
Цена страйк колл-опциона: 100

Цена пут-опциона: 2
Цена страйк пут-опциона: 100
Срок до истечения: 1 месяц

<i>В дату истечения</i>					
<i>Рыночная доходность</i>	<i>Цена облигации</i>	<i>Прибыль от длинной позиции по облигации</i>	<i>Цена, полученная за колл-опцион</i>	<i>Цена, заплаченная за пут-опцион</i>	<i>Общая прибыль</i>
5,0	137,65	0*	3	–2	1
6,0	123,11	0*	3	–2	1
7,0	110,68	0*	3	–2	1
7,9	101,00	0*	3	–2	1
8,0	100,00	0	3	–2	1
8,1	99,02	0**	3	–2	1
9,0	90,80	0**	3	–2	1
10,0	82,84	0**	3	–2	1
11,0	75,93	0**	3	–2	1

* Если цена облигации превышает цену страйк, покупатель колл-опциона исполнит опцион.

** Если цена облигации меньше цены страйк, инвестор исполнит пут-опцион.

В нашем примере, предполагающем, что цена облигации не меняется, цены колл-опциона и пут-опциона должны стать одинаковыми. Напомним, что это утверждение верно, только если мы забываем о временной стоимости денег (о стоимости финансирования, купонном доходе и доходе от реинвестиций). Кроме того, в нашей иллюстрации не учитывалась возможность раннего исполнения опциона. Иными словами, мы рассматриваем паритет пут – колл только для опционов европейского типа. Если не принимать в расчет временную стоимость денег и предполагать использование европейских опционов, результатом описанной стратегии должно стать отсутствие арбитражной прибыли:

**длинная позиция по облигации + короткая
позиция по колл-опциону + длинная
позиция по пут-опциону = 0. (27.1)**

В терминах цены можно показать, что арбитражная прибыль будет отсутствовать в любой момент (не только в дату истечения), если

$$P_{po} = P_{co} + S - P_b, \quad (27.2)$$

где:

P_{po} – цена пут-опциона;

P_{co} – цена колл-опциона;

S – цена страйк опциона;

P_b – текущая цена базовой облигации,

а цены страйк и даты истечения обоих опционов совпадают. Это соотношение является формой паритета пут– и колл-опционов европейского типа при условии отсутствия временной стоимости денег. Оно приблизительно верно и для американских опционов. С учетом временной стоимости денег паритет пут– и колл-опционов на купонные облигации может быть выражен как

$$P_{po} = P_{co} + PV(S) + PV(\text{купон}) - P_b, \quad (27.3)$$

где:

$PV(S)$ – приведенная стоимость цены страйк;

$PV(\text{купон})$ – приведенная стоимость купонных выплат.

Эквивалентные позиции

С помощью формулы (27.1) могут быть выявлены эквивалентные позиции, т. е. позиции с одинаковым профилем прибыли. Скажем, мы можем вычесть из обеих частей формулы (27.1) длинную позицию по путу и получить:

$$\text{длинная позиция по облигации} + \text{короткая позиция по колл-опциону} = -\text{длинная позиция по пут-опциону}. \quad (27.4)$$

Величина в правой части равенства (27.4) – это, в сущности, короткая позиция по пут-опциону, а значит:

$$\text{длинная позиция по облигации} + \text{короткая позиция по колл-опциону} = \text{короткая позиция по пут-опциону}. \quad (27.5)$$

В следующих разделах главы мы покажем, что покрытый колл-опцион, представляющий собой длинную позицию по облигации, сочетающуюся с короткой позицией по колл-опциону на ту же облигацию, обладает теми же характеристиками, что и короткая позиция по пут-опциону. Этот вывод следует и из формулы (27.5). Иметь отзывную облигацию – все равно что иметь длинную позицию по облигации плюс короткую позицию по колл-опциону. Следовательно, результат инвестиций в отзывные облигации будет сходен с результатом короткой позиции по пут-опциону. Напомним, однако, что эквивалентными данные позиции являются, только если опцион принадлежит к европейскому типу; кроме того, при более точном анализе необходимо учитывать временную стоимость денег.

Преобразования формулы (27.1) позволяют нам получить следующие эквивалентные позиции:

короткая позиция по облигации + короткий пут = короткий колл; длинная позиция по облигации + длинный пут = длинный колл; короткая позиция по облигации + длинный колл = длинный пут; длинный колл + короткий пут = длинная позиция по облигации; длинный пут + короткий колл = короткая позиция по облигации.

Итак, инвестор имеет возможность создавать синтетическим способом любую из позиций в правой части равенства путем открытия двух позиций, находящихся в левой его части.

ЦЕНА ОПЦИОНА

На цену опциона оказывают влияние шесть факторов:

- 1) текущая цена базового актива;
- 2) цена страйк;
- 3) время до истечения;
- 4) краткосрочная безрисковая процентная ставка в течение жизни опциона;
- 5) купонная ставка облигации;
- 6) ожидаемая волатильность рыночных доходностей (или цен) в течение жизни опциона.

Значимость влияния каждого фактора зависит от того: 1) является ли опцион путом или коллом; 2) к какому типу – американскому или европейскому – относится опцион, а также 3) какой инструмент – облигация или фьючерсный контракт на облигацию – является базовым активом³⁰⁶.

Текущая цена базового актива. Цена колл-опциона растет (падает) с ростом (падением) цены базового актива. Цена пут-опциона растет (падает) с падением (ростом) цены базового актива.

Цена страйк. При прочих равных чем выше цена страйк, тем ниже цена колл-опциона. Для пут-опциона верно противоположное высказывание: чем выше цена страйк, тем выше цена пут-опциона.

Время до истечения. Для американских опционов (неважно, пут или колл) при прочих равных чем длиннее срок до истечения, тем выше цена опциона. Относительно европейских опционов никакого однозначного вывода сделать не удастся. Влияние времени до истечения контракта на европейский опцион будет зависеть от того, является ли данный опцион путом или коллом.

Краткосрочная безрисковая процентная ставка в течение жизни опциона. При прочих равных цена колл-опциона на облигацию будет расти с ростом краткосрочной безрисковой ставки. Обратное верно для пут-опциона: рост краткосрочной безрисковой ставки понизит цену пут-опциона. Цена опционов на фьючерсы, независимо от того, являются ли они пут– или колл-опционами, будет падать с ростом краткосрочных безрисковых ставок³⁰⁷.

Купонная ставка облигации. В случае опционов на облигации купон имеет тенденцию снижать цену колл-опциона, поскольку благодаря купону держание облигации оказывается более выгодным, чем держание опциона. Колл-опционы на купонные облигации имеют обычно цену более низкую, чем идентичные колл-опционы на облигацию с нулевым купоном. И наоборот: купон имеет тенденцию увеличивать цену пут-опциона.

Ожидаемая волатильность рыночных доходностей (цен) в течение жизни опциона. Если ожидаемая волатильность доходностей в течение срока жизни опциона возрас-

³⁰⁶ Более подробную информацию о влиянии перечисленных факторов на цену опциона читатель почерпнет из Pitts and Fabozzi, *Interest Rate Futures and Options*.

³⁰⁷ Pitts and Fabozzi, *Interest Rate Futures and Options*.

тает, то возрастает и цена опциона. Причина: более высокая предполагаемая волатильность, измеряемая через стандартное отклонение или дисперсию доходностей, увеличивает вероятность благоприятного для держателя опциона движения цены на базовую облигацию или фьючерс.

МОДЕЛИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ ОПЦИОНОВ

Для определения теоретической цены опционов было разработано несколько моделей. Эти модели получили название моделей ценообразования опционов. Существуют модели, позволяющие оценить стоимость опционов на облигации и опционов на фьючерсы на облигации. В следующих разделах мы опишем некоторые из этих моделей.

Модели ценообразования опционов на облигации

Прежде всего мы представим читателю модели определения стоимости опционов на облигации (опционов на физические активы). На рынке опционов на акции наиболее популярной моделью является модель ценообразования опционов Блэка – Шоулза³⁰⁸.

Между тем, как мы увидим в дальнейшем, эта модель не вполне пригодна для определения цен на облигации. Более подходящая модель ценообразования для опционов на облигации, учитывающая кривую доходности, основана на процедуре оценки, описанной в главе 16, где было введено понятие биномиального дерева процентных ставок.

Модель ценообразования Блэка – Шоулза. Исходя из некоторых предположений (речь о которых ниже) и используя принцип отсутствия арбитража, **модель ценообразования опционов Блэка – Шоулза** позволяет вычислить справедливую (теоретическую) цену европейского колл-опциона на не выплачивающую дивиденды акцию по следующей формуле:

$$C = SN(d_1) - Xe^{-rt} N(d_2), \quad (27.6)$$

где:

$$d_1 = \frac{\ln(S/X) + (r + 0,5s^2)t}{s\sqrt{t}}; \quad (27.7)$$

$$d_2 = d_1 - s\sqrt{t}, \quad (27.8)$$

где:

\ln – натуральный логарифм;

C – цена колл-опциона;

S – текущая цена акции;

X – цена страйк;

r – краткосрочная безрисковая процентная ставка;

e – 2,71828 (натуральный антилогарифм 1);

t – время, оставшееся до истечения контракта (измеренное в виде части года);

s – стандартное отклонение доходности акции;

³⁰⁸ Fisher Black and Myron Scholes, «The Pricing of Corporate Liabilities», *Journal of Political Economy*, май – июнь 1973, с. 637–659.

$N(\cdot)$ – кумулятивная плотность вероятности (величина $N(\cdot)$ может быть получена из таблицы функции нормального распределения, имеющейся в большинстве учебников по статистике).

Обратите внимание на то, что все факторы, которые, как было указано ранее, влияют на цену опциона, нашли отражение в формуле (исключения составляют лишь денежные выплаты). Денежные выплаты не были учтены, поскольку модель разрабатывалась для акций, не выплачивающих дивиденды. Цена опциона, получаемая с помощью модели ценообразования Блэка – Шоулза, является «справедливой», поскольку в случае существования любой другой цены участник рынка мог бы получить безрисковую арбитражную прибыль, заняв соответствующую позицию по базовому активу. Иными словами, если цена колл-опциона на рынке выше значения, получаемого по формуле Блэка – Шоулза, инвестор может продать колл-опцион и купить некоторое число базовых акций. Если верно обратное, т. е. рыночная цена колл-опциона ниже «справедливой» цены, вычисленной на основе модели, инвестор может купить колл-опцион и коротко продать определенное число базовых акций. Подобный процесс хеджирования через занятие позиции по базовой акции позволяет инвестору зафиксировать безрисковую арбитражную прибыль. Число акций, необходимых для хеджирования позиции, меняется с изменением факторов, влияющих на цену опциона. Таким образом, захеджированная позиция также должна постоянно меняться.

Вычисление цены колл-опциона на облигацию с нулевым купоном. Напомним, что базовая формула Блэка – Шоулза (27.6) была разработана для ценных бумаг, не имеющих процентных выплат; попробуем применить ее к облигации с нулевым купоном и сроком до погашения три года. Допустим, что

**цена страйк = \$88,00 время до погашения
= 2 года; текущая цена = \$83,96; ожидаемая
волатильность доходности = стандартное
отклонение = 10 %; безрисковая ставка = 6 %.**

Обратите внимание на текущую цену – \$83,96; она представляет собой приведенную стоимость номинала, равного \$100, дисконтированную по 6 % (при условии плоской кривой доходности).

Величины, используемые в формуле, равны:

$$S = 83,96; X = 88,00; t = 2; s = 0,10; r = 0,06.$$

Подставим эти значения в формулы (27.7) и (27.8) и получим:

$$d_1 = \frac{\ln(83,96 / 88) + (0,06 + 0,5 \times 0,10^2) \times 2}{0,10\sqrt{2}} = 0,5869;$$

$$d_2 = 0,5869 - 0,10\sqrt{2} = 0,4455.$$

Из таблицы нормального распределения имеем:

$$N(0,5869) = 0,7214 \text{ и } N(0,4455) = 0,6720.$$

И наконец, согласно формуле (24.6):

$$C = 83,96 \times 0,7214 - 88(e^{-0,06 \times 2 \times 0,6720}) = \$8,116.$$

У нас нет причин сомневаться в полученном значении, и все же слегка изменим исходные данные. Вместо цены страйк, равной \$88, возьмем цену страйк, равную \$100,25. Подставим новую цену страйк в формулы (27.7) и (27.8):

$$d_1 = \frac{\ln(83,96 / 100,25) + (0,06 + 0,5 \times 0,10^2) \times 2}{0,10\sqrt{2}} = -0,3346;$$

$$d_2 = -0,3346 - 0,10\sqrt{2} = -0,4761.$$

Из таблицы нормального распределения

$$N(-0,3346) = 0,3689 \text{ и } N(-0,4761) = 0,3170.$$

И наконец, из формулы (27.6)

$$C = 83,96 \times 0,3689 - 100,25(e^{-0,06 \times 2 \times 0,3170}) = \$2,79.$$

Итак, модель ценообразования опционов Блэка – Шоулза дает нам значение справедливой стоимости колл-опциона, равное \$2,79. Можно ли положиться на верность такого значения? Напомним читателю: речь идет о колл-опционе на облигацию с нулевым купоном, стоимость которой *ни при каких обстоятельствах* не будет превышать номинальную стоимость, т. е. \$100. Соответственно колл-опцион при цене страйк \$100,25 должен быть равен нулю. Между тем модель ценообразования опционов Блэка – Шоулза дает значение \$2,79! Окажись предполагаемая волатильность еще выше, данный колл-опцион имел бы еще более высокую стоимость.

Почему модель Блэка – Шоулза в нашем случае дала сбой? Ответ будет найден после анализа базовых предположений, составляющих основу модели. Формулы Блэка – Шоулза не могут быть безоговорочно приняты для оценки стоимости опционов на инструменты рынка процентных ставок из-за трех базовых условий, на основании которых модель была создана. Во-первых, модель ценообразования опционов Блэка – Шоулза предполагает, что прибыль является любой положительной величиной. Между тем в случае нашей бескупонной облигации цена не может подняться выше \$100, и прибыль, таким образом, имеет определенную верхнюю границу. Цена купонной облигации, как известно, не бывает выше значения, равного сумме всех купонных выплат и номинальной стоимости. Так, цена пятилетней облигации с 10 %-ным купоном и номиналом \$100 не в состоянии подняться выше \$150 (пять купонных выплат по \$10 плюс номинальная стоимость \$100). Итак, в отличие от прибыли по акциям, прибыль от облигаций имеет установленное максимальное значение. При-

быль от облигации могла бы превысить максимальный уровень лишь в случае существования отрицательных процентных ставок. Очевидно, что такая ситуация нереальна, а значит, выстраивание модели на основе распределения вероятностей значений цен, предполагающего, что цена на облигацию может быть выше максимального уровня, не позволит провести реалистическую оценку опциона. Модель ценообразования опционов Блэка – Шоулза позволяет ценам облигаций превышать максимальный уровень (иными словами, признает возможность отрицательных процентных ставок). Это первая из причин, объясняющая, почему нам не удалось получить разумное значение цены трехмесячного европейского колл-опциона на трехлетнюю бескупонную облигацию.

Второе предположение, лежащее в основе модели ценообразования опционов Блэка – Шоулза, – предположение о том, что краткосрочные процентные ставки остаются неизменными в течение всей жизни опциона. Между тем цена опциона на процентные ставки меняется с изменением самих ставок на рынке. Изменение краткосрочных процентных ставок приводит к изменению доходностей вдоль всей кривой. Таким образом, модель ценообразования опционов на процентные ставки не может строиться исходя из предположения о неизменности краткосрочных ставок. Третье предположение: неизменная в течение жизни опциона волатильность цен. Напомним, однако, вывод, сделанный нами в главе 4: чем ближе до даты погашения облигации, тем ниже волатильность цены. Итак, утверждение о постоянной в течение жизни опциона волатильности цены также является неверным.

Читатель имел возможность убедиться в непригодности модели Блэка – Шоулза для определения цены опциона на процентные ставки; мы могли бы доказать, что биномиальная модель ценообразования опционов, основанная на распределении цен базовой облигации, также имеет ряд недостатков.

Безарбитражная биномиальная модель. Способ, позволяющий верно оценить стоимость опциона на инструменты рынка процентных ставок, – безарбитражная модель, принимающая в расчет кривую доходности. Такого рода модель может строиться исходя из предположения о наличии различных волатильностей в разных точках кривой доходности. Наиболее часто используемая дилерскими фирмами модель описываемого типа была предложена Блэком, Дерманом и Тоем³⁰⁹.

Основные принципы построения подобной модели читатель уже уяснил. В главе 16 мы писали о том, как строить биномиальное дерево процентных ставок, чтобы это дерево оказалось свободным от арбитража. Дерево процентных ставок использовалось нами для оценки стоимости облигаций (как не имеющих, так и имеющих встроенные опционы). Между тем аналогичное дерево применяется и для определения справедливой цены европейского опциона на облигацию.

В качестве иллюстрации рассмотрим двухлетний европейский колл-опцион на трехлетнюю казначейскую облигацию с купоном 3,25 %; цена страйк в нашем примере равна 99,25. Допустим, что доходность казначейских облигаций в ходу – это доходность из главы 16, волатильность – 10 % в год. В табл. 16.9 показано биномиальное дерево процентных ставок вместе со стоимостью казначейской облигации в каждом узле. Для оценки стоимости колл-опциона мы используем часть указанной таблицы. На рис. 27.5 приведены стоимости казначейской облигации (не включая купонные выплаты) в каждом узле в конце года 2. Даются три значения – 98,5884; 99,7328 и 100,6888. На основании этих трех величин может быть вычислена стоимость колл-опциона с ценой страйк 99,25 в каждом узле. Так, если через два года цена казначейской облигации окажется равной 98,5884, стоимость колл-опциона,

³⁰⁹ Fisher Black, Emmanuel Derman, and William Toy, «A One-Factor Model of Interest Rates and Its Application to Treasury Bond Options», *Financial Analysts Journal*, январь – февраль 1990, с. 24–32.

благодаря цене страйк 99,25, окажется равной нулю. В прочих двух случаях, когда цена облигации через два года превышает значение цены страйк, стоимость колл-опциона будет равна разнице между ценой облигации и величиной 99,25.

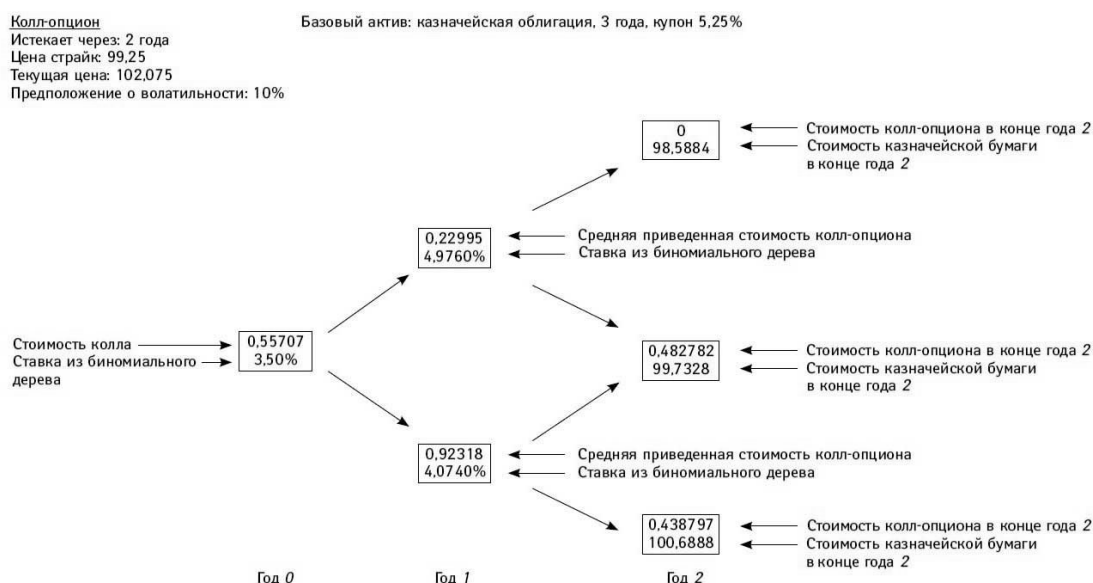


Рис. 27.5. Оценка стоимости европейского колл-опциона с использованием биномиального метода

На рис. 27.6 показаны значения стоимости колл-опциона через два года (в дату истечения опциона) в каждом из трех узлов. Зная эти значения и имея биномиальное дерево процентных ставок, мы можем вычислить приведенную стоимость колл-опциона. Применим метод обратной индукции. Величина дисконтной ставки берется из биномиального дерева процентных ставок. В годы 0 и 1 дисконтная ставка – это второе из показанных в узле чисел. В годы 0 и 1 дисконтная ставка – это второе из показанных в узле чисел. Первое из чисел в узлах года 1 – средняя приведенная стоимость, найденная путем дисконтирования стоимостей колл-опциона в двух узлах, расположенных правее, по дисконтной ставке в этом узле. Стоимость колл-опциона – это первое число, стоящее в корне дерева – \$0,55707.

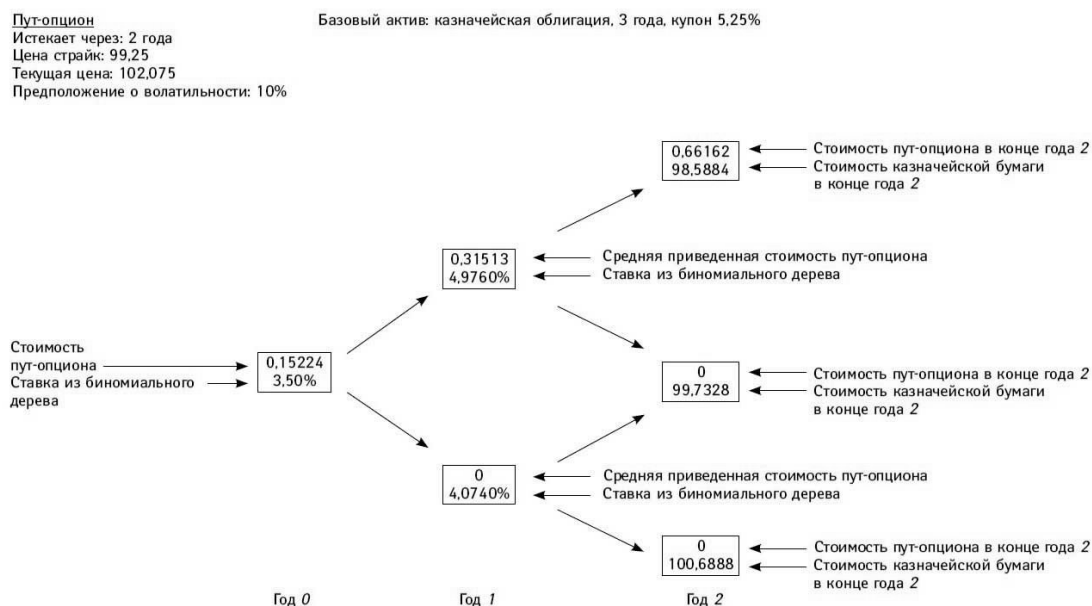


Рис. 27.6. Оценка стоимости европейского пут-опциона с использованием биномиального метода

Аналогичная процедура используется и для оценки стоимости европейского пут-опциона. Иллюстрацией метода служит рис. 27.6. Предполагается, что до истечения пут-опциона осталось два года, а его цена страйк равна 99,25. Стоимость пут-опциона через два года показана в каждом из трех узлов года 2.

Покажем теперь, что значения, полученные с помощью безарбитражной биномиальной модели, удовлетворяют паритету пута и колла, т. е. формуле паритета для европейских опционов (27.3). Используем значения из нашего примера. Мы показали, что

$$P_{po} = 0,55707; P_{co} = 0,15224.$$

Данные главы 16 позволяют утверждать: теоретическая цена трехлетней не имеющей опционов облигации с купоном 5,25 % равна 102,075. Таким образом:

$$P_b = 102,075.$$

В главе 16 были также приведены значения спот-ставок для каждого года. Спот-ставка для года 2 равна 4,01 %. Итак, приведенная стоимость цены страйк 99,25 составит

$$PV(S) = \frac{99,25}{1,0401^2} = 91,7446.$$

Приведенная стоимость купонных выплат находится через дисконтирование двух купонных выплат, равных 5,25, по спот-ставке. Как было отмечено выше, спот-ставка для года 2 равна 4,01 %; спот-ставка для года 1 равна 3,5 %. Таким образом:

$$PV(\text{купон}) = \frac{5,25}{1,035} + \frac{5,25}{1,0401^2} = 91,7446.$$

Паритет пут – колл, представленный формулой (24.3), выглядит как

$$P_{po} = P_{co} + PV(S) + PV(\text{купон}) - P_b.$$

Подставим имеющиеся величины в правую часть равенства и получим:

$$0,55707 + 91,7446 + 9,9255 - 102,075 = 0,15217.$$

Найденная с помощью биномиальной модели стоимость пут-опциона составляет 0,15224. Небольшая разница объясняется допустимой неточностью округления. Паритет пута и колла налицо.

Подразумеваемая волатильность. Модели ценообразования опционов позволяют получить значение теоретической цены опциона, обусловленное шестью описанными ранее факторами. Единственный из факторов, будущее влияние которого можно лишь предсказывать и нельзя знать наверняка, – ожидаемая в течение жизни опциона волатильность доходности или цены. Популярный метод, позволяющий установить, насколько справедливо оценен опцион, в общих чертах выглядит следующим образом: считается, что торгующиеся на рынке опционы оценены верно; на основании модели ценообразования опционов вычисляется значение волатильности, подразумеваемое данной моделью (вычисления строятся исходя из наблюдаемых цен на опционы и прочих пяти факторов, определяющих цену). Полученное таким образом значение называют **подразумеваемой волатильностью** (*implied volatility*).

Предположим, например, что портфельный менеджер на основании некоторой модели ценообразования опционов, текущих рыночных цен на опционы и пяти прочих факторов, влияющих на цену, получил значение подразумеваемой волатильности, равное 12 %. Если менеджер полагает, что волатильность доходности в течение жизни опциона превысит подразумеваемую волатильность, т. е. 12 %, он будет рассматривать опцион как недооцененный. И наоборот: если, по мнению управляющего портфелем, волатильность в течение жизни опциона будет меньше подразумеваемой, он будет считать опцион переоцененным. До сих пор мы по большей части говорили о цене опциона. Между тем читателю важно понять: торговля и применение инвестиционных стратегий на рынке опционов – это, в сущности, покупка и продажа волатильности. Вычисление подразумеваемой волатильности и сравнение ее с прогнозом будущей волатильности, сделанным трейдером или фондовым менеджером, – это еще один способ оценки опциона. Результаты применения этого метода полностью совпадают с выводами, которые сделает менеджер, если для вычисления справедливой стоимости опциона использует прогноз будущей волатильности.

Модели оценки опционов на фьючерсы на облигации

Наиболее распространенная модель ценообразования опционов на фьючерсы была разработана Фишером Блэком³¹⁰.

Первоначальная цель модели – вычисление стоимости европейских опционов на фьючердные контракты. Стоимости колла и пута, согласно модели Блэка, равны:

$$C = e^{-rt} [FN(d_1) - XN(d_2)];$$

$$C = e^{-rt} [XN(-d_2) - FN(-d_1)],$$

где:

$$d_1 = \frac{\ln(F / X) + 0,5s^2t}{s\sqrt{t}};$$

$$d_2 = d_1 - s\sqrt{t};$$

\ln – натуральный логарифм;

C – цена колл-опциона;

P – цена пут-опциона;

F – цена фьючерса;

X – цена страйк;

r – краткосрочная безрисковая процентная ставка;

e – 2,718 (натуральный антилогарифм 1);

t – время, оставшееся до даты истечения (представленное как доля года);

s – стандартное отклонение доходности;

$N(\cdot)$ – кумулятивная плотность вероятности, может быть получена из функции нормального распределения.

Применение модели связано с двумя трудностями. Во-первых, для модели Блэка характерны недостатки, свойственные модели Блэка – Шоулза. Не принимая в расчет кривую доходности, модель не в состоянии установить верную взаимосвязь между ценообразованием фьючерсов на казначейские бумаги и ценообразованием опционов на эти фьючерсы. Во-вторых, модель Блэка была создана для оценки стоимости европейских опционов на фьючерсные контракты, в то время как опционы на фьючерсы на казначейские ценные бумаги являются опционами американского типа.

Вторая проблема, однако, может быть решена. Модель Блэка была приспособлена Бароне-Адези и Вейли к опционам на фьючерсные контракты американского типа³¹¹.

³¹⁰ Fisher Black, «The Pricing of Commodity Contracts», *Journal of Financial Economics*, март 1976, с. 161–179.

³¹¹ Giovanni Barone-Adesi and Robert E. Whaley, «Efficient Analytic Approximation of American Option Values», *Journal of Finance*, июнь 1987, с. 301–320.

Эта модель используется Чикагской торговой палатой (СВОТ) для исполнения гибких опционов на фьючерсы на казначейские бумаги. Заметим, однако, что модель была разработана для опционов на акции, и при использовании ее для ценообразования опционов на облигации она подвержена первой проблеме, описанной выше. Между тем, несмотря на свои недостатки, модель Блэка является в настоящее время наиболее популярной моделью ценообразования опционов на фьючерсы на казначейские долговые обязательства.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЦЕНЫ ОПЦИОНА К ИЗМЕНЕНИЮ ФАКТОРОВ

Используя опционы в своей инвестиционной стратегии, управляющий портфелем хочет знать, насколько чувствительна цена опциона к изменению какого-либо из обуславливающих ее факторов. Ниже мы рассмотрим чувствительность цены колл-опциона к изменению цены на базовую облигацию, времени до истечения опциона, а также к изменению ожидаемой волатильности.

Цена колл-опциона и цена базовой облигации

На графике, представленном на рис. 27.7, показана теоретическая цена колл-опциона как функция цены базового актива. Горизонтальная ось – это цена базового актива. Вертикальная ось – цена колл-опциона. Форма кривой, демонстрирующей зависимость теоретической цены опциона от цены базового актива, остается неизменной вне зависимости от того, какая из моделей ценообразования опциона была использована при анализе. Обратите внимание на то, что взаимосвязь цены базовой облигации и цены колл-опциона всегда выражается выпуклой кривой. Таким образом, цена опциона также обладает свойством выпуклости.

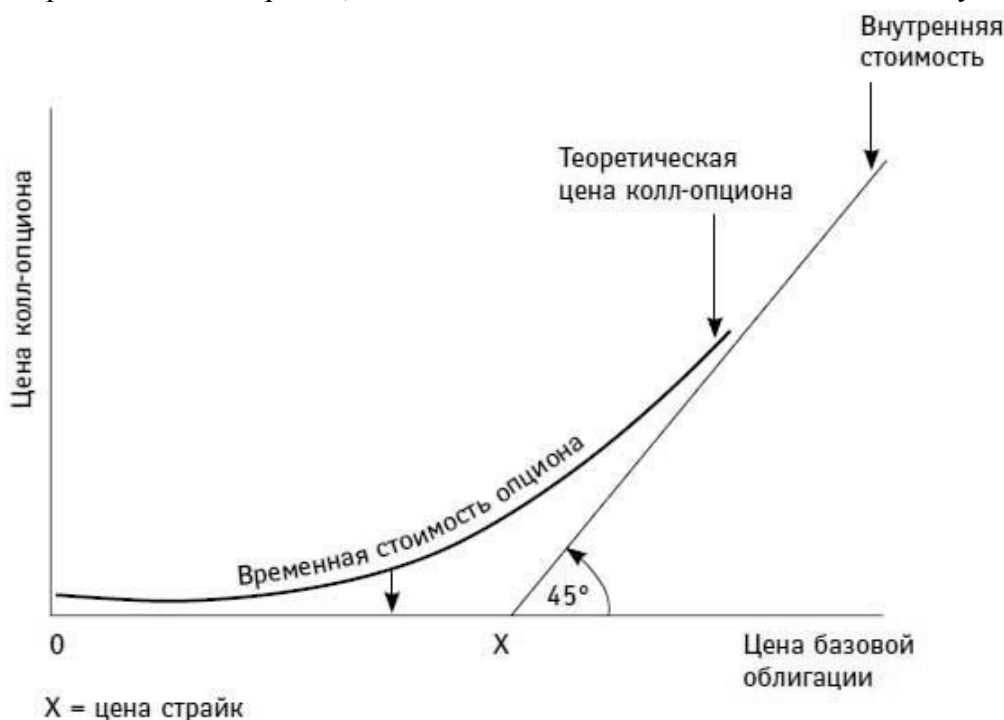


Рис. 27.7. Теоретическая цена колл-опциона и цена базовой облигации

Линия от нуля до цены страйк на горизонтальной оси на рис. 27.7 – это внутренняя стоимость колл-опциона в ситуации, когда цена базовой облигации меньше цены страйк, поскольку в этом случае внутренняя стоимость опциона равна нулю. Прямая линия с наклоном 45 градусов к горизонтальной оси – это внутренняя стоимость колл-опциона при цене базовой облигации, превышающей цену страйк. Наклон кривой объясняется следующим обстоятельством: внутренняя стоимость колл-опциона увеличивается на то же количество долларов, на которое увеличивается цена базовой облигации. Так, если цена страйк равна

\$100, а цена базовой облигации выросла со \$100 до \$101, то внутренняя стоимость также возрастет до \$1. Если цена базового инструмента увеличится со \$101 до \$110, то внутренняя стоимость опциона с \$1 возрастет до \$10. Итак, тангенс угла наклона линии, отражающей внутреннюю стоимость опциона после того, как цена облигации превысила цену страйк, равен 1.

Поскольку теоретическая цена колл-опциона графически изображается выпуклой линией, разность между теоретической ценой колл-опциона и его внутренней стоимостью при каждом данном значении цены базовой облигации – это временная стоимость опциона.

На рис. 27.8 также представлен график функции теоретической цены колл-опциона. На этот раз в точке p^* к выпуклой линии проведена касательная. Касательная, продемонстрированная на графике, может применяться для определения новой цены опциона (и следовательно, величины изменения цены опциона) в случае изменения цены базовой облигации. Поскольку между ценой опциона и ценой базовой облигации наблюдается взаимосвязь, характеризуемая выпуклостью, касательная представляет собой аппроксимацию новой цены опциона при малом изменении цены базовой облигации. Заметим, однако, что для более существенных изменений касательная не дает достоверной аппроксимации.

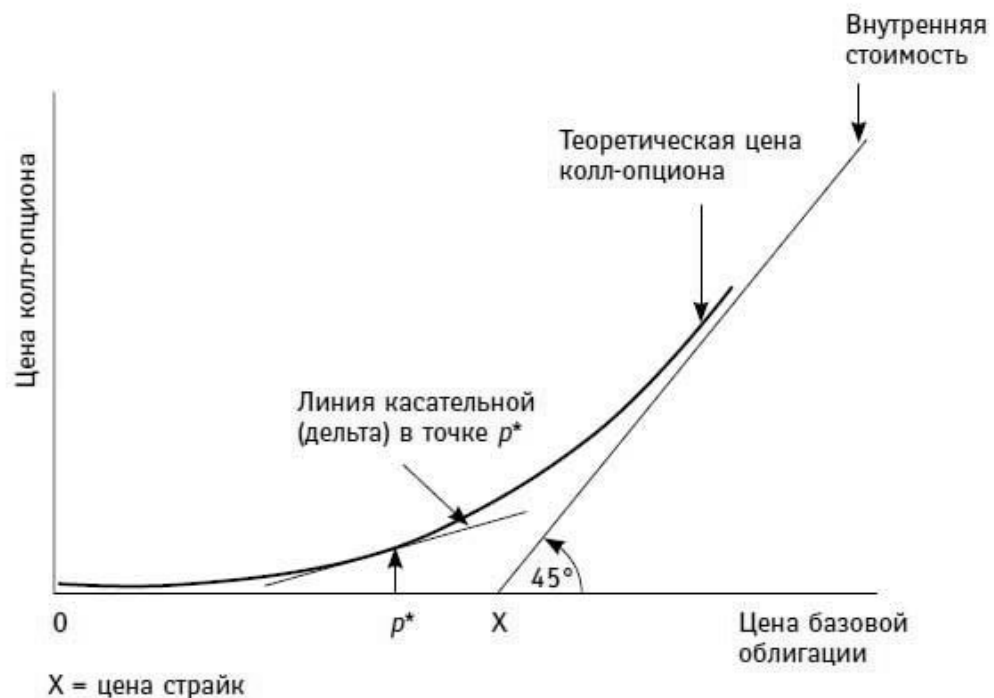


Рис. 27.8. Оценка теоретической цены опциона с помощью касательной

Наклон касательной показывает, как теоретическая цена колл-опциона будет меняться при малых изменениях цены базовой облигации. Наклон принято называть **дельтой** опциона. Он может быть выражен как

$$\text{дельта} = \frac{\text{изменение цены колл-опциона}}{\text{изменение цены базовой облигации}}.$$

Дельта, равная 0,4, например, означает, что при изменении цены базовой облигации на \$1 цена колл-опциона изменится примерно на 0,40.

На рис. 27.9 показан график кривой теоретической цены колл-опциона с тремя касательными линиями. Чем круче наклон касательной, тем больше дельта. Если опцион «сильно не при деньгах» (т. е. цена базовой облигации намного ниже цены страйк), касательная почти горизонтальна (см. линию 1 на рис. 27.9). Это означает, что дельта близка к нулю. Для того чтобы объяснить этот феномен, рассмотрим колл-опцион с ценой страйк \$100 и двумя месяцами до истечения. Если цена базовой облигации равна \$20, то цена опциона при увеличении цены базовой облигации на \$1 – с \$20 до \$21 – либо не вырастет вовсе, либо вырастет очень несущественно.

Дельта колл-опциона «сильно при деньгах» близка к единице. Это значит, что цена колл-опциона будет увеличиваться почти на доллар при каждом увеличении цены базовой облигации на доллар. На графике 27.9 показано, что наклон касательной для такого опциона приближается к наклону линии внутренней стоимости после того, как цена облигации превысила цену страйк. Напомним, что наклон линии внутренней стоимости равен 1.

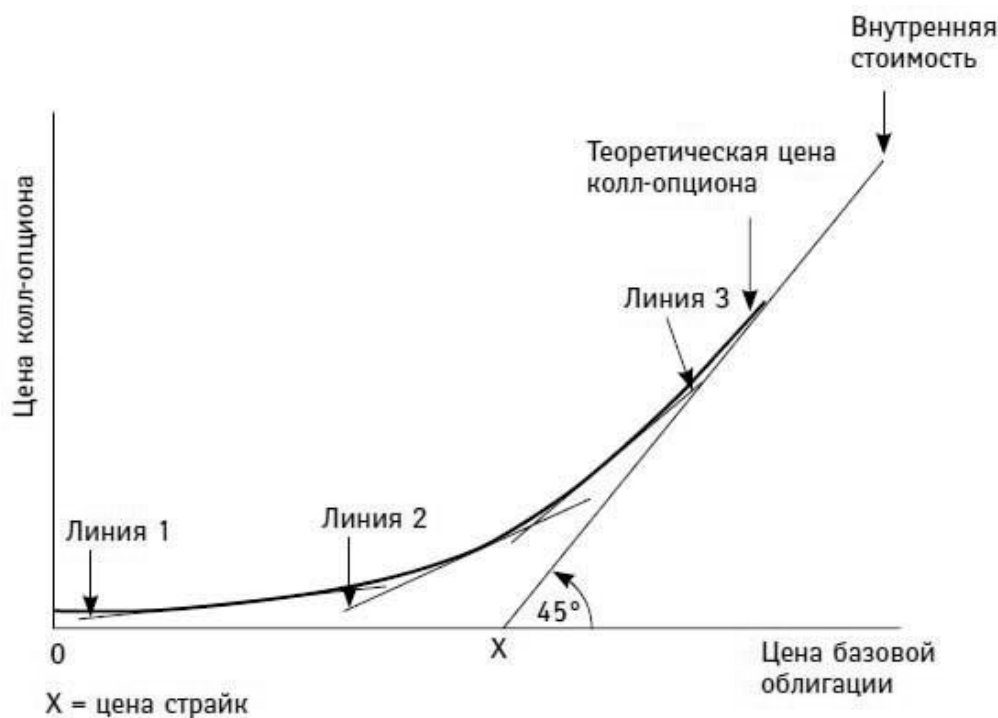


Рис. 27.9. Теоретическая цена опциона с тремя касательными

Итак, дельта колл-опциона варьирует от нуля (для колл-опциона «сильно не при деньгах») до 1 (для колл-опциона «сильно при деньгах»). Дельта колл-опциона «при своих» составляет примерно 0,5.

Степень выпуклости кривой также может быть выражена численным образом. Иными словами, может быть получено значение скорости изменения дельты при изменении цены базовой облигации. Данная величина получила название **гаммы**. Ее определяют следующим образом:

$$\text{гамма} = \frac{\text{изменение дельты}}{\text{изменение цены базовой облигации}}.$$

Цена колл-опциона и время до истечения

При прочих равных чем больше времени осталось до истечения контракта, тем выше цена опциона. Каждый день приближает опцион к дате истечения, и время до истечения сокращается. **Тета** опциона позволяет измерить изменение цены опциона при сокращении времени до истечения: эта единица является, таким образом, **мерой падения цены опциона с течением времени** (*time decay*). Тета находится следующим образом:

$$\text{тета} = \frac{\text{изменение цены опциона}}{\text{сокращение времени до истечения}}.$$

При условии, что цена базовой облигации не меняется (т. е. не меняется внутренняя стоимость опциона), тета показывает, насколько быстро меняется временная стоимость опциона по мере приближения контракта к дате истечения. Покупатели опционов предпочитают приобретать опционы с низким значением тета: их цена по мере приближения к дате истечения не будет резко снижаться. Продавцу, напротив, выгоднее иметь дело с опционами, характеризующимися высоким значением тета.

Цена колл-опциона и ожидаемая волатильность процентных ставок

При прочих равных изменение величины ожидаемой волатильности процентных ставок приведет к изменению цены опциона. **Каппа** опциона измеряет долларовое изменение цены опциона при изменении ожидаемой ценовой волатильности на 1 %. Таким образом:

$$\text{каппа} = \frac{\text{изменение цены опциона}}{\text{изменение ожидаемой ценовой волатильности на 1\%}}.$$

Дюрация опциона

Модифицированная дюрация опциона – это мера чувствительности его цены к изменению процентных ставок. Модифицированная дюрация опциона может быть определена следующим образом:

$$\begin{aligned} & \text{модифицированная дюрация опциона} = \\ & = \text{модифицированная дюрация базового актива} \times \text{дельта} \times \\ & \quad \times \frac{\text{цена базового актива}}{\text{цена опциона}}. \end{aligned}$$

Очевидно, что модифицированная дюрация опциона зависит от модифицированной дюрации базового актива. Она также зависит от чувствительности цены опциона к изменению цены на базовую облигацию, т. е. от дельты. Кредитное плечо, создаваемое опционной позицией, обусловлено последним представленным в формуле отношением. Чем выше цена

базового актива относительно цены опциона, тем больше плечо (тем больше влияют процентные ставки на каждый доллар, инвестированный в опцион).

Модифицированная дюрация опциона определяется взаимосвязью трех описанных элементов. Так, опцион «сильно не при деньгах» предлагает более высокий по сравнению с опционом «сильно при деньгах» левверидж, однако дельта первого опциона меньше дельты второго.

Дельта колл-опциона — положительное число. Модифицированная дюрация колл-опциона на процентные ставки также является положительной. Это значит, что при падении ставок стоимость колл-опциона на процентные ставки будет расти. И напротив: пут-опцион на процентные ставки характеризуется отрицательной дельтой. Его модифицированная дюрация, соответственно, является отрицательной. При росте процентных ставок стоимость пут-опциона растет.

СТРАТЕГИИ ХЕДЖИРОВАНИЯ

Стратегии хеджирования предполагают занятие позиции на рынке опционов и на рынке базового актива таким образом, чтобы увеличение стоимости одной позиции могло скомпенсировать любые неблагоприятные движения цен (процентных ставок) другой позиции. Ниже приводится описание двух наиболее распространенных стратегий: 1) стратегии покупки защитного пута и 2) стратегии продажи покрытого колла. В следующих разделах данные стратегии будут представлены на примере опционов на фьючерсы. Опционы этого типа были выбраны, поскольку они позволяют продемонстрировать всю сложность хеджирования с помощью опционов на фьючерсы, а кроме того, дают возможность обозначить ключевые параметры, существенные для стратегий подобного рода. Мы также предоставим читателю возможность сравнить результаты хеджирования с помощью фьючерсов и с помощью опционов на фьючерсы³¹².

Хеджирование долгосрочных облигаций с помощью пут-опционов на фьючерсы

Инвесторы часто хотят хеджировать свои позиции на рынке облигаций на случай возможного роста процентных ставок. Наиболее легкий путь, дающий возможность защититься от растущих ставок, – покупка пут-опциона на фьючерс. Для иллюстрации этой стратегии мы избрали облигации телефонной компании, уже рассматривавшиеся нами в главе 26, где речь шла о хеджировании с помощью фьючерсов на казначейские облигации. В прошлом примере инвестор держал облигацию с купоном 113/4 % и погашением в 2023 году; для фиксации цены продажи этих облигаций в будущем были использованы фьючерсы, дата исполнения которых совпадает с планируемой датой продажи. В этом разделе мы покажем, каким образом вместо фьючерсов инвестор, желающий защитить инвестиции от роста процентных ставок, мог бы использовать опционы на фьючерсы.

³¹² Примеры, которые обсуждаются ниже, взяты из главы 10 Pitts and Fabozzi, *Interest Rate Futures and Options*.

Таблица 27.7. Хеджирование облигации, не подлежащей поставке при исполнении фьючерсного контракта, с помощью колл-опционов на фьючерсы

Хеджируемый инструмент: 11³/₄%-ная облигация с датой погашения 19.04.23

Коэффициент хеджирования: 1,24

Цена страйк пут-опционов на фьючерсы: 66-0

Целевая минимальная цена хеджируемых облигаций: 87,203

Цена пут-опциона (за один контракт): \$375

<i>Реальная цена продажи хеджируемой облигации</i>	<i>Цена фьючерса^a</i>	<i>Стоимость 124 пут-опционов^b</i>	<i>Расходы на приобретение 124 пут-опционов</i>	<i>Эффективная цена продажи^c</i>
\$7 600 000	56,511	\$1 176 636	\$46 500	\$8 730 136
7 800 000	58,144	974 144	46 500	8 727 644
8 000 000	59,773	772 148	46 500	8 725 648
8 200 000	61,401	570 276	46 500	8 723 776
8 400 000	63,030	368 280	46 500	8 721 780
8 600 000	64,649	167 524	46 500	8 721 024
8 800 000	66,271	0	46 500	8 753 500
9 000 000	67,888	0	46 500	8 953 500
9 200 000	69,497	0	46 500	9 153 500
9 400 000	71,100	0	46 500	9 353 500
9 600 000	72,705	0	46 500	9 553 500
9 800 000	74,299	0	46 500	9 753 500
10 000 000	75,892	0	46 500	9 953 500
10 200 000	77,473	0	46 500	10 153 500
10 400 000	79,052	0	46 500	10 353 500
10 600 000	80,625	0	46 500	10 553 500
10 800 000	82,188	0	46 500	10 753 500
11 000 000	83,746	0	46 500	10 953 500
11 200 000	85,303	0	46 500	11 153 500

^a Значения являются приблизительными, поскольку фьючерсы котируются в 32-х долях.

^b Вычисляется как $124 \times \$1000 \times \max\{(66 - \text{цена фьючерса}), 0\}$.

^c Стоимость транзакций и финансирование позиции по опционам не учитываются.

В нашем примере (в суммарном виде он представлен в табл. 27.7) ставки с самого начала достаточно высоки: хеджируемые облигации торгуются под доходность 12,40 %, казначейские 75/8 %-ные облигации с погашением в 2007 году (самый дешевый в поставке выпуск) – под 11,50 %. Для простоты вычислений предположим, что спред доходностей так и останется равным 90 базисным пунктам. В терминах регрессии доходности ситуация должна быть выражена следующим образом: бета регрессии равна 1,0, а точка пересечения линии регрессии с вертикальной осью равна 0,90 %.

Инвестору следует установить минимальное приемлемое значение цены, которое он хотел бы получить при продаже хеджируемых облигаций. В нашем примере минимальная цена равна 87,668. Это эквивалентно тому, что инвестор желает установить цену страйк на хеджируемую облигацию равной 87,668. Заметим, однако, что инвестор не покупает пут-опцион на облигацию телефонной компании. Приобретается пут-опцион на фьючерсный контракт на казначейскую облигацию. Итак, инвестору предстоит вычислить цену страйк

пут-опциона на фьючерсы на казначейские облигации, эквивалентную цене страйк 87,668 на облигацию телефонной компании.

Прodelать эту процедуру можно с помощью схемы на рис. 27.10. Начнем с верхней левой рамки. Минимальная цена облигации телефонной компании составляет 87,668 – это значит, что инвестор хотел бы ограничить уровень доходности максимумом 13,41 %. Данная величина может быть получена исходя из взаимосвязи доходности с ценой: цена облигации 87,668 соответствует доходности 13,41 % (заметьте, что мы перешли к нижней левой рамке схемы 27.10). На основании принятого ранее предположения о том, что спред между доходностью облигаций телефонной компании и доходностью самого дешевого в поставке выпуска неизменно равен 90 базисным пунктам, делаем следующий вывод: установить максимальную доходность облигаций телефонной компании в размере 13,41 % означает установить максимальную доходность самого дешевого в поставке выпуска, равную 12,51 %. (Мы оказываемся тем самым в нижней рамке средней части схемы на рис. 27.10.) Исходя из максимальной доходности самой дешевой в поставке облигации, равной 12,51 %, может быть вычислена минимальная цена (верхняя рамка в средней части схемы). Доходность 12,51 % на 75/8 %-ную казначейскую облигацию с погашением в 2007 году соответствует цене 63,756. Цена фьючерса находится делением цены самого дешевого в поставке выпуска на коэффициент конверсии. Итак, мы попадаем в правую рамку. Поскольку коэффициент конверсии равен 0,9660, цена фьючерса составляет около 66 (63,7567, деленное на 0,9660). Это значит, что цена страйк 66 пут-опциона на фьючерсный контракт на казначейскую облигацию примерно эквивалентна цене страйк 87,668 пут-опциона на облигации телефонной компании.

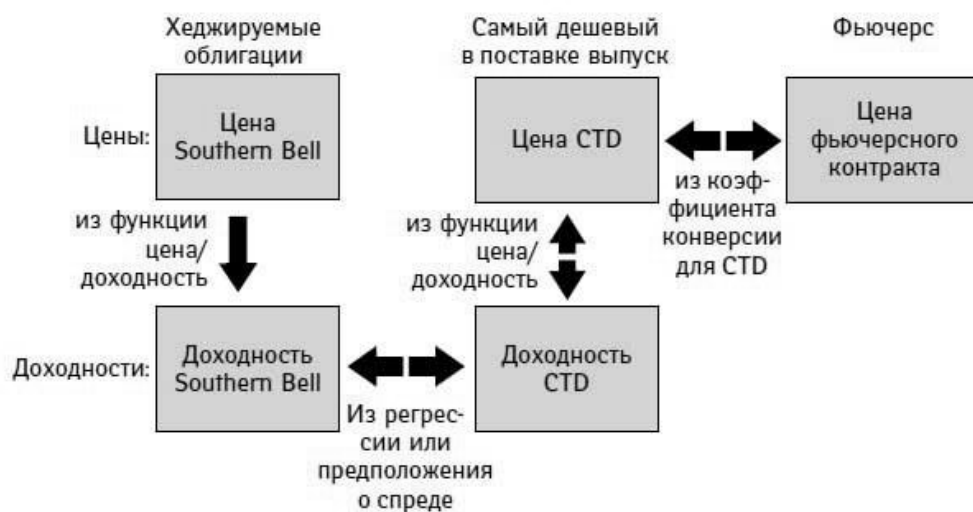


Рис. 27.10. Вычисление эквивалентных цен и доходностей при хеджировании с помощью опционов на фьючерсы

Описанные вычисления – необходимые шаги в ходе вычисления подходящей цены страйк пут-опциона на фьючерс. Процесс, как видим, относительно прост. От инвестора требуется всего лишь: 1) знать функцию зависимости цены и доходности; 2) сделать предположение относительно спреда доходностей хеджируемой облигации и самого дешевого в поставке выпуска и 3) знать коэффициент конверсии для самого дешевого в поставке выпуска. Как и в случае хеджирования с помощью фьючерсов, описанного нами в главе 23, успех стратегии будет зависеть от: 1) возможной смены самого дешевого в поставке выпуска и 2) спреда доходностей хеджируемых облигаций и самого дешевого в поставке выпуска.

Коэффициент хеджирования вычисляется по формуле (26.12), представленной в главе 26, поскольку мы считаем спред между хеджируемой ценной бумагой и самым дешевым в

поставке выпуском постоянным. Для увеличения точности вычислений мы определяем значение ценовой стоимости базисного пункта как в дату истечения опциона (28 июня 1985 года), так и при доходностях, соответствующих цене страйк 66 (12,51 % для самого дешевого в поставке выпуска и 13,41 % для хеджируемой облигации). Ценовая стоимость базисного пункта равна соответственно 0,065214 и 0,050969. Коэффициент хеджирования для хеджирования с помощью опционов составит, таким образом, 1,236, или, после округления, 1,24.

Для составления таблицы хеджирования с помощью защитных пут-опционов мы воспользуемся данными из табл. 26.2 в главе 26. Все столбцы, за исключением двух последних, повторяют таблицу из предыдущей главы. В предпоследний столбец на место стоимости 124 фьючерсов нам следует подставить стоимость 124 пут-опционов на фьючерсы. Осуществить замену легко, поскольку стоимость каждого опциона в дату истечения – это разность между ценой страйк опциона на фьючерс (66) и ценой фьючерса (если результат является отрицательным числом, то на его место ставится ноль), умноженная на \$1000. Эффективной ценой продажи хеджируемой облигации является в этом случае реальная рыночная цена облигации плюс стоимость опциона в дату истечения минус расходы на приобретение опциона.

Допустим, что цена пут-опциона на фьючерс с ценой страйк 66 равна 24. Цена опциона 24 означает 24/64 от 1 % от номинала, или \$375. Исходя из общего числа опционов (124), стоимость защиты будет равна \$46 500 ($124 \times \375, не включая расходы на финансирование и комиссионные). Эта величина вместе с конечной стоимостью опционов прибавляется к реальной цене продажи хеджируемой облигации и дает в результате эффективную цену продажи хеджируемой облигации. Эта цена представлена в последнем столбце табл. 27.7. Как видно из таблицы, эффективная цена продажи не опускается ниже уровня 87,203.

Это равно цене хеджируемой облигации, эквивалентной цене страйк опциона на фьючерс 66 (т. е. 87,668) минус расходы на покупку путов (т. е. $0,4650 = 1,24 \times 24/64$). Данная минимальная эффективная цена продажи – величина, которая может быть вычислена до начала хеджирования. С падением цен эффективная цена продажи начинает слегка превышать предполагаемый минимум в 87,203. Это объясняется, во-первых, неточностью округления и, во-вторых, тем фактом, что коэффициент хеджирования остается прежним, хотя относительные ценовые стоимости базисного пункта, которые используются при вычислении коэффициента хеджирования, изменяются по мере изменения доходности. С ростом цен эффективная цена продажи хеджируемых облигаций также увеличивается; в отличие от стратегии хеджирования с помощью фьючерсов (см. табл. 26.2) хеджирование с помощью опционов не только защищает инвестиции при росте ставок, но и позволяет получить прибыль при их падении.

Продажа покрытого колл-опциона на фьючерсы

В отличие от стратегии защитного пута стратегия продажи покрытого колла не ставит единственной целью защиту портфеля от роста ставок на рынке. Продавец колл-опциона «не при деньгах» на фьючерсы полагает, что рынок не станет в будущем ни сильно падать, ни заметно расти. Продажа колл-опционов приносит доход (премию за опцион), обеспечивающий портфелю облигаций частичную защиту на рынке с растущими ставками. Полученная премия, очевидно, не в состоянии предоставить защиту, сравнимую с той, что дает длинная позиция по путам; между тем она является источником дополнительного дохода, который может компенсировать убытки в ситуации падения цен. В то же время, если ставки падают, прибыль портфеля будет ограничена, поскольку короткая позиция по колл-опционам ставит продавца перед необходимостью исполнять обязательства, размер которых растет по мере того, как ставки идут вниз. Иными словами, продавец покрытого колл-опциона имеет ограниченный потенциал прибыли. Заметим, что этот недостаток не является существенным,

если рынок практически не движется: в этом случае стратегия приносит дополнительный доход, не заставляя инвестора отказываться от возможной прибыли.

Для иллюстрации стратегии продажи покрытого колл-опциона на фьючерсы рассмотрим портфель облигаций, использованный при анализе стратегии защитного пута: все необходимые сведения суммированы нами в новой таблице. В дату начала хеджирования фьючерсы торгуются примерно по 71–24. Поэтому в данной ситуации может быть уместной продажа колл-опциона с ценой страйк 78. Мы по-прежнему будем считать, что спред между хеджируемой облигацией и самой дешевой в поставке казначейской бумагой (75/8 %, погашение в 2007 году) останется постоянным и составит 90 базисных пунктов. Упрощая вычисления, предположим также, что цена колл-опционов с ценой страйк 78 равна 24/64. Число подлежащих продаже опционов останется прежним – 124 контракта на \$10 млн номинальной стоимости базовой облигации. В табл. 27.8 приведены результаты стратегии продажи покрытого колла, построенной исходя из указанных предположений.

Таблица 27.8. Хеджирование облигации, не подлежащей поставке при исполнении фьючерсного контракта, с помощью колл-опционов на фьючерсы

Хеджируемый инструмент: 11³/₄%-ная облигация с датой погашения 19.04.23
Коэффициент хеджирования: 1,24
Цена страйк колл-опционов на фьючерсы: 78-0
Ожидаемая максимальная цена хеджируемых облигаций: 103,131
Цена колл-опциона: \$375

<i>Реальная цена продажи хеджируемой облигации</i>	<i>Цена фьючерса^a</i>	<i>Обязательства по исполнению 124 пут- опционов^b</i>	<i>Премия, полученная от продажи 124 пут- опционов</i>	<i>Эффективная цена продажи^c</i>
\$7 600 000	56,511	0	\$46 500	\$7 646 500
7 800 000	58,144	0	46 500	7 846 500
8 000 000	59,773	0	46 500	8 046 500
8 200 000	61,401	0	46 500	8 246 500
8 400 000	63,030	0	46 500	8 446 500
8 600 000	64,649	0	46 500	8 646 500
8 800 000	66,271	0	46 500	8 846 500
9 000 000	67,888	0	46 500	9 046 500
9 200 000	69,497	0	46 500	9 246 500
9 400 000	71,100	0	46 500	9 446 500
9 600 000	72,705	0	46 500	9 646 500
9 800 000	74,299	0	46 500	9 846 500
10 000 000	75,892	0	46 500	10 046 500
10 200 000	77,473	0	46 500	10 246 500
10 400 000	79,052	130 448	46 500	10 316 052
10 600 000	80,625	325 500	46 500	10 321 000
10 800 000	82,188	519 312	46 500	10 327 188
11 000 000	83,746	712 504	46 500	10 333 996
11 200 000	85,303	905 572	46 500	10 340 928

^a Значения являются приблизительными, поскольку фьючерсы котируются в 32-х долях.

^b Вычисляется как $124 \times \$1000 \times \max\{(78 - \text{цена фьючерса}), 0\}$.

^c Стоимость транзакций и финансирование позиции по опционам не учитываются.

Для вычисления эффективной цены продажи облигаций в стратегии продажи покрытого колл-опциона полученная от продажи контрактов премия прибавляется к реальной цене продажи облигаций, из которой вычитается величина обязательств, связанных с короткой позицией по колл-опционам. Величина обязательств, связанных с колл-опционом, равна разности цены фьючерса и цены страйк 78 (величина приравнивается к нулю, если разность – отрицательное число), умноженной на \$1000. Средняя колонка таблицы демонстрирует эту величину, умноженную на 124 – количество проданных опционных контрактов.

Напомним, что в стратегии защитного пута мы заранее вычисляли минимальную эффективную цену продажи – для стратегии покрытого колла заранее вычисляется размер максимальной эффективной цены продажи. Максимальная эффективная цена продажи – это цена хеджируемой облигации, соответствующая цене страйк проданного опциона, плюс полученная премия. В нашем случае цена страйк колл-опциона на фьючерс равна 78. Цена страйк 78 соответствует цене самого дешевого в поставке выпуска (купон 75/8 %, погашение в 2007 году), равной 75,348 (коэффициент конверсии умножить на 78) и доходности 10,536 %. Эквивалентная доходность хеджируемой облигации на 90 базисных пунктов выше, т. е. 11,436 %; цена хеджируемой облигации составляет 102,666. Прибавим премию (0,465) и получим максимальную эффективную цену продажи – 103,131. Как видно из табл. 27.8, в ситуации, когда хеджируемая облигация торгуется, как и предполагалось, с доходностью на 90 базисных пунктов выше доходности самого дешевого в поставке выпуска, максимальная эффективная цена продажи в действительности слегка превышает 103. Расхождение значений объясняется неточностью при округлении, а также отсутствием уточнения позиции в связи с изменением ценовой стоимости базисного пункта при изменении доходностей.

Сравнение альтернативных стратегий

В главе 26 и в настоящей главе мы описали три важнейшие стратегии, позволяющие хеджировать позицию на рынке облигаций: 1) хеджирование с помощью фьючерсов; 2) хеджирование с помощью защитных пут-опционов «не при деньгах» и 3) продажа покрытых колл-опционов «не при деньгах». Противоположные стратегии, построенные в соответствии с теми же принципами, могут использоваться инвесторами, опасющимися падения ставок на рынке. Напомним известную истину: «безупречных» стратегий не существует. У каждого метода свои преимущества и недостатки – получить что-либо можно, только чем-то жертвуя. Приобретая одну часть стоимости, инвестор неизбежно теряет другую.

Осуществляя выбор стратегии, инвестору стоит провести сравнение результатов альтернативных методов. В табл. 27.9 приводится конечная стоимость портфеля в случае хеджирования с помощью фьючерсов или опционов на фьючерсы. Из данных таблицы видно: отличные показатели некоторой стратегии при одном уровне ставок компенсируются ее плохими результатами при другом уровне.

Итак, мы не можем отдать пальму первенства ни одной из стратегий. Менеджер, занятый выбором стратегии хеджирования, выбирает определенное распределение вероятностей, а не конкретный результат. За исключением случаев совершенного хеджирования применение всякой стратегии в состоянии дать множество возможных конечных стоимостей портфеля. Очевидно, что как границы этого множества, так и вероятность каждого конкретного результата по-разному оцениваются разными менеджерами.

Таблица 27.9. Сравнение альтернативных стратегий хеджирования

<i>Реальная цена продажи облигаций</i>	<i>Эффективная цена продажи при хеджировании с помощью фьючерсов</i>	<i>Эффективная цена продажи при хеджировании с помощью защитных пут-опционов</i>	<i>Эффективная цена продажи при хеджировании с помощью покрытых колл-опционов</i>
\$7 600 000	\$9 272 636	\$8 730 136	\$7 646 500
7 800 000	9 270 144	8 727 644	7 846 500
8 000 000	9 268 148	8 725 648	8 046 500
8 200 000	9 266 276	8 723 776	8 246 500
8 400 000	9 264 280	8 721 780	8 446 500
8 600 000	9 263 524	8 721 024	8 646 500
8 800 000	9 262 396	8 753 500	8 846 500
9 000 000	9 261 888	8 953 500	9 046 500
9 200 000	9 262 372	9 153 500	9 246 500
9 400 000	9 263 600	9 353 500	9 446 500
9 600 000	9 264 580	9 553 500	9 646 500
9 800 000	9 266 924	9 753 500	9 846 500
10 000 000	9 269 392	9 953 500	10 046 500
10 200 000	9 273 348	10 153 500	10 246 500
10 400 000	9 277 552	10 353 500	10 316 052
10 600 000	9 282 500	10 553 500	10 321 000
10 800 000	9 288 688	10 753 500	10 327 188
11 000 000	9 295 496	10 953 500	10 333 996
11 200 000	9 302 428	11 153 500	10 340 928

Резюме

Опцион гарантирует своему покупателю право либо купить (если это колл-опцион), либо продать (в случае пут-опциона) базовый актив продавцу опциона по установленной цене, называемой ценой страйк (ценой исполнения), в установленную дату, называемую датой истечения опциона. Цена, которую покупатель опциона платит продавцу опциона, называется ценой опциона или премией за опцион. Американский опцион дает покупателю право исполнить опцион в любую дату до даты истечения (включительно); европейский опцион может быть исполнен только в дату истечения.

Опционы на процентные ставки – это опционы на ценные бумаги с фиксированным доходом и опционы на фьючерсные контракты. Опционы второго типа – популярный инструмент многих инвестиционных стратегий. Невозможность хеджирования отдельных облигационных выпусков или ипотечных облигаций с помощью обычных методов заставляет многих институциональных инвесторов прибегать к опционам внебиржевого рынка: подобные опционные контракты могут быть легко приспособлены к специфическим нуждам инвестора.

Покупатель опциона не может реализовать убыток, превышающий цену опциона, и получает в свое распоряжение весь потенциал прибыли. Продавец опциона, напротив, не в состоянии реализовать прибыль большую, чем премия за опцион; именно продавец принимает на себя весь потенциальный убыток.

Цена опциона складывается из двух компонентов: внутренняя стоимость и временная стоимость. Внутренняя стоимость – это экономическая стоимость опциона в случае, если

он будет исполнен немедленно (если немедленная реализация не может принести положительного экономического результата, то внутренняя стоимость опциона приравнивается к нулю). Временная стоимость – это величина, на которую цена опциона превышает его внутреннюю стоимость. Цена опциона обуславливается влиянием шести факторов: 1) текущей ценой базовой облигации; 2) ценой страйк опциона; 3) временем, оставшимся до истечения опциона; 4) ожидаемой волатильностью цены базовой облигации (т. е. ожидаемой волатильностью процентных ставок); 5) краткосрочной безрисковой процентной ставкой в течение жизни опциона и 6) купонными выплатами.

Модель ценообразования опциона позволяет установить теоретическую или справедливую цену опциона. Существуют модели ценообразования опционов на облигации (опционов на физические активы) и опционов на фьючерсы на облигации. Для оценки стоимости опционов на облигации применяются две модели: модель Блэка – Шоулза и безарбитражная биномиальная модель ценообразования опционов. Недостаток первой модели состоит в пренебрежении кривой доходности, а также в невозможности принять в расчет существование верхней границы, выше которой не может подняться цена облигации. Наиболее распространенная модель оценки стоимости опционов на фьючерсы на облигации – модель Блэка. Самые популярные опционные стратегии – это стратегия покупки защитного пута и стратегия продажи покрытого колла.

Вопросы

1. Инвестор является владельцем колл-опциона на облигацию X с ценой страйк 100. Купонная ставка облигации X равна 9 %, срок до погашения – 10 лет. Колл-опцион истекает сегодня, причем облигация X торгуется под доходность 8 %. Стоит ли инвестору исполнять опцион?
2. Предположим, что покупатель пут-опциона на фьючерс исполняет пут-опцион. Какие позиции занимают в этом случае покупатель опциона и его продавец?
3. Инвестор хочет защититься от роста рыночной доходности казначейских облигаций. Какой опцион ему приобрести: пут или колл?
4. Какова внутренняя и временная стоимости колл-опциона на облигацию W , если:

цена страйк колл-опциона = 97; текущая цена облигации W = 102; цена колл-опциона = 9.

5. «Между опционами и фьючерсами, в сущности, нет никакой разницы. И те и другие являются инструментами хеджирования; и те и другие – производные инструменты. Отличие состоит лишь в необходимости платить премию за опцион; фьючерсы, напротив, не требуют никаких предварительных выплат, кроме депонирования небольшой маржи. Не понимаю, зачем вообще нужны опционы». Согласны ли вы с этим мнением?

6. Какие аргументы в защиту своего мнения приводят противники применения модели Блэка – Шоулза для оценки стоимости опционов на процентные ставки?

7. Приведем несколько цитат из статьи, озаглавленной «Спрос на опционы растет по мере того, как хеджирование процентных ставок становится все более популярным» (*The Wall Street Journal*, 8 ноября 1990 года):

а. «Угроза резкого изменения процентных ставок (в любом направлении) обусловила популярность опционов как средства хеджирования портфелей долгосрочных казначейских облигаций и среднесрочных казначейских нот», – заявил Стивен Нортерн, управляющий портфелями облигаций Massachusetts Financial Services Co. в Бостоне. Почему, ожидая изме-

нения процентных ставок в одном из направлений, инвесторы хотят хеджировать свой капитал?

b. «Если рынок изменится в неблагоприятном для покупателя опциона направлении, опцион не будет исполнен, однако инвестор потеряет всего лишь относительно небольшую цену опциона или «премию» за него». Насколько верно данное утверждение?

c. «Портфель можно хеджировать и с помощью фьючерсов, но они стоят дороже, а работать с ними опаснее: размер убытков по ним ничем не ограничен». Насколько верно данное утверждение?

d. «Мистер Нортерн сообщил, что Massachusetts Financial активно участвует в торговле пут-опционами на облигации и ноты. «Это удобный инструмент, – сказал он. – Если вы опасаетесь роста процентных ставок, но не хотите менять состав своего портфеля облигаций, купите пут-опционы». Почему приобретение опционов менеджер предпочитает изменению портфеля?

8. В чем разница между опционами на облигации и опционами на фьючерсы на облигации?

9. В чем состоит мотивация инвесторов, приобретающих опционы на внебиржевом рынке?

10. Стоит ли инвестору, желающему спекулировать на движении процентных ставок, приобретать опционы внебиржевого рынка?

11. «Не понимаю, каким образом фондовые менеджеры вычисляют дюрацию опционов на процентные ставки. Что они понимают под дюрацией? Время, оставшееся до даты истечения?» Ответьте на этот вопрос.

12. a. Какие факторы определяют модифицированную дюрацию опциона на процентные ставки?

b. Опцион «сильно при деньгах» всегда имеет более высокую модифицированную дюрацию, чем опцион «сильно не при деньгах». Прокомментируйте это высказывание.

c. Модифицированная дюрация любого опциона – положительное число. Вы согласны с этим утверждением?

13. Как вычисляется подразумеваемая волатильность опциона?

14. Что такое дельта и гамма опциона?

15. Объясните, почему продавец опциона предпочтет при прочих равных опцион с высокой тетой?

16. Расскажите, как в стратегии защитного пута приходится искать компромисс между стоимостью стратегии и выбранной ценой страйк.

17. Приведем отрывок из статьи, озаглавленной «Dominguez Barry выбирает покрытые коллы» (*Derivatives Week*, 20 июля 1992 года, с. 7): «SBC Dominguez Barry Funds Management в Сиднее, управляющий облигациями с рейтингом A на сумму \$5,5 млрд, собирается продать покрытые колл-опционы на имеющиеся в портфеле австралийские облигации; цель сделки, по словам Карда Ханича, управляющего портфелем, – извлечь выгоду из крайне высокой подразумеваемой волатильности. Подразумеваемая волатильность цены на колл-опционы «при своих» равна 9,8 % – это самое высокое, на памяти Ханича, значение... В ситуации роста волатильности Ханич хотел бы продать коллы со страйком 8,5 % и получить доход в форме премии. “Я с удовольствием расстанусь с облигациями по 8,5 %, – сказал господин Ханич, – притом что рынок сейчас на 8,87 %”». Объясните стратегию господина Ханича.

18. Вычислите цену европейского колл-опциона на четырехлетнюю казначейскую облигацию с купоном 6,5 %; цена страйк опциона равна 100,25, контракт истекает через два года. Результат должен быть основан на: 1) безарбитражном биномиальном дереве процентных ставок при условии волатильности в размере 10 % (см. схему на рис. 24.A) и 2) цене казначейской облигации через два года, показанной в каждом узле.

19. Основываясь на информации из схемы А, вычислите цену европейского пут-опциона на четырехлетнюю казначейскую облигацию с купоном 6,5 %; цена страйк опциона равна 100,25, контракт истекает через два года.

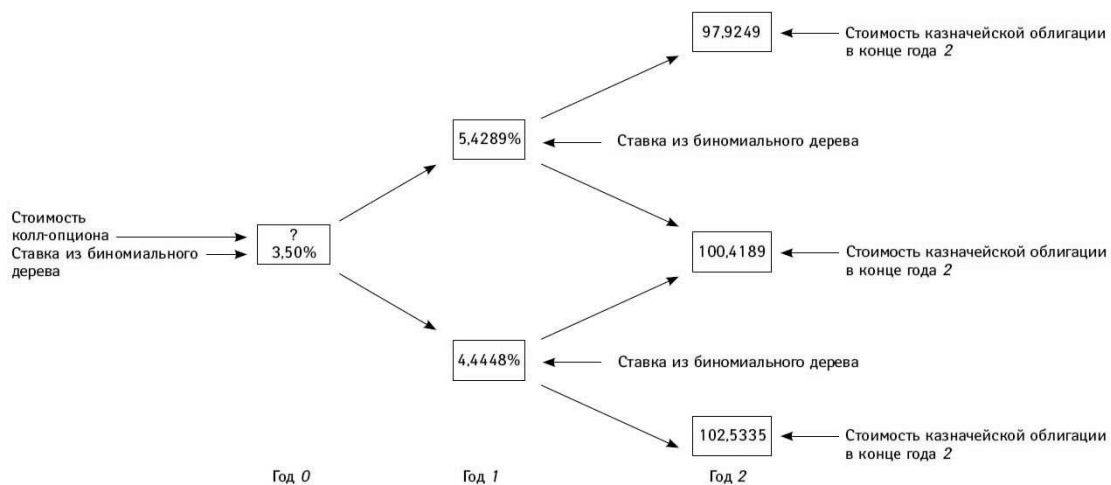


Рис. 27.А

Глава 28. СВОПЫ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК, СОГЛАШЕНИЯ О ВЕРХНИХ И НИЖНИХ ГРАНИЦАХ

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о понятии свопа процентных ставок;
- о связи между свопами процентных ставок и форвардными контрактами;
- о рыночной котировке условий свопа процентных ставок;
- о вычислении ставки свопа;
- о вычислении стоимости свопа;
- об основных факторах, определяющих ставку свопа;
- об использовании свопов институциональными инвесторами при управлении активами/пассивами;
- о создании при помощи свопа процентных ставок структурированной ноты;
- о том, что такое свопцион и как его используют институциональные инвесторы;
- о верхних и нижних границах процентных ставок и их использовании институциональными инвесторами;
- о связи верхних и нижних границ и опционов;
- об оценке стоимости соглашений о границах;
- об «ошейниках» процентных ставок.

В главах 26 и 27 мы обсуждали использование фьючерсов и опционов на процентные ставки для контроля за риском процентных ставок. Защититься от этого типа риска можно с помощью еще одной разновидности контрактов, разрабатываемых для своих клиентов коммерческими и инвестиционными банками. Мы имеем в виду: 1) свопы процентных ставок и опционы на эти свопы; 2) соглашения о верхних и нижних границах процентных ставок и опционы на эти соглашения. Контракты данного типа появились на рынке не так давно. В этой главе мы опишем каждый из инструментов и объясним, для чего их обычно используют институциональные инвесторы.

СВОПЫ ПРОЦЕНТНЫХ СТАВОК

В ходе **свопа (обмена) процентных ставок** две стороны (называемые контрагентами) договариваются об обмене периодическими процентными выплатами. Долларовая величина обмениваемых выплат определяется исходя из установленного долларового номинала, называемого **подразумеваемым (*notional*) номиналом**. Долларовая сумма, которую выплачивает контрагенту каждая из сторон, – установленная периодическая процентная ставка, умноженная на подразумеваемый номинал. Долларовые величины, которыми обмениваются участники свопа, – это не подразумеваемые номиналы, а лишь процентные выплаты по ним. В наиболее распространенном типе свопов одна из сторон соглашается в указанные даты в течение жизни контракта выплачивать другой фиксированную процентную ставку. Эта сторона называется **плательщиком фиксированной ставки**. Другая сторона, которая соглашается выплачивать плавающую ставку, зависящую от некоторой референсной ставки, получила название **плательщика плавающей ставки**. Частота, с которой пересчитывается плавающая процентная ставка, называется **частотой пересчета**.

Ставки, используемые в качестве референсных для плавающей ставки в свопе процентных ставок, – это ставки различных инструментов денежного рынка: казначейских векселей, ставка предложения лондонского межбанковского рынка (LIBOR), коммерческих бумаг, банковских аккредитивов, депозитных сертификатов, ставка федеральных фондов, прайм-ставка. Наиболее популярной является LIBOR. LIBOR – это ставка, которую наиболее крупные и надежные банки соглашаются выплачивать на евродолларовые депозиты определенной длительности другим банкам такой же категории. Ставку LIBOR принято рассматривать как стоимость финансирования на международном рынке. LIBOR – это не одна ставка, а целый набор процентных ставок для депозитов разных длительностей. Существует, например, месячная LIBOR, трехмесячная LIBOR и шестимесячная LIBOR.

В качестве иллюстрации свопа процентных ставок рассмотрим следующую ситуацию: предположим, что в течение следующих пяти лет сторона *X* согласилась платить стороне *Y* ставку в размере 10 % годовых, в то время как сторона *Y* согласилась выплачивать стороне *X* полугодовую LIBOR (референсную ставку). Сторона *X* – плательщик фиксированной ставки и получатель плавающей ставки; сторона *Y* – плательщик плавающей и получатель фиксированной ставки. Допустим, что подразумеваемый номинал равен \$50 млн и что платежами стороны обмениваются раз в полгода в течение пяти лет. Это значит, что каждые шесть месяцев сторона *X* (плательщик фиксированной/получатель плавающей ставки) будет выплачивать стороне *Y* \$2,5 млн (10 % умножить на \$50 млн и поделить на 2). Сторона *Y* (плательщик плавающей/получатель фиксированной ставки) в свою очередь будет выплачивать стороне *X* шестимесячную LIBOR, умноженную на \$50 млн, деленную на 2. Если шестимесячная LIBOR равна 7 %, то сторона *Y* заплатит стороне *X* \$1,75 млн (7 % умножить на \$50 млн, поделить на 2). Напомним, что результат делится на два, поскольку процент выплачивается за полгода.

В следующих разделах мы расскажем о том, каким образом участники рынка могут использовать свопы процентных ставок для изменения денежного потока активов или пассивов: денежный поток на основе плавающей ставки меняется на денежный поток на основе фиксированной ставки и наоборот.

Своп и риск контрагента

Свопы процентных ставок – это внебиржевые инструменты. Это означает, что они не торгуются на биржах. Институциональные инвесторы, желающие осуществить своп, при-

бегают к посредству коммерческого банка³¹³ или фирмы, специализирующейся на ценных бумагах.

Эти юридические лица оказывают следующую помощь. Во-первых, они могут организовать своп между двумя сторонами, решившими обменяться процентными ставками. В этом случае фирма ценных бумаг или коммерческий банк берут на себя обязанности брокера.

Второй тип участия коммерческого банка или фирмы ценных бумаг в свопе, предпринятом институциональным инвестором, – роль контрагента. В этом случае коммерческий банк или фирма ценных бумаг становятся уже не брокерами, а дилерами сделки. Выступая в роли дилера, фирма ценных бумаг или коммерческий банк хеджируют свою позицию по свопам так же, как хеджировали бы позицию по любым другим имеющимся в их портфеле ценным бумагам. Итак, дилер (называемый **дилером свопов**) становится контрагентом институционального инвестора. Дилером свопов является, например, Goldman Sachs. Если институциональный инвестор вступил в своп с Goldman Sachs, именно от Goldman Sachs такой инвестор будет ожидать исполнения налагаемых свопом обязательств. В настоящее время свопы, как правило, заключаются с дилерами свопов.

Риск, который принимает каждая из сторон, вступая в своп, – это риск, связанный с возможным невыполнением другой стороной обязательств, предусмотренных условиями соглашения. Иными словами, каждая из сторон подвергается риску дефолта. Риск дефолта в свопе принято называть **риском контрагента**. Заметим, что понятие риска контрагента шире понятия риска дефолта в свопе. В любом заключенном двумя сторонами соглашении существует риск, связанный с дефолтом одной из сторон, – риск контрагента. В случае фьючерсов и торгуемых на бирже опционов риск контрагента связан возможным дефолтом клирингового дома, призванного гарантировать исполнение договора. Участники рынка обычно считают этот риск ничтожным. В свопе, напротив, риск контрагента признается весьма существенным.

Стремление защититься от риска контрагента обусловило существование определенных ограничений: в качестве дилера свопов может выступать не всякий коммерческий банк и не всякая фирма ценных бумаг. Некоторые фирмы ценных бумаг создали дочерние компании с независимой капитализацией и высоким кредитным рейтингом, позволяющим им брать на себя роль дилера в сделках свопов. При анализе свопов необходимо помнить о том, что каждая из вступающих в своп сторон подвержена риску контрагента.

Интерпретация позиции на рынке свопов

Позицию по свопам можно представить двумя способами: 1) как набор форвардных/фьючерсных контрактов и 2) как набор денежных потоков от покупки и продажи инструментов денежного рынка.

Набор форвардных контрактов. Рассмотрим гипотетический своп процентных ставок, описанный нами выше. Проанализируем позицию стороны *X*. Сторона *X* согласилась выплачивать 10 % и получать полугодовую LIBOR. Вспомним, что подразумеваемый номинал в нашем примере равен \$50 млн. А значит, *X* согласился купить товар под названием «шестимесячная LIBOR» за \$2,5 млн. В сущности, мы имеем дело с шестимесячным форвардным контрактом, в котором *X* соглашается отдать \$2,5 млн за поставку шестимесячной LIBOR. Если процентные ставки вырастают до 11 %, то цена товара (шестимесячной

³¹³ Не стоит забывать, что на рынке свопов коммерческий банк может выступать в одной из двух ролей. Он, во-первых, использует своп в управлении собственными активами/пассивами; во-вторых – продает/покупает свопы для клиентов, получая от этой транзакции комиссионные. Описывая свопы в этом разделе, мы имеем в виду вторую функцию коммерческого банка.

LIBOR) повышается и плательщик фиксированной ставки, занявший длинную позицию по шестимесячному форвардному контракту на шестимесячную LIBOR, получает прибыль. Плательщик плавающей ставки занимает короткую позицию по шестимесячному форвардному контракту на шестимесячную LIBOR. Таким образом, каждой дате обмена соответствует отдельный подразумеваемый форвардный контракт.

Теперь мы видим, что своп процентных ставок может быть представлен как набор более традиционных инструментов рынка процентных ставок, а именно как набор форвардов. Ценообразование свопа процентных ставок будет, таким образом, строиться исходя из цены на набор форвардных контрактов на определенный актив.

Итак, своп процентных ставок – это всего лишь набор форвардных контрактов; не стоит полагать между тем, что данный рыночный инструмент является излишним. Прежде всего, сроки до погашения форвардных и фьючерсных контрактов не бывают столь длинными, как сроки до погашения свопов: при желании участник рынка может заключить своп процентных ставок на 15 лет и более. Во-вторых, своп процентных ставок является более эффективной сделкой, чем форвард: в ходе одной транзакции юридическое лицо занимает позицию, аналогичную позиции по многим форвардам; на рынке форвардов для достижения той же цели ему пришлось бы совершать несколько сделок. В-третьих, со времени своего основания в 1981 году рынок свопов заметно повысил ликвидность: свопы процентных ставок являются более ликвидным инструментом, чем форварды, в особенности долгосрочные форварды.

Набор инструментов спот-рынка. Для того чтобы понять, почему своп можно интерпретировать и как набор инструментов спот-рынка, представим себе инвестора, заключающего следующую сделку:

- покупка \$50 млн пятилетних облигаций с плавающей ставкой, которые каждые полгода выплачивают шестимесячную LIBOR;
- финансирование покупки через заимствование \$50 млн на пять лет под 10 % годовых, которые следует выплачивать каждые шесть месяцев.

Денежные потоки данной транзакции представлены в табл. 28.1. Второй столбец таблицы демонстрирует денежный поток от покупки пятилетней облигации с плавающей ставкой. Из портфеля уходит \$50 млн, затем в него поступает 10 выплат. Размер выплат неизвестен, поскольку неизвестно значение будущей LIBOR. Следующий столбец показывает денежный поток от получения в кредит \$50 млн под фиксированную ставку. Последний столбец – чистый результат обеих сделок. Как видно из последнего столбца, в начале транзакции размер портфеля не меняется (нет входящего или исходящего денежного потока). В течение последующих 10 полугодов чистый результат зависит от разницы между поступающей в портфель LIBOR и уходящими из портфеля \$2,5 млн. Заметим, что эта позиция представляет собой позицию плательщика фиксированной/получателя плавающей ставки в свопе.

Из столбца табл. 28.1, содержащего чистый результат транзакции, видно, что плательщик фиксированной ставки занимает позицию, эквивалентную длинной позиции по облигации с плавающей ставкой и короткой позиции по облигации с фиксированной ставкой (короткая позиция по облигации эквивалентна в данном случае получению кредита).

Проанализируем теперь позицию плательщика плавающей ставки. Можно доказать, что его позиция – это, в сущности, приобретение облигации с фиксированной ставкой и финансирование приобретения по плавающей ставке, равной референсной ставке свопа. Иными словами, позиция плательщика плавающей ставки эквивалентна длинной позиции

по облигации с фиксированной ставкой и короткой позиции по облигации с плавающей ставкой.

Таблица 28.1. Денежные потоки от покупки пятилетней облигации с плавающей ставкой; приобретение профинансировано за счет кредита под фиксированную ставку

Транзакция: приобретение облигаций с плавающей ставкой с общим номиналом \$50 млн; плавающая ставка = LIBOR; выплаты раз в полгода. Получение кредита на \$50 млн; фиксированная ставка = 10%; выплаты раз в полгода.

Полугодовой период	Денежный поток (млн долл.)		
	Облигация с плавающей ставкой ^a	Стоимость фондирования	Чистый результат
0	-50	+50,0	0
1	$+(LIBOR_1/2) \times 50$	-2,5	$+(LIBOR_1/2) \times 50 - 2,5$
2	$+(LIBOR_2/2) \times 50$	-2,5	$+(LIBOR_2/2) \times 50 - 2,5$
3	$+(LIBOR_3/2) \times 50$	-2,5	$+(LIBOR_3/2) \times 50 - 2,5$
4	$+(LIBOR_4/2) \times 50$	-2,5	$+(LIBOR_4/2) \times 50 - 2,5$
5	$+(LIBOR_5/2) \times 50$	-2,5	$+(LIBOR_5/2) \times 50 - 2,5$
6	$+(LIBOR_6/2) \times 50$	-2,5	$+(LIBOR_6/2) \times 50 - 2,5$
7	$+(LIBOR_7/2) \times 50$	-2,5	$+(LIBOR_7/2) \times 50 - 2,5$
8	$+(LIBOR_8/2) \times 50$	-2,5	$+(LIBOR_8/2) \times 50 - 2,5$
9	$+(LIBOR_9/2) \times 50$	-2,5	$+(LIBOR_9/2) \times 50 - 2,5$
10	$+(LIBOR_{10}/2) \times 50 + 50$	-52,5	$+(LIBOR_{10}/2) \times 50 - 2,5$

^a Нижний индекс рядом с LIBOR указывает на полугодовую LIBOR, соответствующую полугодовому периоду t .

Терминология, рыночные соглашения и рыночные котировки

В этом разделе мы познакомим читателя с некоторыми терминами, принятыми на рынке свопов, и объясним, каким образом котируются эти инструменты. Дата, в которую контрагенты договариваются заключить сделку свопа, называется **датой сделки** (*trade date*). Дата, в которую начинается накопление процента, носит название **эффективной даты** (*effective date*), а дата, в которую накопление процента заканчивается, – **датой погашения** (*maturity date*).

В нашей иллюстрации предполагалось, что даты денежных потоков для обоих участников свопа – плательщика фиксированной ставки и плательщика плавающей ставки – совпадают, однако в реальной практике такая ситуация достаточно необычна. Как правило, применяется соглашение ежегодных выплат от плательщика фиксированной ставки и более частых (осуществляемых раз в шесть месяцев или раз в квартал) выплат от плательщика плавающей ставки. Кроме того, принципы накопления процентов каждым из контрагентов могут различаться, как различаются соглашения о подсчете дней в году, принятые на рынке фиксированного дохода.

Терминология, описывающая позицию стороны в свопе, представляет собой сочетание жаргонов рынка фьючерсов и спот-рынка (напомним, что позиция в свопе может быть описана либо как набор позиций по фьючерсам/форвардам, либо как позиция по набору инструментов спот-рынка). Как мы знаем, стороны свопа носят название плательщика фикс-

сированной ставки и плательщика плавающей ставки. В табл. 28.2 приводится описание их позиций на рынке с нескольких возможных точек зрения.

Таблица 28.2. Описание позиций контрагентов в свопе

<i>Плательщик фиксированной ставки</i>	<i>Плательщик плавающей ставки</i>
Платит фиксированную ставку	Платит плавающую ставку
Получает плавающую ставку	Получает фиксированную ставку
Занимает короткую позицию на рынке облигаций	Занимает длинную позицию на рынке облигаций
Купил своп	Продал своп
Занял длинную позицию по свопу	Занимает короткую позицию по свопу
Позиция эквивалентна наличию долгосрочного обязательства и актива с плавающей ставкой	Позиция эквивалентна наличию долгосрочного актива и обязательства с плавающей ставкой

Источник: Robert F. Kopprasch, John Macfarlane, Daniel R. Ross, and Janet Showers, «The Interest Rate Swap Market: Yield Mathematics, Terminology, and Conventions», глава 58 в Frank J. Fabozzi and Irving M. Pollack (eds.), *The Handbook of Fixed Income Securities* (Homewood, IL: Dow Jones-Irwin, 1987).

Первые две строчки в табл. 28.2, описывающие положение плательщика фиксированной и плательщика плавающей ставки на рынке свопов, говорят сами за себя. Для того чтобы понять, почему о плательщике фиксированной ставки говорят, что он занял короткую позицию на рынке облигаций, а о плательщике плавающей – что он занял длинную позицию на этом рынке, представьте себе, что произойдет, когда процентные ставки изменятся. Сторона, получившая кредит под фиксированную ставку, выиграет от роста рыночных ставок, поскольку этой стороне удалось зафиксировать более низкую ставку; напомним, однако, что участники рынка, занимающие короткую позицию по облигациям, также выигрывают от роста процентных ставок. Таким образом, плательщик фиксированной ставки по сути занимает короткую позицию на рынке облигаций. Плательщику плавающей ставки выгодно, чтобы ставки на рынке упали. Длинная позиция по облигации также выигрывает от падения ставок – очевидно, что обозначение плательщика плавающей ставки как участника рынка, занявшего длинную позицию по облигациям, правомерно. Выше мы показали, что своп может быть рассмотрен как набор инструментов спот-рынка, а значит, описание позиций контрагентов свопа в терминах спот-рынка правомерно.

Правила, принятые на рынке для котировки свопов, сводятся к следующему: дилер свопа приравнивает плавающую ставку к определенному индексу, а затем котирует подходящую фиксированную ставку. В качестве иллюстрации рассмотрим 10-летний своп, предлагаемый участникам рынка дилером; своп описан в табл. 28.3.

Таблица 28.3. Смысл котировки «40–50» для 10-летнего свопа при доходности казначейских бумаг 8,35% (спред спрос–предложение = 10 базисных пунктов)

	<i>Плательщик плавающей ставки</i>	<i>Плательщик фиксированной ставки</i>
Платит	Плавающая ставка, равная шестимесячной LIBOR	Фиксированная ставка 8,85%
Получает	Фиксированная ставка 8,75%	Плавающая ставка, равная шестимесячной LIBOR

Цена предложения, которую будет котировать дилер для плательщика фиксированной ставки, – выплата 8,85 % и получение LIBOR без спреда (*LIBOR «flat»*). Цена спроса, которую дилер будет котировать для плательщика плавающей ставки, – выплата LIBOR «flat» и получение 8,75 %. Спред спрос – предложение составит, таким образом, 10 базисных пунктов.

Фиксированная ставка – это сред относительно кривой доходности казначейских бумаг с длительностью, равной длительности свопа. Предположим, что доходность 10-летних казначейских бумаг составляет в нашем случае 8,35 %. Цена предложения, которую будет котировать дилер для плательщика фиксированной ставки, – это ставка 10-летних казначейских бумаг плюс 50 базисных пунктов в обмен на LIBOR «flat». Для плательщика плавающей ставки котировка спроса – LIBOR «flat» в обмен на ставку 10-летних казначейских бумаг плюс 40 базисных пунктов. Дилерская котировка 40–50 означает, таким образом, что дилер готов вступить в своп и получить LIBOR в обмен на выплату ставки 10-летних казначейских бумаг плюс 40 базисных пунктов; он также готов вступить в своп и заплатить LIBOR в обмен на получение фиксированной ставки, равной ставке 10-летних казначейских бумаг плюс 50 базисных пунктов. Разница между заплаченной и полученной фиксированной ставкой представляет собой спред покупки/продажи.

Вычисление ставки свопа

Договариваясь о свопе, контрагенты соглашаются обмениваться будущими выплатами процентных ставок, при этом никаких предварительных выплат сторонами не совершается. Поэтому очевидно, что своп должен быть осуществлен таким образом, чтобы приведенные стоимости двух денежных потоков, представляющих собой обоюдные выплаты, совпадали. Мы можем перефразировать это высказывание и заявить, что совпадать должны приведенные стоимости денежных потоков, получаемых обеими сторонами. Равенство денежных потоков – основополагающий принцип вычислений ставки свопа.

Для плательщика фиксированной ставки заранее известен размер будущих выплат. Выплаты плательщика с плавающей ставкой заранее неизвестны и зависят от значений референсной ставки в даты пересчета. Если своп базируется на ставке LIBOR, то для вычисления форвардной (будущей) ставки трехмесячной LIBOR могут быть использованы фьючерсные контракты на евродолларовые депозитные сертификаты (речь о них шла в главе 26). После того как на основе форвардной ставки трехмесячной LIBOR будет вычислена величина данного денежного потока, можно получить значение ставки свопа: это ставка, которая позволит приравнять приведенные стоимости выплат со стороны плательщика фиксированной ставки и плательщика плавающей ставки.

Еще один немаловажный вопрос: какая ставка должна быть использована для дисконтирования? В главе 5 мы писали о том, что ставкой, пригодной для дисконтирования всякого денежного потока, является теоретическая спот-ставка. Каждый денежный поток необходимо дисконтировать по особой дисконтной ставке. Каким образом получить величину этой ставки? Напомним вывод, сделанный нами в главе 5: значения спот-ставок могут быть найдены исходя из значения форвардных ставок. Итак, теоретическая спот-ставка может быть вычислена исходя из той же форвардной ставки на трехмесячную LIBOR, которую мы получили на материале евродолларовых депозитных сертификатов.

Поясним нашу мысль на примере³¹⁴. Рассмотрим своп со следующими характеристиками:

³¹⁴ Пример взят из Frank J. Fabozzi, *Fixed Income Analysis for the Chartered Financial Analyst Program* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 2000), pp. 609–621.

- своп начинается сегодня, 1 января года I (эффективная дата);
- плавающая ставка выплачивается раз в квартал исходя из реального количества дней в квартале/360-дневного года;
- референсная ставка – трехмесячная LIBOR;
- подразумеваемый номинал свопа – \$100 млн;
- срок свопа – три года.

Ежеквартальные выплаты плавающей ставки осуществляются исходя из рыночного соглашения о реальном количестве дней в квартале/360-дневном году. Согласно условиям соглашения, год приравнивается к 360 дням, а количество дней в квартале подсчитывается исходя из реального количества дней. Размер суммы, которую заплатит плательщик плавающей ставки, устанавливается в начале квартала, однако сами выплаты осуществляются в конце квартала, т. е. с задержкой.

Допустим, что в настоящее время трехмесячная LIBOR составляет 4,05 %. Какую сумму получит плательщик фиксированной ставки 31 марта года I – в дату, когда будет осуществлена первая квартальная выплата по свопу? На этот вопрос мы можем дать вполне определенный ответ. В общем виде выплата плательщика плавающей ставки может быть представлена как:

$$\text{подразумеваемый номинал} \times \text{трехмесячная LIBOR} \times \\ \times \frac{\text{число дней в периоде}}{360}.$$

В нашем примере (если год был не високосным) число дней с 1 января по 31 марта года I (первый квартал) равно 90. Если трехмесячная LIBOR равна 4,05 %, то плательщик фиксированной ставки получит 31 марта года I сумму, равную:

$$\$100\,000\,000 \times 0,0405 \times \frac{90}{360} = \$1\,012\,500.$$

Теперь нам предстоит решить более сложную задачу, а именно: установить, какими будут следующие выплаты плательщика плавающей ставки после первой квартальной выплаты. Для трехлетнего свопа предусмотрено 12 квартальных выплат с плавающей ставкой. Размер первой выплаты известен, однако остальные 11 выплат не определены. Заметим, что у участника свопа есть возможность хеджировать следующие 11 выплат с плавающей ставкой с помощью фьючерсных контрактов. Для хеджирования будущих выплат с плавающей ставкой в свопе, референсная ставка которого – трехмесячная LIBOR, применяются фьючерсные контракты на евродолларовые депозитные сертификаты. Об этих контрактах мы писали в главе 26; ниже мы покажем, каким образом с их помощью вычисляется размер выплат с плавающей ставкой.

Начнем с выплаты за следующий квартал – с 1 апреля года I по 30 июня года I . В этом квартале 91 день. Размер выплаты будет установлен 1 апреля года I исходя из трехмесячной LIBOR; выплата будет осуществлена 30 июня года I . Для хеджирования нам понадобится трехмесячный фьючерс на евродолларовые депозитные сертификаты, исполняющийся 30 июня года I . Такой фьючерсный контракт позволит 1 апреля года I зафиксировать ставку на трехмесячную LIBOR. Так, если цена трехмесячного фьючерса на евродолларовые CD,

исполняющегося 30 июня года I , равна 95,85, то, как было объяснено выше, трехмесячная фьючерсная ставка составит 4,15 %. Данную ставку на трехмесячную LIBOR мы будем в дальнейшем называть форвардной. Если плательщик фиксированной ставки 1 января года I (дата начала свопа) приобрел 100 фьючерсных контрактов на евродолларовые CD, исполняющихся 30 июня года I , то выплата с плавающей ставкой, которую он зафиксирует на данный квартал (1 апреля – 30 июня года I), будет равна:

$$\$100\,000\,000 \times 0,0415 \times \frac{91}{360} = \$1\,049\,028.$$

(Каждый фьючерс – это контракт на \$1 млн; следовательно, 100 контрактов имеют подразумеваемый номинал \$100 млн.) Аналогичным образом с помощью фьючерсов на евродолларовые CD можно зафиксировать выплаты с плавающей ставкой для всех оставшихся 10 кварталов. Важно помнить, что плавающую ставку для периода t определяет референсная ставка в начале периода. Сами выплаты совершаются, однако, лишь по окончании периода t .

В табл. 28.4 приводятся данные, относящиеся к нашему трехлетнему свопу. В столбце (1) показана дата начала квартала, в столбце (2) – дата его окончания. Выплата, которая будет получена в конце первого квартала (31 марта года 1), составит \$1 012 500. Это та самая величина, которая была нами найдена ранее, – единственная заранее известная величина. Размер первой выплаты вычислен на основе информации, приведенной в столбце (4), где показана трехмесячная LIBOR (4,05 %). Размер платежа приводится в последнем столбце – столбце (8).

В столбце (7) дается нумерация кварталов с 1-го до 12-й. Обратите внимание на заголовок столбца. Каждый период определяется датой окончания квартала. Эту информацию важно запомнить, поскольку нам скоро предстоит дисконтировать платежи (денежные потоки). Для правильного дисконтирования следует точно знать, когда именно был проведен обмен выплат. Напомним: первая выплата была получена по окончании квартала 1. Еще раз подчеркнем: говоря о периоде любой выплаты, мы имеем в виду окончание квартала. Так, пятая выплата в размере \$1 225 000 будет считаться выплатой за период 5, т. е. выплатой, осуществленной по окончании пятого квартала.

Проанализируем теперь выплаты с фиксированной ставкой. Условия свопа установят частоту таких выплат. Частота выплат с фиксированной ставкой может не совпадать с частотой выплат с плавающей ставкой. Так, в трехлетнем свопе, о котором идет сейчас речь, выплаты плавающей ставки производятся раз в квартал. Выплаты фиксированной ставки в реальной практике, скорее всего, будут производиться раз в полгода.

В нашей иллюстрации, однако, частота выплат будет совпадать: выплаты фиксированной, как и выплаты плавающей ставки должны осуществляться раз в квартал. Соглашение о подсчете количества дней в данном случае то же самое, что и соглашение, принятое для выплат плавающей ставки, т. е. реальное количество дней в квартале/360-дневный год. Формула, позволяющая подсчитать долларовую величину выплат с фиксированной ставкой для периода:

$$\text{подразумеваемый номинал} \times \text{ставка свопа} \times \frac{\text{число дней в периоде}}{360}.$$

Таблица 28.4. Денежный поток с плавающей ставкой на основе начальной LIBOR и фьючерсов на евродолларовые CD

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Начало квартала	Конец квартала	Число дней в квартале	Текущая 3-месячная LIBOR	Цена евродолларовых фьючерсов	Фьючерсная ставка	Период = конец квартала	Денежный поток с плавающей ставкой в конце квартала
1 января года 1	31 марта года 1	90	4,05%			1	1 012 500
1 апреля года 1	30 июня года 1	91		95,85	4,15%	2	1 049 028
1 июля года 1	30 сентября года 1	92		95,45	4,55%	3	1 162 778
1 октября года 1	31 декабря года 1	92		95,28	4,72%	4	1 206 222
1 января года 2	31 марта года 2	90		95,10	4,90%	5	1 225 000
1 апреля года 2	30 июня года 2	91		94,97	5,03%	6	1 271 472
1 июля года 2	30 сентября года 2	92		94,85	5,15%	7	1 316 111
1 октября года 2	31 декабря года 2	92		94,75	5,25%	8	1 341 667
1 января года 3	31 марта года 3	90		94,60	5,40%	9	1 350 000
1 апреля года 3	30 июня года 3	91		94,50	5,50%	10	1 390 278
1 июля года 3	30 сентября года 3	92		94,35	5,65%	11	1 443 889
1 октября года 3	31 декабря года 3	92		94,24	5,76%	12	1 472 000

Как видим, формула почти полностью совпадает с формулой вычисления размера выплат плавающей ставки. Заметим, однако, что вместо референсной ставки (трехмесячная LIBOR в нашем примере) будет использована ставка свопа.

Допустим, например, что ставка свопа составляет 4,98 %, а число дней в квартале равно 90. Выплаты фиксированной ставки в этом случае равны:

$$\$100\,000\,000 \times 0,0498 \times \frac{90}{360} = \$1\,245\,000.$$

В табл. 28.5 показаны выплаты с фиксированной ставкой на основе ставки свопа, равной 4,9875 %. (Ниже мы покажем, каким образом было вычислено это значение.) Первые три колонки таблицы приводят информацию, известную нам из табл. 28.4: начало и конец периодов, а также количество дней в квартале. В столбце (4) приводятся обозначения периодов. Так, период 1 – это конец первого квартала, период 2 – конец второго квартала и т. д.

В столбце (5) даны выплаты фиксированной ставки в каждый из периодов исходя из ставки свопа 4,9875 %.

Таблица 28.5. Выплаты с фиксированной ставкой на основе ставки свопа, равной 4,9875%

Начало квартала	Конец квартала	Число дней в квартале	Период = конец квартала	Фиксированный платеж при ставке свопа 4,9875%
1 января года 1	31 марта года 1	90	1	1 246 875
1 апреля года 1	30 июня года 1	91	2	1 260 729
1 июля года 1	30 сентября года 1	92	3	1 274 583
1 октября года 1	31 декабря года 1	92	4	1 274 583
1 января года 2	31 марта года 2	90	5	1 246 875
1 апреля года 2	30 июня года 2	91	6	1 260 729
1 июля года 2	30 сентября года 2	92	7	1 274 583
1 октября года 2	31 декабря года 2	92	8	1 274 583
1 января года 3	31 марта года 3	90	9	1 246 875
1 апреля года 3	30 июня года 3	91	10	1 260 729
1 июля года 3	30 сентября года 3	92	11	1 274 583
1 октября года 3	31 декабря года 3	92	12	1 274 583

Покажем теперь, каким образом вычисляется ставка свопа. При заключении договора о свопе процентных ставок две стороны соглашаются обмениваться будущими выплатами; никаких предварительных выплат ни одна из сторон не осуществляет. Это означает, что своп должен быть осуществлен таким образом, чтобы приведенная стоимость выплачиваемого контрагентами денежного потока оказалась не меньше приведенной стоимости получаемого денежного потока. Для того чтобы исключить арбитражные возможности, приведенная стоимость выплат, осуществляемых стороной, будет равна приведенной стоимости выплат, этой стороной получаемых. Эквивалентность (отсутствие арбитража) приведенных стоимостей денежных потоков – основополагающий принцип вычисления ставки свопа.

Итак, нам надо вычислить приведенную стоимость выплат. Проводить подсчеты следует с большой осторожностью. В частности, следует уточнить даты выплат и процентную ставку, используемую для дисконтирования денежных потоков.

Описывая табл. 28.5, мы указывали, что выплаты совершаются в конце квартала. Вычисляя приведенную стоимость выплат, также следует учитывать этот факт.

Какую процентную ставку следует принять для дисконтирования? Каждый денежный поток должен быть дисконтирован по особой дисконтной ставке, равной спот-ставке для данного периода. При дисконтировании денежного потока в \$1 с помощью спот-ставки для периода t приведенная стоимость составит:

$$\begin{aligned} &\text{приведенная стоимость \$1, получаемого в период } t = \\ &= \frac{\$1}{(1 + \text{спот-ставка периода } t)^t} \end{aligned}$$

Как было показано в главе 5, форвардные ставки можно вычислить исходя из значения спот-ставки. Итак, мы вправе дисконтировать денежный поток не по самой спот-ставке, а

по форвардным ставкам. При этом мы получим тот же самый результат. Это значит, что приведенная стоимость \$1, полученного за период t , может быть представлена как:

$$\begin{aligned} & \text{приведенная стоимость \$1, полученного в период } t = \\ & = \frac{\$1}{(1 + \text{форвардная ставка периода } 1)(1 + \text{форвардная ставка периода } 2) \times \dots \times (1 + \text{форвардная ставка периода } t)} \end{aligned}$$

Приведенную стоимость суммы в \$1, которая будет получена в период t , мы будем называть **форвардным коэффициентом дисконтирования** (*forward discount factor*). Мы будем вычислять форвардный коэффициент дисконтирования для периода с помощью форвардных ставок. Это те же форвардные ставки, которые мы использовали для вычисления размеров выплат плавающей ставки, – форвардные ставки, полученные на основе анализа фьючерсных контрактов на евродолларовые CD. Однако нам следует пересчитать форвардные ставки для количества дней в периоде (в нашем примере период – это квартал); уточнение будет проведено способом, аналогичным тому, который был применен в ходе вычисления размера выплат по плавающей ставке. Форвардная ставка для данного периода – мы будем называть ее **форвардной ставкой периода** (в отличие от ставки в процентах годовых) – будет вычислена по следующей формуле:

$$\begin{aligned} & \text{форвардная ставка периода} = \\ & = \text{форвардная ставка в процентах годовых} \times \frac{\text{число дней в периоде}}{360} \end{aligned}$$

Обратимся к табл. 28.4. Форвардная ставка в процентах годовых для периода 4 равна 4,72 %. Форвардная ставка периода для периода 4, таким образом, составит:

$$\text{форвардная ставка периода } 4 = 4,72\% \times \frac{92}{360} = 1,2062\%.$$

В столбце (5) табл. 28.6 приведены значения форвардных ставок в процентах годовых для всех 12 периодов (взяты из табл. 28.4), а в столбце (6) приведены форвардные ставки периодов. Обратите внимание на форвардную ставку периода 1: она равна 90/360 от 4,05 %, т. е. 90/360 известной ставки – трехмесячной LIBOR.

В табл. 28.6 даются также значения форвардного коэффициента дисконтирования всех 12 периодов. Эти величины приводятся в последнем столбце. Покажем, каким образом вычисляются форвардные коэффициенты дисконтирования периодов 1, 2 и 3. Форвардный коэффициент дисконтирования периода 1 равен:

$$\begin{aligned} & \text{форвардный коэффициент дисконтирования } 1 = \\ & = \frac{\$1}{1,010125} = 0,9899764. \end{aligned}$$

Таблица 28.6. Вычисление форвардных коэффициентов дисконтирования

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Начало квартала	Конец квартала	Число дней в квар- тале	Период = конец квартала	Фор- вардная ставка	Форвард- ная ставка периода	Форвардный коэффициент дисконтиро- вания
1 января года 1	31 марта года 1	90	1	4,05%	1,0125%	0,9899764
1 апреля года 1	30 июня года 1	91	2	4,15%	1,0490%	0,9796991
1 июля года 1	30 сентября года 1	92	3	4,55%	1,1628%	0,9684383
1 октября года 1	31 декабря года 1	92	4	4,72%	1,2062%	0,9568960
1 января года 2	31 марта года 2	90	5	4,90%	1,2250%	0,9453159
1 апреля года 2	30 июня года 2	91	6	5,03%	1,2715%	0,9334474
1 июля года 2	30 сентября года 2	92	7	5,15%	1,3161%	0,9213218
1 октября года 2	31 декабря года 2	92	8	5,25%	1,3417%	0,9091244
1 января года 3	31 марта года 3	90	9	5,40%	1,3500%	0,8970147
1 апреля года 3	30 июня года 3	91	10	5,50%	1,3903%	0,8847147
1 июля года 3	30 сентября года 3	92	11	5,65%	1,4439%	0,8721222
1 октября года 3	31 декабря года 3	92	12	5,76%	1,4720%	0,8594708

Для периода 2:

$$\begin{aligned} \text{форвардный коэффициент дисконтирования } 2 &= \\ &= \frac{\$1}{1,010125 \times 1,010490} = 0,9796991. \end{aligned}$$

Для периода 3:

$$\begin{aligned} \text{форвардный коэффициент дисконтирования } 3 &= \\ &= \frac{\$1}{1,010125 \times 1,010490 \times 1,011628} = 0,9684383. \end{aligned}$$

Зная размер выплаты с плавающей ставкой для периода и форвардный коэффициент дисконтирования для периода, можно вычислить приведенную стоимость выплаты. Из табл. 28.4 нам известно, например, что выплата плавающей ставки для периода 4 равна \$1 206 222.

В табл. 28.6 приведен форвардный коэффициент дисконтирования для периода 4, равный 0,9568960. Таким образом, приведенная стоимость составит:

$$\text{приведенная стоимость выплат в период} \\ 4 = \$1\,206\,222 \times 0,9568960 = \$1\,154\,229.$$

В табл. 28.7 указаны приведенные стоимости для каждого из периодов. Общая приведенная стоимость всех выплат с плавающей ставкой за 12 периодов равна \$14 052 917. Таким образом, приведенная стоимость выплат, которые получит плательщик плавающей ставки, составит \$14 052 917; а приведенная стоимость выплат, которые осуществит получатель фиксированной ставки, равна \$14 052 917.

Плательщик фиксированной ставки захочет, чтобы приведенная стоимость выплат с фиксированной ставкой, которые будут осуществлены на основе ставки свопа, не превышала \$14 052 917 – приведенной стоимости суммы, которую он получит от плательщика плавающей ставки. Получатель фиксированной ставки потребует, чтобы приведенная стоимость получаемых им выплат фиксированной ставки была не ниже \$14 052 917. Таким образом, обе стороны согласятся на единственное значение приведенной стоимости выплат, а именно \$14 052 917. Итак, приведенная стоимость выплат с фиксированной ставкой окажется равной приведенной стоимости выплат с плавающей ставкой. Для обеих сторон в момент заключения контракта стоимость свопа, соответственно, будет равна нулю. Процентные ставки, необходимые для вычисления приведенной стоимости выплат с фиксированной ставкой, – это те же самые процентные ставки, которые использовались для дисконтирования выплат с плавающими ставками.

Напомним основное равенство, обуславливающее отсутствие арбитражных возможностей:

$$\text{приведенная стоимость выплат с} \\ \text{плавающей ставкой} = \text{приведенная} \\ \text{стоимость выплат с фиксированной ставкой.}$$

Таблица 28.7. Приведенная стоимость выплат с плавающей ставкой

Начало квартала	Конец квартала	Период = конец квартала	Форвардный коэффициент дисконтирования	Денежный поток с плавающей ставкой в конце квартала	Приведенная стоимость денежного потока
1 января года 1	31 марта года 1	1	0,9899764	1 012 500	1 002 351
1 апреля года 1	30 июня года 1	2	0,9796991	1 049 028	1 027 732
1 июля года 1	30 сентября года 1	3	0,9684383	1 162 778	1 126 079
1 октября года 1	31 декабря года 1	4	0,9568960	1 206 222	1 154 229
1 января года 2	31 марта года 2	5	0,9453159	1 225 000	1 158 012
1 апреля года 2	30 июня года 2	6	0,9334474	1 271 472	1 186 852
1 июля года 2	30 сентября года 2	7	0,9213218	1 316 111	1 212 562
1 октября года 2	31 декабря года 2	8	0,9091244	1 341 667	1 219 742
1 января года 3	31 марта года 3	9	0,8970147	1 350 000	1 210 970
1 апреля года 3	30 июня года 3	10	0,8847147	1 390 278	1 229 999
1 июля года 3	30 сентября года 3	11	0,8721222	1 443 889	1 259 248
1 октября года 3	31 декабря года 3	12	0,8594708	1 472 000	1 265 141
Всего					14 052 917

Формула вычисления ставки свопа может быть получена следующим образом. Выплата с фиксированной ставкой для периода t равна:

$$\text{подразумеваемый номинал} \times \text{ставка свопа} \times \frac{\text{количество дней в периоде } t}{360}.$$

Приведенная стоимость выплаты с фиксированной ставкой для периода t вычисляется путем умножения приведенного выше выражения на форвардный коэффициент дисконтирования для периода t . Итак, приведенная стоимость выплаты с фиксированной ставкой в период t составит:

$$\begin{aligned} & \text{подразумеваемый номинал} \times \text{ставка свопа} \times \\ & \times \frac{\text{количество дней в периоде } t}{360} \times \\ & \times \text{форвардный коэффициент дисконтирования периода } t. \end{aligned}$$

Суммирование приведенных стоимостей выплат с фиксированной ставкой всех периодов дает приведенную стоимость выплат с фиксированной ставкой в целом. Если число периодов в свопе равно N , то приведенная стоимость всех выплат составит:

$$\begin{aligned} & \text{ставка свопа} \times \sum_{t=1}^N \text{подразумеваемый номинал} \times \\ & \times \frac{\text{количество дней в периоде } t}{360} \times \\ & \times \text{форвардный коэффициент дисконтирования периода } t. \end{aligned}$$

Условием отсутствия арбитража является равенство приведенной стоимости выплат с фиксированной ставкой и приведенной стоимости выплат с плавающей ставкой. Таким образом:

$$\begin{aligned} & \text{ставка свопа} \times \sum_{t=1}^N \text{подразумеваемый номинал} \times \\ & \times \frac{\text{количество дней в периоде } t}{360} \times \\ & \times \text{форвардный коэффициент дисконтирования периода } t = \\ & = \text{приведенная стоимость выплат с плавающей ставкой}. \end{aligned}$$

Вынеся ставку свопа в левую часть равенства, получим:

$$\begin{aligned} & \text{ставка свопа} = \\ & = \frac{\text{приведенная стоимость выплат с плавающей ставкой}}{\sum_{t=1}^N \text{подразумеваемый номинал} \times \frac{\text{дней в периоде } t}{360} \times \text{форвардный коэффициент дисконтирования периода } t}. \end{aligned}$$

Обратите внимание на то, что все величины, необходимые для вычисления ставки свопа, нам известны.

Применим формулу для вычисления ставки свопа для нашего трехлетнего свопа. В табл. 28.8 показано вычисление знаменателя дроби. Форвардный коэффициент дисконтирования для каждого периода, приведенный в столбце (5), получен из столбца (4) табл. 28.7. Сумма всех представленных в последнем столбце табл. 28.8 значений равна \$281 764 281 – именно эту величину нам следует подставить в знаменатель дроби. Из табл. 28.7 известно,

что приведенная стоимость выплат с плавающей ставкой составляет \$14 052 917. Поэтому ставка свопа равна:

$$\text{ставка свопа} = \frac{\$14\,052\,917}{\$281\,764\,281} = 0,049875 = 4,9875\%.$$

Таблица 28.8. Вычисление знаменателя формулы ставки свопа

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Начало квартала	Конец квартала	Число дней в квар- тале	Период = конец квартала	Форвард- ный коэф- фициент дисконти- рования	Количество дней/360 × подразуме- ваемый номинал	Форвардный коэффициент дисконтирова- ния × количе- ство дней/360
1 января года 1	31 марта года 1	90	1	0,98997649	0,25000000	24 749 412
1 апреля года 1	30 июня года 1	91	2	0,97969917	0,25277778	24 764 618
1 июля года 1	30 сентября года 1	92	3	0,96843839	0,25555556	24 748 981
1 октября года 1	31 декабря года 1	92	4	0,95689609	0,25555556	24 454 011
1 января года 2	31 марта года 2	90	5	0,94531597	0,25000000	23 632 899
1 апреля года 2	30 июня года 2	91	6	0,93344745	0,25277778	23 595 477
1 июля года 2	30 сентября года 2	92	7	0,92132183	0,25555556	23 544 891
1 октября года 2	31 декабря года 2	92	8	0,90912441	0,25555556	23 233 179
1 января года 3	31 марта года 3	90	9	0,89701471	0,25000000	22 425 368
1 апреля года 3	30 июня года 3	91	10	0,88471472	0,25277778	22 363 622
1 июля года 3	30 сентября года 3	92	11	0,87212224	0,25555556	22 287 568
1 октября года 3	31 декабря года 3	92	12	0,85947083	0,25555556	21 964 255
Итого						281 764 281

Зная ставку свопа, мы можем вычислить значение спреда свопа. Для нашего трехлет-ного свопа, например, в качестве эталона принято использовать ставку трехлетних казна-чейских облигаций в ходу. Если доходность таких облигаций составляет 4,5875 %, то спред свопа равен 40 базисным пунктам (4,9875 % – 4,5875 %).

Заметим, что в основе вычислений ставок всех свопов лежит единый принцип: приве-денная стоимость выплат фиксированной ставки должна быть приравнена к приведенной стоимости плавающей ставки.

Оценка стоимости свопа

Итак, сделка свопа заключена; теперь вместе с изменением процентных ставок на рынке будет меняться и размер выплат плавающей ставки. Стоимость свопа процентных ставок – это разность между приведенными стоимостями выплат обеих сторон. Форвардные ставки трехмесячной LIBOR, полученные с помощью текущих значений цен фьючерсных контрактов на евродолларовые CD, помогут нам: 1) вычислить размер выплат плавающей ставки и 2) получить коэффициент дисконтирования, необходимый для вычисления приведенных стоимостей выплат.

В качестве иллюстрации рассмотрим трехлетний своп, анализирувавшийся нами при вычислении ставки свопа. Допустим, что через год процентные ставки меняются так, как показано в столбцах (4) и (6) табл. 28.9. В столбце (4) представлена текущая трехмесячная LIBOR, в столбце (5) – цены фьючерсов на евродолларовые CD для каждого из периодов. На основе этой информации подсчитываются форвардные ставки, приведенные в столбце (6). Очевидно, что за год процентные ставки на рынке выросли: ставки в табл. 28.9 выше тех, что были представлены в табл. 28.4. Как и в табл. 28.4, текущая трехмесячная LIBOR и форвардные ставки используются для вычисления величины выплат плавающей ставки. Эти выплаты представлены в столбце (8) табл. 28.9.

Таблица 28.9. Ставки и размеры выплат с плавающей ставкой через год в случае роста процентных ставок на рынке

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Начало квартала	Конец квартала	Число дней в квартале	Текущая 3-месячная LIBOR	Цена фьючерсов на евродолларовые CD	Фьючерсная ставка	Период = конец квартала	Денежный поток с плавающей ставкой в конце квартала
1 января года 2	31 марта года 2	90	5,25%			1	1 312 500
1 апреля года 2	30 июня года 2	91		94,27	5,73%	2	1 448 417
1 июля года 2	30 сентября года 2	92		94,22	5,78%	3	1 477 111
1 октября года 2	31 декабря года 2	92		94,00	6,00%	4	1 533 333
1 января года 3	31 марта года 3	90		93,85	6,15%	5	1 537 500
1 апреля года 3	30 июня года 3	91		93,75	6,25%	6	1 579 861
1 июля года 3	30 сентября года 3	92		93,54	6,46%	7	1 650 889
1 октября года 3	31 декабря года 3	92		93,25	6,75%	8	1 725 000

В табл. 28.10 для каждого периода вычисляется форвардный коэффициент дисконтирования. Вычисления проводятся по той же схеме, что и вычисления в табл. 28.6. Форвардный коэффициент дисконтирования для каждого периода представлен в последнем столбце табл. 28.10.

Таблица 28.10. Форвардные ставки периодов и форвардные коэффициенты дисконтирования через один год в случае роста процентных ставок на рынке

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Начало квартала	Конец квартала	Число дней в квартале	Период = конец квартала	Фьючерсная ставка	Форвардная ставка периода	Форвардный коэффициент дисконтирования
1 января года 2	31 марта года 2	90	1	5,25%	1,3125%	0,98704503
1 апреля года 2	30 июня года 2	91	2	5,73%	1,4484%	0,97295263
1 июля года 2	30 сентября года 2	92	3	5,78%	1,4771%	0,95879023
1 октября года 2	31 декабря года 2	92	4	6,00%	1,5333%	0,94431080
1 января года 3	31 марта года 3	90	5	6,15%	1,5375%	0,93001186
1 апреля года 3	30 июня года 3	91	6	6,25%	1,5799%	0,91554749
1 июля года 3	30 сентября года 3	92	7	6,46%	1,6509%	0,90067829
1 октября года 3	31 декабря года 3	92	8	6,75%	1,7250%	0,88540505

В табл. 28.11 демонстрируются форвардные коэффициенты дисконтирования (из табл. 28.10) и выплаты с плавающей ставкой (из табл. 28.9). Выплаты с фиксированной ставкой остаются прежними: они были приведены нами в табл. 28.5 (выплаты при ставке свопа 4,9875 %) и в неизменном виде переносятся в табл. 28.11. Оба потока выплат нам предстоит теперь дисконтировать по новым форвардным коэффициентам дисконтирования. В нижней части табл. 28.11 приводятся значения двух приведенных стоимостей денежных потоков, а именно:

Приведенная стоимость выплат с плавающей ставкой	\$11 459 496
Приведенная стоимость выплат с фиксированной ставкой	\$9 473 392

Как видим, приведенные стоимости неодинаковы, а это значит, что для одной стороны стоимость свопа возросла, для другой – упала. Какая же из сторон оказалась в более выгодном положении?

Таблица 28.11. Оценка свопа через один год в случае роста процентных ставок

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
<i>Начало квартала</i>	<i>Конец квартала</i>	<i>Форвардный коэффициент дисконтирования</i>	<i>Денежный поток с плавающей ставкой в конце квартала</i>	<i>Приведенная стоимость денежного потока с плавающей ставкой</i>	<i>Денежный поток с фиксированной ставкой в конце квартала</i>	<i>Приведенная стоимость денежного потока с фиксированной ставкой</i>
1 января года 2	31 марта года 2	0,98704503	1 312 500	1 295 497	1 246 875	1 230 722
1 апреля года 2	30 июня года 2	0,97295263	1 448 417	1 409 241	1 260 729	1 226 630
1 июля года 2	30 сентября года 2	0,95879023	1 477 111	1 416 240	1 274 583	1 222 058
1 октября года 2	31 декабря года 2	0,94431080	1 533 333	1 447 943	1 274 583	1 203 603
1 января года 3	31 марта года 3	0,93001186	1 537 500	1 429 893	1 246 875	1 159 609
1 апреля года 3	30 июня года 3	0,91554749	1 579 861	1 446 438	1 260 729	1 154 257
1 июля года 3	30 сентября года 3	0,90067829	1 650 889	1 486 920	1 274 583	1 147 990
1 октября года 3	31 декабря года 3	0,88540505	1 725 000	1 527 324	1 274 583	1 128 523
Итого				11 459 496		9 473 392
<i>Итого</i>				<i>Плательщик фиксированной ставки</i>	<i>Получатель фиксированной ставки</i>	
Приведенная стоимость полученных выплат				11 459 496	9 473 392	
Приведенная стоимость осуществленных выплат				9 473 392	11 459 496	
Стоимость				1 986 104	–1 986 104	

Плательщик фиксированной ставки получит выплаты с плавающей ставкой. Эти выплаты имеют приведенную стоимость \$11 459 496. Приведенная стоимость выплат, которые должен осуществить плательщик фиксированной ставки, равна \$9 473 392. Итак, для плательщика фиксированной ставки своп имеет положительную стоимость, равную разности двух приведенных стоимостей, т. е. равную \$1 986 104. Это стоимость свопа для плательщика фиксированной ставки. Рост процентных ставок (представленный в нашем примере) выгоден плательщику фиксированной ставки, поскольку для него стоимость свопа в этом случае растет.

Получатель фиксированной ставки должен осуществить выплаты с приведенной стоимостью \$11 459 496; получит он при этом выплату фиксированной ставки с приведенной стоимостью, равной всего \$9 473 392. Итак, стоимость свопа для получателя фиксированной ставки составит —\$1 986 104. Получателю фиксированной ставки невыгоден рост рыночных процентных ставок, обуславливающий для него падение стоимости свопа.

Аналогичный способ оценки стоимости может быть применен и к более сложным свопам, речь о которых пойдет далее в этой главе.

Дюрация свопа

Стоимость свопа, как и стоимость любого контракта на рынке инструментов фиксированного дохода, будет меняться с изменением рыночных процентных ставок. Долларовая дюрация – это мера чувствительности контракта к изменению процентных ставок. С точки зрения стороны, выплачивающей плавающую и получающей фиксированную ставку, позиция по свопу процентных ставок выглядит следующим образом: длинная позиция по облигации с фиксированной ставкой + короткая позиция по облигации с плавающей ставкой. Это значит, что долларовая дюрация свопа, с точки зрения плательщика плавающей ставки, представляет собой разность долларовых дюраций двух позиций на рынке облигаций, из которых состоит своп; а именно:

**долларовая дюрация свопа = долларовая дюрация
облигации с фиксированной ставкой – долларовая
дюрация облигации с плавающей ставкой.**

Чувствительность стоимости свопа к изменению процентных ставок на рынке будет обусловлена в большей мере долларовой дюрацией облигации с фиксированной ставкой: значение долларовой дюрации облигации с плавающей ставкой всегда невелико. Чем ближе данный своп к дате пересчета купона, тем меньше долларовая дюрация облигации с плавающей ставкой.

Применение свопа в управлении активами/пассивами

До сих пор мы описывали само понятие свопа и изучали его характеристики. В этом разделе мы покажем читателю, каким образом своп может быть применен в ходе управления активами/пассивами. Заметим, что выше мы писали лишь о простейшем варианте свопа. Между тем, как мы увидим в дальнейшем, были разработаны и другие, более сложные типы контрактов.

Своп процентных ставок может использоваться для изменения характеристик денежного потока активов институционального инвестора: такое изменение характеристик позволяет привести в более точное соответствие активы и обязательства. В нашем примере мы рассмотрим инвестиционные портфели двух организаций: коммерческого банка и компании страхования жизни.

Допустим, что банк имеет портфель, состоящий из пятилетних коммерческих кредитов с фиксированной ставкой. Номинальная стоимость портфеля составляет \$5 млн, процентная ставка на все кредиты – 10 %. Проценты по кредитам выплачиваются раз в полгода, номинал возвращается через пять лет. Итак, при отсутствии дефолта по кредитам денежный поток от портфеля кредитов составит \$2,5 млн каждые шесть месяцев в течение пяти лет и \$50 млн через пять лет. Предположим, что для фондирования портфеля банк рассчитывает выпустить полугодовые депозитные сертификаты. Процентная ставка, которую банк собирается платить на свои шестимесячные CD, равна шестимесячной LIBOR плюс 40 базисных пунктов.

Риск, связанный с этим видом трансакций, обусловлен возможным ростом LIBOR до 9,6 % и выше. Вспомним, что от портфеля коммерческих кредитов банк ежегодно получает 10 %. Если шестимесячная LIBOR равна 9,6 %, то банк должен платить за фондирование

9,6 % плюс 40 базисных пунктов, т. е. 10 %. В этом случае спред над ставкой фондирования отсутствует, следовательно, отсутствует и доход. Если шестимесячная LIBOR поднимется выше 9,6 %, то банк окажется в еще более невыгодном положении: стоимость фондирования превысит размер дохода от портфеля, и будет получен убыток. Цель банка, как видим, зафиксировать спред относительно стоимости фондирования.

С другой стороны свопа будет стоять в нашем примере компания страхования жизни, обязавшаяся платить по 9 % годовых в течение ближайших пяти лет на свои гарантированные инвестиционные контракты (GIC). Номинальная стоимость GIC – \$50 млн. Допустим, что компания страхования жизни имеет возможность инвестировать \$50 млн в привлекательный, с ее точки зрения, инвестиционный инструмент с плавающей ставкой, размещенный частным образом. Процентная ставка на данный инструмент – шестимесячная LIBOR плюс 160 базисных пунктов. Процентная ставка пересчитывается каждые полгода. В этом случае компания страхования жизни подвергает свой капитал риску, связанному с падением шестимесячной LIBOR. Если LIBOR упадет, то компания не получит средств, достаточных для реализации спреда относительно выплат в размере 9 % годовых, обещанных держателям GIC. Если шестимесячная LIBOR опустится до 7,4 % или ниже, то доход в форме спреда не будет получен. Для того чтобы объяснить этот факт, представим, что шестимесячная LIBOR в дату пересчета купона инструмента с плавающей ставкой равна 7,4 %. В этом случае купонная ставка на ближайшие полгода окажется равной 9 % (7,4 % плюс 160 базисных пунктов). Компания страхования жизни по полисам GIC должна выплачивать те же 9 %; следовательно, спред отсутствует. Если шестимесячная LIBOR опустится ниже 7,4 %, то компания реализует убыток.

Состояние активов/обязательств двух организаций можно в целом представить следующим образом.

БАНК

1. Предоставил долгосрочный кредит, получил краткосрочный кредит.
2. Если шестимесячная LIBOR растет, то доход в форме спреда уменьшается.

КОМПАНИЯ СТРАХОВАНИЯ ЖИЗНИ

1. Предоставила краткосрочный кредит, получила долгосрочный кредит.
2. Если шестимесячная LIBOR падает, то доход в форме спреда уменьшается.

Допустим теперь, что на рынке можно заключить сделку пятилетнего свопа процентных ставок с подразумеваемым номиналом \$50 млн. Условия свопа для банка следующие.

1. Каждые шесть месяцев банк будет выплачивать 8,45 % (в процентах годовых).
2. Каждые шесть месяцев банк будет получать LIBOR.

Условия свопа для компании страхования жизни.

1. Каждые шесть месяцев компания страхования жизни будет выплачивать LIBOR.
2. Каждые шесть месяцев компания страхования жизни будет получать 8,40 %.

Какое влияние окажет своп на активы и обязательства банка и страховой компании? Рассмотрим в первую очередь банк. В каждый полугодовой период в течение жизни свопа спред процентных ставок будет выглядеть следующим образом.

<i>Полученная процентная ставка (в % годовых)</i>	
От портфеля коммерческих кредитов	10,00%
От свопа процентных ставок	Полугодовая LIBOR
Всего	10,00% + полугодовая LIBOR
<i>Выплаченная процентная ставка (в % годовых)</i>	
Депозиторам CD	Полугодовая LIBOR
По свопу процентных ставок	8,45%
Всего	8,45% + полугодовая LIBOR
<i>Результат</i>	
Получено	10,00% + полугодовая LIBOR
Выплачено	8,45% + полугодовая LIBOR
Доход в форме спреда	1,55%, или 155 базисных пунктов

Итак, при любой шестимесячной LIBOR банк фиксирует спред в размере 155 базисных пунктов.

Проанализируем теперь влияние свопа процентных ставок на компанию страхования жизни.

<i>Полученная процентная ставка (в % годовых)</i>	
От инструмента с плавающей ставкой	1,6% + полугодовая LIBOR
От свопа процентных ставок	8,40%
Всего	10,00% + полугодовая LIBOR
<i>Выплаченная процентная ставка (в % годовых)</i>	
Держателям полиса GIC	9,00%
По свопу процентных ставок	Полугодовая LIBOR
Всего	9% + полугодовая LIBOR
<i>Результат</i>	
Получено	10,00% + полугодовая LIBOR
Выплачено	9% + полугодовая LIBOR
Доход в форме спреда	1,00%, или 100 базисных пунктов

Вне зависимости от значения полугодовой LIBOR, компания страхования жизни фиксирует спред в 100 базисных пунктов.

Своп процентных ставок позволил каждой из сторон осуществить собственные задачи управления активами/обязательствами³¹⁵.

Он позволил двум финансовым организациям изменить характеристики денежных потоков активов: фиксированная ставка была заменена банком на плавающую; компания страхования жизни обменяла плавающую ставку на фиксированную. Подобный тип транзакции принято называть **свопом активов** (*asset swap*). Другой способ использования рынка свопов банком и компанией страхования жизни – изменение характера обязательств. Свопы данного типа называют **свопами обязательств** (*liability swap*).

³¹⁵ Мы не ставили перед собой задачу ответить на вопрос, является ли размер полученного спреда удовлетворительным.

Разумеется, наши институциональные инвесторы могли бы осуществить стоящие перед ними цели иными методами. Банк мог бы отказаться осуществлять коммерческое кредитование под фиксированную ставку. Впрочем, в этом случае он, скорее всего, потерял бы клиентов, которые получили бы требуемое в других банках. Компания страхования жизни могла бы не приобретать инструмент с плавающей ставкой. Предположим, однако, что характеристики размещаемого частным образом инструмента являются для компании страхования жизни более приемлемыми, чем параметры имеющих аналогичные кредитные рейтинги инструментов с фиксированной ставкой: в этом случае рынок свопов предоставляет компании более высокие возможности прибыли, чем инвестиции в пятилетние облигации с фиксированной ставкой. Допустим, например, что компания страхования жизни может инвестировать в имеющую сравнимый кредитный риск пятилетнюю облигацию с фиксированной ставкой под доходность 9,8 %. Компании придется выплачивать держателям GIC ставку 9 %, а это значит, что спред составит всего 80 базисных пунктов. Напомним, что покупка инструмента с плавающей ставкой и заключение сделки свопа способны обеспечить спред, равный 100 базисным пунктам.

Итак, спред процентных ставок может использоваться не только для снижения риска через изменение характеристик денежного потока активов или пассивов – в некоторых случаях рынок свопов позволяет также улучшить прибыль. Очевидно, что возможности улучшения прибыли зависят от степени неэффективности рынка.

Использование свопов для создания структурированных нот

В главе 7 мы писали о том, что корпорации имеют возможность приспосабливать свои среднесрочные ноты (MTN) к нуждам институциональных клиентов, желающих спекулировать на изменениях процентных ставок, валютных курсов и/или на движениях рынка акций. Купонная ставка таких нот основывается на движении данных финансовых переменных. Корпорация между тем может синтетическим способом зафиксировать данную купонную ставку: для этого ей необходимо выпустить MTN и одновременно вступить в своп. Созданные таким образом MTN получили название **структурированных MTN**.

В нашем примере мы покажем, каким образом, используя своп, можно создать структурированную ноту со ставкой, меняющейся в направлении, обратном изменению LIBOR, т. е. ноту с обратной плавающей ставкой. В главе 8 мы писали о том, что ценная бумага с обратной плавающей ставкой создается на основе ценной бумаги с фиксированной ставкой; промежуточным звеном процесса является создание бумаги с обычной плавающей ставкой. Использование свопа процентных ставок позволяет при желании обойтись без создания бумаги с обычной плавающей ставкой.

Рассмотрим процесс создания структурированной MTN на конкретном примере. Пусть компания Arbour Corporation собирается выпустить пятилетние MTN с фиксированной ставкой с объемом выпуска \$100 млн. Представитель банка, где обслуживается Arbour Corporation, утверждает, что предлагать ноты нужно под доходность не ниже 6,10 %. Однако он рекомендовал бы иной путь – выпуск MTN с обратной плавающей ставкой. Банкир предлагает две трансакции:

Трансакция 1. \$100-миллионный выпуск пятилетних MTN с обратной плавающей ставкой; пересчет купона каждые шесть месяцев на основе следующей формулы: $13\% - \text{LIBOR}$.

Трансакция 2. Пятилетний своп процентных ставок с банком; подразумеваемый номинал – \$100 млн; обмен платежами совершается раз в полгода в соответствии со следу-

ющими принципами: Arbour Corporation выплачивает LIBOR; Arbour Corporation получает 7 %.

Обратите внимание на то, что выпускаемые Arbour Corporation ноты являются MTN с обратной плавающей ставкой: при росте LIBOR купонная ставка падает. Между тем, хотя сами ноты – это бумаги с обратной плавающей ставкой, сочетание двух транзакций приносит Arbour Corporation финансирование под фиксированную ставку, поскольку:

<i>Arbour Corporation получает</i>	
От банка по свопу	7%
<i>Arbour Corporation платит</i>	
Держателям MTN	13% – LIBOR
Банку по свопу	LIBOR
Чистые выплаты	$(13\% - \text{LIBOR}) + \text{LIBOR} - 7\% = 6\%$

Преимущество структурированных MTN очевидно: финансирование компания получает не под 6,1 % (размещение нот с фиксированной ставкой), а всего под 6 %. Использование других видов свопов (акций или валют) позволило бы создать любой другой тип купонной ставки.

Основные факторы, обуславливающие спред свопа

Выше мы анализировали две возможные интерпретации свопа: 1) своп как набор фьючерсных/форвардных контрактов и 2) своп как набор инструментов спот-рынка. Спред свопа определяется факторами, которые влияют на спреды (относительно казначейских бумаг) финансовых инструментов (спот-рынка или фьючерсных/форвардных контрактов), генерирующих сходную прибыль или имеющих сходную стоимость фондирования. Как будет видно из дальнейшего, важнейшим фактором, обуславливающим спред свопов со сроками истечения пять лет и меньше, является стоимость хеджирования на рынке фьючерсов на евродолларовые CD. Для свопов большей длительности наиболее значимыми факторами являются кредитные спреды на рынке корпоративных облигаций.

Если считать, что своп – это набор фьючерсных/форвардных контрактов, то спред свопа может быть получен через анализ фьючерсов/форвардов, имеющих сходный со свопом коэффициент риск/прибыль. Фьючерсный контракт на евродолларовые CD – это своп, в котором фиксированные долларовые выплаты (цена фьючерсов) обмениваются на трехмесячную LIBOR. Существуют фьючерсы на евродолларовые CD, истекающие каждые три месяца в течение пяти лет. Участник рынка может синтезировать искусственную ценную бумагу с фиксированной ставкой или инструмент фондирования с фиксированной ставкой, имеющий длительность до пяти лет. Для этого ему следует открыть позицию в стрипе фьючерсных контрактов на евродолларовые CD (т. е. позицию в каждом трехмесячном евродолларовом CD вплоть до желаемой даты истечения).

Рассмотрим, например, финансовую организацию, активы которой имеют фиксированную, а обязательства – плавающую ставку. Как активы, так и обязательства имеют длительность, равную трем годам. Процентная ставка обязательств пересчитывается каждые три месяца на основе трехмесячной LIBOR. Наша финансовая организация может хеджировать свою несбалансированную позицию по активам/обязательствам, купив трех-

летний стрип фьючерсных контрактов на евродолларовые CD. Посредством этой транзакции финансовая организация обеспечит себе получение LIBOR в течение трехлетнего периода; выплачивать ей придется фиксированную долларовую величину (цену фьючерсов). Финансовая организация хеджировала свои инвестиции: активы имеют фиксированную ставку, а стрип фьючерсов на евродолларовые CD искусственным образом создает фондирование, также имеющее фиксированную ставку. Зная фиксированную на три года долларовую сумму, можно вычислить эффективную фиксированную процентную ставку, которую заплатит финансовая организация. Кроме того, финансовая организация может создать синтетическое соглашение о получении фондирования под фиксированную ставку путем вхождения в трехлетний своп, в котором финансовая организация обязуется выплачивать фиксированную ставку и получать трехмесячную LIBOR. Из двух возможностей для хеджирования будет выбрана связанная с наименьшими затратами. Это приведет к сближению синтетической фиксированной ставки на рынке свопов к ставке, доступной на рынке фьючерсов на евродолларовые CD.

Спред свопов, имеющих срок до истечения более пяти лет, определяется, в первую очередь, кредитными спредами на рынке корпоративных облигаций. Как мы помним, своп может быть представлен в виде набора длинных и коротких позиций по облигациям с плавающей и фиксированной ставкой – спред свопа определяется кредитными спредами именно в этих двух секторах рынка. Участник рынка может определить граничные условия спреда свопов, исходя из цен на корпоративные облигации с фиксированной и плавающей ставкой³¹⁶.

Реальный уровень внутри вычисленных границ, на котором будет располагаться спред свопа, зависит от нескольких технических факторов, в частности от относительного предложения корпоративных облигаций с фиксированными и плавающими ставками, от размеров сумм, которые должны будут затратить дилеры на хеджирование своих позиций по свопам, и т. д.³¹⁷.

Развитие рынка свопов процентных ставок

Свопы процентных ставок появились на рынке в конце 1981 года. К 1987 году рынок вырос почти до \$500 млрд (в терминах подразумеваемого номинала). Чем объясняется столь стремительный рост? Как мы уже видели из раздела, посвященного управлению активами/пассивами, своп позволяет институциональным инвесторам быстро изменить характер активов и обязательств, а также с выгодой использовать любую неэффективность рынка. Те же преимущества видят в рынке свопов и заемщики – корпорации, государства и международные финансовые организации.

Заметим, что первоначальной мотивацией для создания рынка свопов процентных ставок явилось стремление заемщиков использовать так называемый кредитный арбитраж, возникающий за счет разницы, с одной стороны, спредов качества между кредитами с низкими и высокими рейтингами на рынке американских и евродолларовых облигаций с фиксированной ставкой и, с другой – тех же спредов на рынках облигаций с плавающими ставками. Создатели свопа руководствовались хорошо известным экономическим принципом сравнительного преимущества. Эмитент с высоким кредитным рейтингом может заимствовать под более низкие ставки как на рынке фиксированных ставок, так и на рынке плавающих ставок (он имеет абсолютное преимущество на обоих рынках). Между тем на одном из рынков

³¹⁶ Подробнее об определении граничных условий см. в приложении к Ellen Evans and Gioia Parente Bales, «What Drives Interest Rate Swap Spreads?» глава 13 в Carl R. Beidleman (ed.), *Interest Rate Swaps* (Homewood, IL: Richard D. Irwin, 1991).

³¹⁷ Анализ этих и прочих факторов см. в Evans and Bales, «What Drives Interest Rate Swap Spreads?», pp. 293–301.

он будет иметь сравнительное преимущество (в сравнении с эмитентом низкого кредитного качества), а другой рынок, соответственно, будет для него относительно невыгоден. В этих условиях каждый заемщик стремится эмитировать ценные бумаги на рынке, предоставляющем ему сравнительное преимущество, а затем обменивать обязательства на желаемый вид финансирования. Осуществление подобного рода обменов стало возможным на рынке свопов.

Несмотря на относительную редкость арбитражных возможностей на достаточно эффективных международных финансовых рынках капитала, а также на быстрое устранение этих возможностей в случае их возникновения, число трансакций со свопами процентных ставок неизменно растет. Свое объяснение стремительному развитию рынка предложили специалисты из Citicorp в статье, появившейся в 1984 году в *Euromoney*:

Природа свопов состоит в поиске неэффективностей рынка, предоставляющих арбитражные возможности. Любая арбитражная возможность постепенно исчезает по мере ее использования... Тем не менее часть арбитражных неэффективностей рынка едва ли исчезнет в ближайшее время. Так, страховым компаниям многих стран предлагается инвестировать в основном в инструменты их национальных рынков. Это ограничение искусственным образом создает преимущества для национальных эмитентов и вряд ли исчезнет в обозримом будущем. Арбитражные возможности существуют даже на самых ликвидных мировых рынках. Они невелики и мимолетны – и все-таки они есть!³¹⁸

Как видим, уже в 1984 году участникам рынка приходило в голову, что разница спредов качества на двух рынках может быть следствием разницы законодательств двух стран. Разница в налогообложении также создает неэффективность, которую можно эксплуатировать с помощью свопа. Свопы, таким образом, могут быть инструментами законодательного и налогового арбитража.

Другое исследование, отвергая точку зрения, приписывающую рост рынка свопов исключительно использованию арбитражных возможностей, предлагает иную версию: описываемый рынок расширился, поскольку на нем представлен тип финансирования, недоступный инвесторам до создания свопов процентных ставок³¹⁹.

И наконец, еще одна теория видит объяснение расширения рынка свопов процентных ставок в растущей волатильности процентных ставок, заставляющей как кредиторов, так и заемщиков хеджировать свой капитал. Несмотря на то что тех же характеристик риска/прибыли удастся добиться с помощью набора форвардных контрактов, форварды на процентные ставки куда менее ликвидны, чем свопы. Открытие и ликвидация позиции по свопам были существенно облегчены стандартизацией документации, предпринятой в 1987 году Международной ассоциацией дилеров свопов (International Swap Dealers Association).

Роль посредников. Эволюцию рынка свопов можно проследить, анализируя роль посредников в описываемом типе сделок. Посредниками трансакций с первых лет возникновения рынка стали коммерческие и инвестиционные банки. На начальных этапах развития рынка свопов они занимались поиском конечных пользователей свопов: отыскивали среди своих клиентов тех, кто нуждался в свопе для исполнения инвестиционных задач или задач фондирования, и сводили вместе две заинтересованные организации. В сущности, на этом этапе посредники исполняли функции брокеров.

³¹⁸ «Swap Financing Techniques: A Citicorp Guide», Special Sponsored Section, *Euromoney*, май 1984, с. S1–S7.

³¹⁹ Marcelle Arak, Arturo Estrella, Laurie Goodman, and Andrew Silver, «Interest Rate Swaps: An Alternative Explanation», *Financial Management*, лето 1988, с. 12–18.

Функцию контрагента по свопу посредники принимали на себя в единственном случае: если требовалось сбалансировать сделку. Предположим, что у посредника есть два клиента, желающих совершить обмен процентными ставками. Однако один хотел бы, чтобы подразумеваемый номинал составил \$100 млн, а другой – \$85 млн. В этом случае посредник может стать контрагентом на недостающие \$15 млн. Итак, посредник занимает позицию по \$15 млн и балансирует разницу между подразумеваемыми номиналами клиентов. Для того чтобы позиция посредника не пострадала при неблагоприятном движении процентных ставок, она должна быть хеджирована.

До сих пор мы не обсуждали еще одну трудность, возникающую перед сторонами свопа. Стороны свопа могут опасаться, что их контрагенты не выполнят взятых на себя обязательств. Несмотря на то что дефолт не будет связан с потерей номинала (напомним, что номинал является подразумеваемым и обмен им не производится), цели, ради которой затевался своп, достигнуть не удастся. На ранних стадиях существования рынка свопов, когда сделку заключали контрагенты с разными кредитными рейтингами, контрагент с более высоким рейтингом испытывал озабоченность относительно возможности дефолта другой стороны. Для того чтобы сократить риск дефолта, в первых свопах от стороны с более низким кредитным рейтингом требовались гарантии коммерческих банков, имеющих достаточно высокие рейтинги.

С ростом частоты и объема трансакций многие посредники перестали довольствоваться ролью брокера и начали принимать на себя обязанности контрагента. Как только посредник находил одно юридическое лицо, желающее осуществить своп, он сам занимал вторую сторону сделки. Таким образом, свопы стали частью собственных позиций посредников. Прогресс численного анализа и увеличение числа фьючерсных продуктов, способных хеджировать сложные позиции по свопам, облегчил защиту собственных позиций дилеров.

Более сложные свопы

До сих пор мы анализировали простейший, существовавший с самого возникновения описываемого рынка тип свопов. Приспосабливаясь к нуждам управления активами/обязательствами заемщиков и кредиторов, рынок породил более сложные специализированные разновидности свопов. В частности, подразумеваемый номинал свопов может меняться установленным образом в течение жизни свопа; может осуществляться своп, в котором обе стороны платят плавающую ставку. Существуют и другие сложные структуры, например опционы на свопы, часто называемые **свопционными** (*swaptions*), и свопы, не начинающиеся до определенной даты в будущем, – **свопы с отсроченным началом** (*forward start swap*). Все эти типы свопов мы представим читателю ниже³²⁰.

Важно помнить: свопы, о которых пойдет речь, не являются причудливыми и бесполезными порождениями фантазии участников рынка – это рабочие инструменты, необходимые менеджерам для осуществления контроля за риском процентных ставок.

Свопы с меняющимся подразумеваемым номиналом. В простейшем свопе подразумеваемый номинал остается неизменным в течение всей жизни свопа. Именно поэтому простейшие свопы называют иногда «пулевыми». Амортизируемые свопы, нарастающие свопы и свопы типа «американские горки» – это инструменты, подразумеваемый номинал которых меняется в течение жизни.

³²⁰ См. Geoffrey Buetow, Jr., and Frank J. Fabozzi, *Valuation of Interest Rate Swaps and Swaptions* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 2001).

Амортизируемые свопы (*amortizing swaps*) – это свопы, подразумеваемый номинал которых определенным образом уменьшается в течение срока жизни. Такой своп будет использован для хеджирования активов с амортизируемой номинальной стоимостью. Напомним нашу иллюстрацию, где своп осуществляет коммерческий банк, решая определенные задачи управления активами/обязательствами. Мы предположили, что коммерческие кредиты выплачивают процент каждые шесть месяцев, а номинал возвращают только по окончании срока кредита. Между тем типичный коммерческий кредит – это кредит амортизируемый (амортизируемым является также типичный ипотечный кредит). Очевидно, что в этом случае размер невыплаченного номинала будет уменьшаться и банку понадобится своп, в котором подразумеваемый номинал сокращается так же, как номинал кредитов.

Менее известными видами свопов являются нарастающие свопы и свопы – «американские горки». **Нарастающий своп** (*accreting swap*) – это своп, подразумеваемый номинал которого растет в течение срока жизни. **Своп – «американские горки»** (*roller coaster swap*) – это своп, подразумеваемый номинал которого может расти или падать от периода к периоду.

Базисный своп и своп постоянной длительности. Условия простейшего свопа процентных ставок предполагают обмен плавающей ставки на фиксированную. В **базисном свопе** обе стороны обмениваются выплатами плавающих ставок, каждая из которых базируется на особой референсной ставке. Допустим, например, что у коммерческого банка есть портфель кредитов со ставкой, основанной на прайм-ставке³²¹, в то время как ставка фондирования банка зависит от LIBOR. Риск, которому подвергается капитал банка, – это риск, связанный с возможным изменением спреда между прайм-ставкой и LIBOR. Данный тип риска носит название **базисного риска**. Банк может использовать своп для того, чтобы осуществлять платежи на основе прайм-ставки (именно эта референсная ставка определяет величину сумм, получаемых банком по кредитам) и получать плавающую ставку на базе LIBOR (именно эта ставка определяет для банка стоимость фондирования).

Другой популярный вид свопа позволяет привязать плавающую ставку не к ставке денежного рынка, а к более долгосрочной ставке, скажем, к ставке двухлетних казначейских нот. Одна из сторон свопа выплачивает ставку двухлетних казначейских бумаг, а контрагент платит LIBOR. Такой своп носит название **свопа постоянной длительности**. В качестве референсной ставки в таком свопе используется **казначейская ставка постоянной длительности** (*Constant Maturity Treasury – CMT*), публикуемая Федеральной резервной системой. Сам своп постоянной длительности, привязанный к CMT, называют **свопом казначейской постоянной длительности**.

Свопционы. Существуют опционы на свопы процентных ставок. Эти структуры получили название **свопционов**: они гарантируют покупателю опциона право вступить в своп процентных ставок в установленную дату в будущем. Опционным контрактом устанавливаются время до истечения свопа, условия свопа и ставка свопа. Ставка свопа – это ставка страйк свопциона. Свопционы могут иметь положение об исполнении американского типа – такие опционы могут быть исполнены в любое время, вплоть до даты истечения.

На рынке обращаются два типа свопционов – свопцион плательщика и свопцион получателя. **Свопцион плательщика** дает своему покупателю право вступить в своп процентных ставок в качестве стороны, выплачивающей фиксированную ставку и получающей плавающую. Допустим, например, что ставка страйк равна 7 %, длительность свопа – три года, а свопцион истекает через два года. Предположим также, что свопцион имеет положение

³²¹ Ставка по кредитам, предоставляемым коммерческими банками своим наиболее надежным клиентам. – Прим. перев.

об исполнении американского типа. Покупатель этого свопциона получает право в течение двух лет вступить в трехлетний своп процентных ставок; покупатель будет выплачивать 7 % (ставку свопа, равную ставке страйк) и получать референсную ставку.

Свопцион получателя дает покупателю свопциона право вступить в своп процентных ставок в качестве стороны, выплачивающей плавающую ставку и получающей фиксированную. Так, если ставка страйк равна 6,25 %, длительность свопа пять лет, а опцион истекает через год, то покупатель этого свопциона имеет право вплоть до истечения свопциона, т. е. в течение года (если это свопцион американского типа), вступить в пятилетний своп; покупатель свопциона получит ставку свопа 6,25 % (ставку страйк) и будет выплачивать референсную ставку.

Каким образом используются свопционы? Для того чтобы понять, какую пользу способны они принести, рассмотрим возможности управления риском в нашем примере свопа между банком и компанией страхования жизни. В свопе процентных ставок банк осуществляет выплаты фиксированной ставки (10 %); деньги на выплаты он получает от процентов (10 %), которые платят заемщики банковских коммерческих кредитов. Допустим, что заемщик коммерческого кредита терпит дефолт и оказывается не в состоянии исполнить свои обязательства. Банк не получит причитающиеся ему 10 % и не сумеет осуществить выплату по свопу. Проблема такого рода может быть решена в момент заключения свопа: банк может одновременно приобрести свопцион – инструмент, дающий право отменить или досрочно завершить начальный своп. Банку следует купить свопцион получателя – опцион, гарантирующий ему получение фиксированной 10 %-ной ставки, способной сбалансировать выплаты по изначальному свопу. Заметим, кстати, что негативное влияние на финансовое положение банка может оказать не только дефолт заемщика. Предположим, например, что по коммерческим кредитам разрешено совершать предоплаты. Вообразим такую ситуацию: ставки на коммерческие кредиты упали до 7 %, заемщики начинают осуществлять предоплаты. Между тем банк по-прежнему должен выплачивать 10 % по свопу. Предоплаты, полученные по кредитам, могут быть инвестированы только в менее прибыльные 7 %-ные коммерческие кредиты, ставка по которым значительно ниже той, что должен отдавать контрагенту банк.

Своп с отсроченным началом. Своп с отсроченным началом – это своп, начинающийся не раньше специально оговоренной в соглашении будущей даты. Таким образом, как окончание, так и начало свопа отнесены в будущее. В соглашении о свопе с отсроченным началом указывается также ставка свопа, в соответствии с которой контрагенты обязуются обмениваться выплатами начиная с указанной даты.

СОГЛАШЕНИЯ О ПРОЦЕНТНЫХ СТАВКАХ (ВЕРХНИЕ И НИЖНИЕ ГРАНИЦЫ)

Соглашение о процентных ставках – это договор между двумя сторонами, согласно которому одна сторона за предварительное вознаграждение соглашается в установленные контрактом периоды времени компенсировать второй стороне разницу между реальным уровнем процентной ставки (называемой **референсной ставкой**) и «эталонным» – указанным в соглашении – уровнем. Если одна из сторон обязуется совершать выплаты в случае превышения референсной ставкой установленного уровня, соглашение называется **верхней границей процентных ставок** (*interest rate cap, ceiling*). Соглашение называется **нижней границей процентных ставок** (*interest rate floor*), если одна из сторон должна осуществлять другой выплаты при условии падения референсной ставки ниже установленного уровня. Установленный «эталонный» уровень процентных ставок принято называть **ставкой страйк**.

В условиях контракта обозначаются:

1. Референсная ставка.
2. Ставка страйк, являющаяся верхней или нижней границей.
3. Длительность соглашения.
4. Частота выплат.
5. Размер подразумеваемого номинала.

Допустим, что *C* покупает верхнюю границу процентных ставок у *D* на следующих условиях:

1. Референсная ставка – шестимесячная LIBOR.
2. Ставка страйк – 8 %.
3. Соглашение рассчитано на семь лет.
4. Выплаты осуществляются каждые полгода.
5. Подразумеваемый номинал составляет \$20 млн.

В соответствии с данным соглашением каждые полгода в течение последующих семи лет, если шестимесячная LIBOR окажется выше 8 %, *D* будет платить *C* определенную сумму. Долларовый размер суммы – стоимость разницы между шестимесячной LIBOR и 8 %, умноженная на подразумеваемый номинал и деленная на два. Так, если через шесть месяцев шестимесячная LIBOR составит 11 %, *D* выплатит *C* 3 % (11 % минус 8 %) от \$20 млн, поделенные на 2, т. е. \$300 тыс. Если шестимесячная LIBOR равна 8 % или меньше, *D* не будет осуществлять выплаты в пользу *C*.

Рассмотрим теперь нижнюю границу процентных ставок с условиями, аналогичными описанным выше. В этом случае, если шестимесячная LIBOR составляет 11 %, *C* ничего не получает от *D* – выплаты будут осуществлены, только если LIBOR окажется меньше 8 %. Так, если шестимесячная LIBOR составит 7 %, то *D* компенсирует *C* разницу: *C* получит \$100 тыс. $[(8 \% - 7 \%) \times \$20 \text{ млн}/2]$.

Верхние и нижние границы процентных ставок комбинируются для создания «ошейника» (*collar*). Он может быть получен за счет покупки верхней границы и продажи нижней границы процентных ставок. Некоторые коммерческие банки и инвестиционные банковские фирмы продают своим клиентам опционы на соглашения о процентных ставках. Опционы на верхние границы (*caps*) называют **капционами** (*captions*); опционы на нижние границы (*floors*) называют **флоционами** (*flotions*).

Характеристики риска/прибыли

Покупатель соглашения о процентных ставках платит премию, представляющую собой максимальный убыток покупателя и максимальную прибыль продавца. Выплаты по соглашению о процентных ставках осуществляет только продавец. Покупатель верхней границы процентных ставок получает прибыль в случае роста базовой ставки относительно ставки страйк, поскольку в этой ситуации продавец компенсирует покупателю разницу. Покупатель нижней границы процентных ставок получает прибыль, если ставка падает ниже уровня ставки страйк: в этом случае покупатель получает компенсацию от продавца.

Мы сможем лучше понять суть верхних и нижних границ, если представим их как наборы опционов на процентные ставки. Покупатель верхней границы выигрывает от роста ставок относительно ставки страйк. Итак, покупка верхней границы сходна с приобретением набора колл-опционов на процентные ставки или с покупкой пут-опциона на облигацию. Продавец верхней границы, в сущности, продает набор колл-опционов на процентные ставки или набор пут-опционов на облигацию. Покупатель нижней границы получает прибыль в случае падения процентных ставок ниже ставки страйк. Таким образом, покупатель нижней границы процентных ставок приобретает набор пут-опционов на процентные ставки или набор колл-опционов на облигацию.

Итак, сложный контракт мы снова рассматриваем как набор базовых контрактов, в нашем случае опционов. Капционы и флоционы, очевидно, могут быть представлены как опционы на наборы опционов.

Оценка стоимости верхних и нижних границ

Для оценки стоимости верхних и нижних границ может быть применена свободная от арбитража биномиальная модель, уже описанная нами в главе 27. Модель используется в данном случае, поскольку, как было объяснено выше, верхняя или нижняя граница – это всего лишь набор или стрип опционов. Более точно их можно обозначить как стрип европейских опционов на процентные ставки. Для вычисления стоимости верхней границы находится стоимость верхней границы в каждый период (промежуточной границы); затем все данные величины суммируются. Аналогичная процедура проделывается для нижней границы.

В нашей иллюстрации оценка стоимости будет проводиться на основе биномиального дерева процентных ставок (в главе 27 мы использовали его для вычисления стоимости опциона на процентные ставки). Рассмотрим сначала трехлетнюю верхнюю границу на уровне 5,2 % с подразумеваемым номиналом \$10 млн. Референсной ставкой являются годовые процентные ставки в биномиальном дереве. Выплаты по договору осуществляются раз в год.

Существует одна сложность, связанная с моментом выплат для верхних и нижних границ, из-за которой требуется модифицировать биномиальный подход, предназначенный для оценки процентного опциона. Это объясняется тем, что выплаты для обычных верхних и нижних границ осуществляются с задержкой. Как уже говорилось, это означает, что процентная ставка, уплачиваемая по финансовому инструменту, имеющему данную характеристику, определяется в начале периода, а выплачивается в конце (например, в начале следующего периода). Мы будем использовать арабские цифры для нумерации дат (например, дата 1, дата 2 и дата 3) и слова для нумерации годов (например, год один, год два и год три), чтобы избежать путаницы между сроками, когда платеж определен и произведен. На рис. 28.1 показано биномиальное дерево процентных ставок с указанием дат и годов.

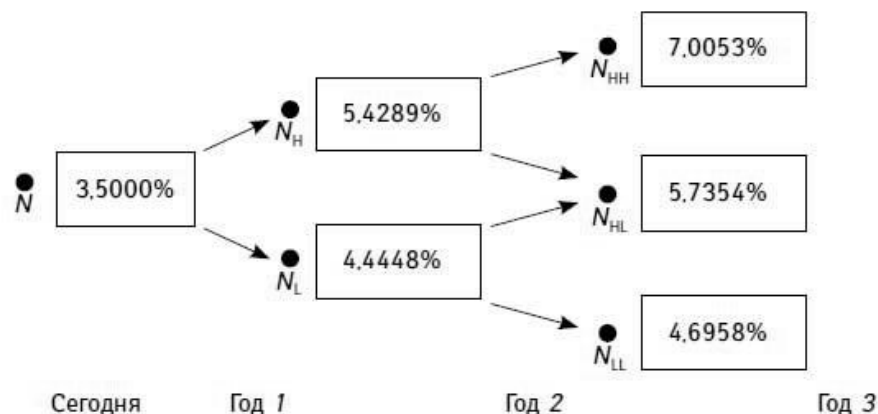


Рис. 28.1. Биноминальное дерево процентных ставок с указанием дат и годов.

С помощью рис. 28.1 мы можем понять, что подразумевается под остаточным платежом. Рассмотрим дату 1. Для нее имеется две процентных ставки, 4,4448 % и 5,4289 %. Предположим, что сегодня, на дату 0, инвестор заключает соглашение, в котором если референсная ставка на дату 1 превысит 5,2 %, инвестор получит на дату 2 разницу между референсной ставкой и 5,2 %, умноженной на \$10 млн; если референсная ставка будет менее 5,2 %, он не получит ничего. В соглашении обуславливается остаточный платеж. Например, на дату 1 процентная ставка (референсная ставка) равна 5,4289 %. Тогда выплата составит

$$(5,4289 \% - 5,2000 \%) \times \$10,000,000 = \$22\,890.$$

Платеж в размере \$22 890 будет произведен на дату 2.

С помощью вышесказанного мы покажем, как используется метод промежуточной границы.

Метод промежуточной границы

Сначала мы рассмотрим стоимость промежуточной границы для года один, как показано в части *a* рис. 28.2. На дату 0 годовая ставка равна 3,5 %. Поскольку она не превышает верхнюю ставку 5,2 %, выплата равна нулю.

Теперь переходим к промежуточной границе года два, как показано в части *b* рис. 28.2. На день 1 имеется две процентных ставки, и 5,4289 %. Если на дату 1 процентная ставка равняется 4,4448 %, выплаты нет, потому что ставка меньше 5,2 %. Если процентная ставка равняется 5,4289 %, выплата, как уже говорилось, есть. Она составляет \$22 890 и будет произведена на дату 2.

Выплата на дату 2 составляет или \$0, или \$22 890. Эти значения следует дисконтировать на дату 0. Для этого нужно сначала дисконтировать на дату 1, а затем на дату 0. В каждую из дат выводится среднее этих значений, поскольку оба платежа имеют равную вероятность.

Какую дисконтную ставку следует использовать? Ту, которая находится в узле на дату, когда должна дисконтироваться процентная ставка. Например, выплату \$22 890 на дату 2 следует дисконтировать на 5,4289 %, чтобы получить текущую стоимость на дату 1. Текущая стоимость равняется \$21 711 ($= \$22\,890 / 1,054289$), она показана в узле в части *b*. Очевидно, что текущая стоимость выплаты \$0 равняется \$0. Среднее этих двух текущих стоимостей на дату 1 равняется \$10 855,5.

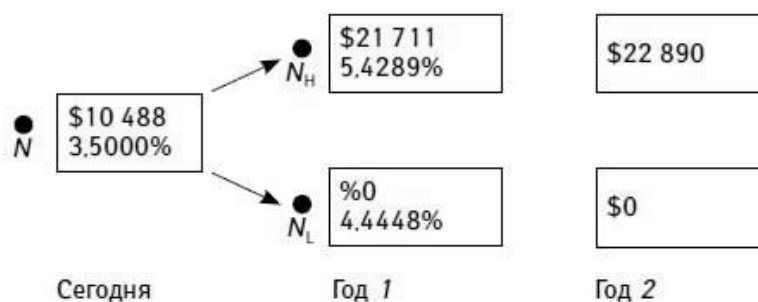
Исходные данные:
Ставка верхней
границы: 5,2%

Схема А: Стоимость промежуточной границы года 1



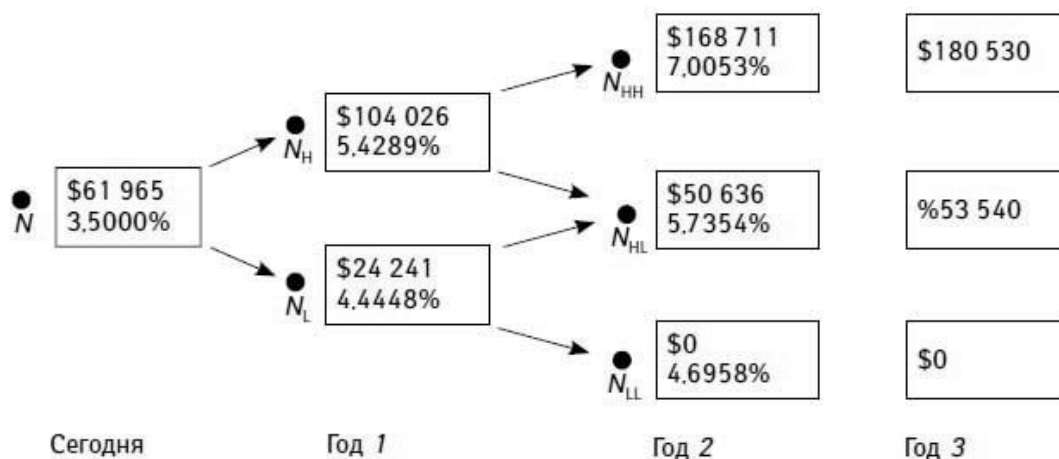
Стоимость промежуточной границы года 1 \$0

Схема В: Стоимость промежуточной границы года 2



Стоимость промежуточной границы года 2 \$10 488

Схема С: стоимость промежуточной границы года 3



Стоимость промежуточной границы года 3 \$61 965

Итого: стоимость 3-летней верхней границы = \$0 + \$10 488 + \$61 965 = \$72 453.

Рис. 28.2. Оценка стоимости с помощью метода промежуточной границы.

Текущая стоимость на дату 1 дисконтируется на дату 0 на 3,5 %. Текущая стоимость равняется \$10 488,41 (= \$10 855,5/1,035). Округленное значение \$10 488 показано на дату 0.

В части с рис. 28.2 показана стоимость промежуточной границы года три. На дату 2 показаны три процентных ставки: 4,6958 %, 5,7354 % и 7,0053 %. Если процентная ставка на дату 2 равняется 4,6958 %, выплаты не будет. Для двух других процентных ставок выплата составит:

$$\begin{aligned}(5,7354 \% - 5,2000 \%) \times \$10\,000\,000 &= \$53\,540 \\ (7,0053 \% - 5,2000 \%) \times \$10\,000\,000 &= \$180\,530.\end{aligned}$$

Эти выплаты показаны на дату 3 потому что они платятся с задержкой. Текущая стоимость этих двух платежей на дату два будет получена на дату 3 и составит:

$$\$53\,540/1,057354 = \$50\,636 \quad \$180\,530/1,070053 = \$168\,711$$

Эти текущие стоимости показаны на дату 2.

Возвращаясь к дате 1, нам нужно найти среднее двух значений на дату 2 и дисконтировать их на соответствующую процентную ставку. Для самой низкой процентной ставки на дату 1, 4,4448 %, среднее значение на дату 2 составит \$25 318 = (\$0 + \$50 636). Текущая стоимость на дату 1, таким образом, равняется \$24 240,56 (= \$25 318/1,044448). Округленное значение показано в узле на дату 1. Точно так же среднее значение для самой высокой процентной ставки, 5,4289 %, будет средним между \$50 636 и \$168 711, то есть \$109 673,5. Текущая стоимость на дату 1, дисконтированная \$109 673,5 на 5,4289 %, равняется \$104 026.

Последним этапом будет дисконтирование на дату 0 значений двух выплат на дату 1. Среднее двух выплат на дату 1 составляет \$64 134. Дисконтирование на 3,5 % дает значение промежуточной границы на год три, равное \$61 964,73. Округленное значение \$61 965 показано в части с.

Значение промежуточной границы трехлетней процентной ставки является суммой трех промежуточных границ. То есть значение промежуточной границы = значение промежуточной границы на год один + значение промежуточной границы на год два + значение промежуточной границы на год три. В нашем примере

Значение промежуточной границы на год один:	\$0
Значение промежуточной границы на год два:	\$10 488
Значение промежуточной границы на год три:	\$61 695
Значение промежуточной границы трехлетней процентной ставки:	\$72 453

Использование единичного биномиального дерева для оценки верхней границы

Верхнюю границу можно оценить с помощью единичного биномиального дерева. Эта процедура легче только в том смысле, что уменьшается количество требуемых раз дисконтирования.

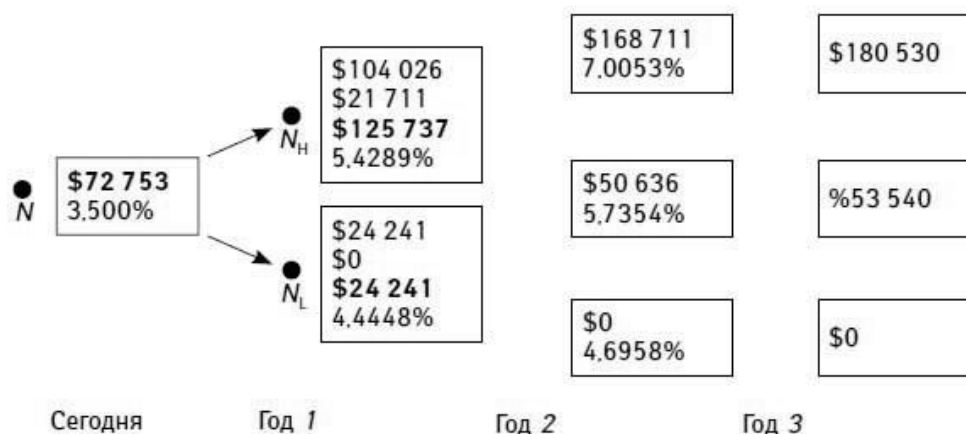


Рис. 28.3. Оценка стоимости с помощью единичного биномиального дерева.

Этот метод показан на рис. 28.3. Три значения на дату 2 получены путем простого расчета выплаты на дату 3 и дисконтирования на дату 2. Они съели значения, показанные на дату 2 в части с рис. 28.2.

Давайте взглянем на верхний узел на дату 1 (процентная ставка 5,4289 %). Верхнее число, \$104 026, является текущей стоимостью двух значений на дату 2, ответвляющихся от этого узла. Оно рассчитывается так же, как и в части с рис. 28.2. Число, расположенное ниже, \$21 711, является платежом промежуточной границы года два на дату 1, как рассчитано в рис. 28.2. Третье число, расположенное под верхним узлом на дату 1 на рис. 28.3, выделенное жирным шрифтом, является суммой двух верхних значений. Именно это значение используется в обратной индукции. Такая же процедура используется для получения значений, показанных в рамках в нижнем узле на дату 1.

С помощью значений в двух узлах на дату 1, выводится среднее выделенных жирным шрифтом значений и получается \$74 989 $[= (\$125\,737 + \$24\,241)/2]$. Дисконтирование этого значения на 3,5 % дает \$72 453. Это то же значение, что мы получили с помощью метода промежуточной границы.

Оценка нижней границы

Нижняя граница оценивается точно так же, как и верхняя, однако выплаты производятся, когда процентная ставка опускается ниже ставки страйк.

Использование соглашений о процентных ставках

Применение соглашений о процентных ставках в практике управления активами/пассивами мы рассмотрим на примере коммерческого банка и компании страхования жизни (в прошлой иллюстрации они были контрагентами свопа)³²².

Напомним, что цель банка – зафиксировать спред процентных ставок относительно стоимости фондирования. Однако поскольку банк финансируется путем привлечения краткосрочных кредитов, стоимость его фондирования в будущем является неопределенной. Итак, наш банк может купить верхнюю границу: ставка границы плюс стоимость приобретения соглашения должны быть меньше, чем ставка, которую банк получает по своим коммерче-

³²² Другие способы применения описанных инструментов в страховой практике описаны в David F. Babbel, Peter Bouyoucos, and Robert Stricker, «Capping the Interest Rate Risk in Insurance Products», глава 21 в Frank J. Fabozzi (ed.), *Fixed Income Portfolio Strategies* (Chicago: Probus Publishing, 1989).

ским кредитам. Если краткосрочные ставки упадут, банк не выиграет от покупки данного соглашения, однако стоимость его фондирования сократится. Верхняя граница, таким образом, позволит банку установить верхнюю границу стоимости фондирования при сохранении возможности получения выгоды от понижения процентных ставок на рынке.

Банк может уменьшить расходы на покупку верхней границы, продав нижнюю границу. В этом случае банк соглашается совершить выплату покупателю нижней границы, если референсная ставка окажется ниже страйк-ставки. За продажу нижней границы банк получит премию. Между тем в этом случае он откажется от возможности получить прибыль за счет падения ставок ниже уровня ставки страйк. Покупая верхнюю и продавая нижнюю границу, банк устанавливает границы стоимости фондирования (создает «ошейник»).

Проанализируем теперь положение компании страхования жизни, гарантировавшей в течение ближайших пяти лет ставку 9 % на свои GIC; напомним также, что компания хотела бы инвестировать в инструмент с плавающей ставкой, размещаемый частным образом. Компания подвергает свой капитал риску, связанному с возможным падением процентных ставок: в этом случае компании не удастся получить прибыль в размере 9 % плюс спред. Компания страхования жизни может обеспечить себе минимальный уровень инвестиционной прибыли, купив нижнюю границу: в этом случае компания сохраняет за собой потенциальную прибыль, вероятную при росте ставок. Для уменьшения стоимости приобретения нижней границы, компания может продать верхнюю границу процентных ставок. В то же время подобная сделка лишит ее возможности получить прибыль от роста шестимесячной LIBOR выше ставки страйк соглашения о верхней границе.

Резюме

Своп процентных ставок – это соглашение об обмене процентными платежами в течение установленного промежутка времени. В типичном свопе одна сторона выплачивает фиксированную ставку, в то время как другая осуществляет выплаты плавающей ставки; величина всех выплат базируется на размере подразумеваемого номинала. Участники финансовых рынков используют свопы процентных ставок для изменения характеристик денежных потоков своих активов и обязательств, а также для получения прибыли за счет обнаруженных неэффективностей рынка капитала.

Позиция по свопу может быть интерпретирована либо как позиция по набору форвардных/фьючерсных контрактов, либо как позиция по набору инструментов спот-рынка. Ставка свопа – это ставка, которая позволяет уравнивать приведенные стоимости денежных потоков обеих сторон соглашения. Стоимость обращающегося на рынке свопа равна разнице приведенных стоимостей выплат двух сторон. Чувствительность к изменению процентных ставок, или дюрация свопа, с точки зрения плательщика плавающей ставки, – это разность между дюрацией облигации с фиксированной ставкой и дюрацией облигации с плавающей ставкой, составляющих своп. Чувствительность свопа к изменению процентных ставок будет прежде всего зависеть от дюрации облигации с фиксированной ставкой: дюрация облигации с плавающей ставкой – обычно небольшая величина.

Более сложные свопы – это свопы, подразумеваемый номинал которых определенным образом меняется в течение жизни свопа (амортизируемые свопы, нарастающие свопы, свопы «американские горки»); кроме того, это свопы, которые обмениваются плавающими ставками (базисные свопы и свопы казначейской постоянной длительности). На рынке обращаются и такие структуры, как опционы на свопы (свопционы) и свопы, начало которых отложено на установленную дату в будущем (свопы с отсроченным началом).

Соглашение о процентных ставках дает одной из сторон в обмен на заранее выплачиваемую премию право получить от продавца компенсацию в том случае, если указанная ставка окажется отличной от установленного уровня. Верхняя граница процентных ставок

дает стороне возможность получить компенсацию, если указанная процентная ставка превысит ставку страйк. Нижняя граница процентных ставок позволяет стороне получить выплату, если указанная процентная ставка опустится ниже ставки страйк. Верхняя граница может использоваться для установления верхней границы стоимости фондирования; нижняя граница позволяет установить нижнюю границу прибыли. Покупка верхней и продажа нижней границы обеспечивают создание «ошейника». Как верхняя, так и нижняя границы могут оцениваться с помощью биномиальной модели.

Вопросы

1. Рассмотрим своп процентных ставок, имеющий следующие характеристики: длительность – пять лет, подразумеваемый номинал – \$100 млн, выплаты каждые полгода, плательщик фиксированной ставки выплачивает 9,05 % и получает LIBOR, плательщик плавающей ставки выплачивает LIBOR и получает 9 %. Предположим, что в дату выплаты LIBOR составляет 6,5 %. Какую сумму получит и выплатит каждая из сторон в эту дату?

2. Допустим, что дилер котирует пятилетний своп таким образом: плательщик фиксированной ставки должен платить 9,5 % в обмен на LIBOR, плательщик плавающей ставки должен платить LIBOR в обмен на 9,2 %.

a. Каков размер дилерского спреда?

b. Как соотносятся дилерские котировки с доходностью пятилетних казначейских нот?

3. Какими двумя способами можно интерпретировать своп процентных ставок?

4. Каким образом устанавливается размер денежного потока плательщика плавающей ставки, выплачивающего LIBOR?

5. Как вычисляется ставка свопа?

6. Как определяется стоимость свопа?

7. Какие факторы влияют на ставку свопа?

8. Опишите роль посредника в свопе.

9. Какие типы транзакций проводятся на вторичном рынке свопов процентных ставок?

10. Допустим, что компания страхования жизни эмитировала трехлетний GIC с фиксированной ставкой 10 %. При каких обстоятельствах компании будет выгодно приобрести ценные бумаги с плавающей ставкой и войти в трехлетний своп процентных ставок, став плательщиком плавающей ставки и получателем фиксированной?

11. Приведенный ниже отрывок взят из статьи «Правило IRS открывает свопы для пенсионных фондов» (*BondWeek*, 18 ноября 1991 года, с. 1–2): «Предложенное IRS правило, дающее освобождение от налогов доходу, полученному на свопах пенсионными фондами и прочими освобожденными от налогов организациями, подтолкнет пенсионные фонды к использованию свопов, – считают специалисты. “UBS Asset Management получил от большинства своих клиентов – пенсионных фондов разрешение использовать для управления их портфелями фиксированного дохода свопы процентных ставок и валют; начало операций отложено до вступления в силу постановления IRS”, – рассказал нам Кеннет Квай, вице-президент и глава отдела исследований. “Предложенные IRS правила – приятная новость для управляющих пенсионными фондами: свопы позволяют улучшить прибыль и снизить расходы на проведение транзакций”, – говорит Квай. Пенсионные фонды готовы вступить на рынок свопов, однако, по мнению консультантов пенсионных фондов, развертывание полноценной деятельности в этой области может занять немало времени. “Риск контрагента пугает потенциальных участников рынка свопов валют и процентных ставок больше, нежели неопределенность налогового статуса”, – рассказывает Пол Бурик, глава отдела исследований Ennis, Knapp & Associates – фирмы, консультирующей пенсионные фонды». [Постановление, о котором идет речь, вступило в силу.]

а. В дальнейшем тексте статьи приводится высказывание Квая о том, что «UBS предполагает использовать свопы, в частности, для переключения потоков дохода с фиксированной на плавающую ставку и наоборот – процедура, которая на этом рынке не требует ни крупных затрат, ни торговли огромным количеством ценных бумаг». Объясните, каким образом для обозначенной цели можно использовать своп.

б. Что такое риск контрагента?

с. Как сократить риск контрагента?

12. Портфельный менеджер приобретает свопцион со ставкой страйк 6,5 %, который дает ему право вступить в своп процентных ставок и платить по нему фиксированную ставку, получая плавающую. Срок до истечения свопциона составляет пять лет.

а. Является ли этот свопцион свопционом плательщика или свопционом получателя? Почему?

б. Что означает ставка страйк 6,5 %?

13. Менеджер ссудо-сберегательной ассоциации хотел бы использовать своп в своей стратегии управления активами/обязательствами. Своп призван перевести выплаты от портфеля ипотечных кредитов с фиксированной ставкой в выплаты с плавающей ставкой.

а. Какой риск связан с использованием простейшего свопа процентных ставок?

б. Для чего может понадобиться менеджеру своп процентных ставок, подразумеваемый номинал которого уменьшается с течением времени?

с. Для чего менеджеру может понадобиться свопцион?

14. Проанализируйте своп процентных ставок со следующими характеристиками:

- своп начинается сегодня, 1 января года 1;
- выплаты плавающей ставки совершаются раз в квартал на основе реального количества дней в квартале/360-дневного года;
- референсная ставка – трехмесячная LIBOR;
- подразумеваемый номинал свопа равен \$40 млн;
- срок свопа – три года.

а. Допустим, что сегодня трехмесячная LIBOR равна 5,7 %. Что получит плательщик фиксированной ставки в свопе процентных ставок 31 марта года 1 (если год 1 не високосный)?

б. Допустим, что цены фьючерсов на евродолларовые CD на следующие семь кварталов выглядят следующим образом:

<i>Начало квартала</i>	<i>Конец квартала</i>	<i>Число дней в квартале</i>	<i>Цена фьючерса на евродолларовые CD</i>
1 апреля года 1	30 июня года 1	91	94,10
1 июля года 1	30 сентября года 1	92	94,00
1 октября года 1	31 декабря года 1	92	93,70
1 января года 2	31 марта года 2	90	93,60
1 апреля года 2	30 июня года 2	91	93,50
1 июля года 2	30 сентября года 2	92	93,20
1 октября года 2	31 декабря года 2	92	93,00

Вычислите форвардную ставку каждого квартала и размер выплаты плавающей ставки в конце каждого квартала.

с. Какими будут выплаты плавающей ставки в конце каждого квартала?

15. а. Допустим, что ставка свопа процентных ставок равна 7 %, а выплаты фиксированной ставки совершаются ежеквартально на основе реального количества дней в квартале/360-дневного года. Подразумеваемый номинал двухлетнего свопа равен \$20 млн. Чему равны выплаты фиксированной ставки в конце каждого квартала при условии следующего числа дней в кварталах:

<i>Квартальный период</i>	<i>Дней в квартале</i>
1	92
2	92
3	90
4	91
5	92
6	92
7	90
8	91

б. Допустим, что своп из вопроса а предполагает не ежеквартальные, а полугодовые выплаты. Каковы полугодовые выплаты фиксированной ставки?

с. Допустим, что подразумеваемый номинал двухлетнего свопа в каждый из годов имеет свой размер: в год 1 он составляет \$20 млн, а в год 2 – \$12 млн. Каковы выплаты фиксированной ставки, совершаемые каждые полгода?

16. Зная текущую трехмесячную LIBOR и цены фьючерсов на евродолларовые CD, приведенные ниже в таблице, вычислите форвардную ставку и форвардный коэффициент дисконтирования для каждого периода:

<i>Период</i>	<i>Дней в квартале</i>	<i>Трехмесячная LIBOR</i>	<i>Текущая цена фьючерсов на евродолларовые CD</i>
1	90	5,90%	
2	91		93,90
3	92		93,70
4	92		93,45
5	90		93,20
6	91		93,15

17. Допустим, что при заключении пятилетнего свопа процентных ставок с референсной ставкой, равной трехмесячной LIBOR, приведенная стоимость выплат с плавающей ставкой равняется \$16 555 000. Выплаты фиксированной ставки должны быть полугодовыми. Предположим также, что для выплат с фиксированной ставкой было проведено следующее вычисление (по формуле из настоящей главы):

$$\sum_{t=1}^{10} \text{подразумеваемый номинал} \times \text{ставка свопа} \times \frac{\text{дней в периоде } t}{360} \times \\ \times \text{форвардный коэффициент дисконтирования периода } t = \\ = \$236\,500\,000.$$

Какова ставка свопа для этого свопа?

b. Предположим, что пятилетняя доходность казначейских бумаг в ходу равна 6,4 %. Чему равен спред свопа?

18. Свop процентных ставок имел начальную длительность пять лет. В настоящее время до истечения свопа осталось два года. Приведенная стоимость выплат фиксированной ставки на оставшееся время жизни свопа равна \$910 тыс. Приведенная стоимость выплат плавающей ставки на оставшееся время жизни свопа равна \$710 тыс.

a. Какова стоимость свопа, с точки зрения плательщика фиксированной ставки?

b. Какова стоимость свопа, с точки зрения получателя фиксированной ставки?

19. Предположим, что ссудо-сберегательная ассоциация покупает верхнюю границу процентных ставок, имеющую следующие параметры: референсная ставка – полугодовая ставка казначейских векселей; срок соглашения составляет пять лет; выплаты совершаются раз в полгода; ставка страйк равна 5,5 %; подразумеваемый номинал равен \$10 млн. Предположим также, что по окончании полугодового периода полугодовая ставка казначейских векселей равна 6,1 %.

a. Каков размер выплат, которые ассоциация получит?

b. Что заплатит продавец верхней границы, если полугодовая ставка казначейских векселей составит не 6,1, а 5,45 %?

20. Опишите связь между соглашением о процентных ставках и опционом на процентные ставки.

21. Как создается «ошейник» процентных ставок?

22. Оцените стоимость трехлетней нижней границы процентных ставок с подразумеваемым номиналом \$10 млн и ставкой страйк 4,8 %; используйте биномиальное дерево процентных ставок на рис. 25.1.

Глава 29. ПРОИЗВОДНЫЕ КРЕДИТНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ³²³

В этой главе читателю будут представлены сведения:

- о сути производных кредитных инструментов;
- о различных типах кредитного риска;
- о свопе активов;
- о кредитных дефолтных свопах и определении кредитного события;
- о разнице между единичным кредитным дефолтным свопом и портфельным кредитным дефолтным свопом;
- о дефолтном свопе индекса;
- о свопах общей прибыли и типах риска, связанных с такими свопами;
- о типах опционов на кредитный спред;
- о понятии форварда на кредитный спред;
- о ценных бумагах, созданных на основе производных кредитных инструментов: синтетических коллатерализованных долговых обязательствах и кредитных нотах.

Производные инструменты рынка процентных ставок – фьючерсные контракты на казначейские ценные бумаги, опционы на казначейские долговые обязательства, свопы процентных ставок, верхние и нижние границы – могут использоваться для управления риском, обусловленным изменениями уровней процентных ставок. Между тем портфельному менеджеру, инвестирующему в неказначейские ценные бумаги, приходится также управлять риском, связанным с изменениями кредитных спредов. Защиту от кредитного риска обеспечивают производные инструменты (деривативы), получившие широкое распространение на внебиржевом или дилерском рынке. Инструменты этого рода носят название **производных кредитных инструментов** (*credit derivatives*).

Производные кредитные инструменты используются менеджерами в процессе управления портфелями облигаций для увеличения эффективности контроля кредитного риска, а также для проведения трансакций, дающих больше прибыли, чем трансакции на спот-рынке. Производные кредитные инструменты, в частности, позволяют открывать короткие позиции по обладающим высоким кредитным риском ценным бумагам эффективнее, чем на спот-рынке, где зачастую довольно сложно открыть короткую позицию. Трейдерам и управляющим хедж-фондами производные кредитные инструменты дают возможность обеспечить леверидж позиции на рынке кредитов.

Известно пять типов производных кредитных инструментов: свопы активов, свопы общей прибыли, кредитные дефолтные свопы, опционы на кредитные спреды, а также форварды на кредитные спреды. Кредитные производные инструменты могут, кроме того, являться составной частью некоторых облигаций – речь идет в первую очередь о синтетических коллатерализованных долговых обязательствах и кредитных нотах. Облигации со встроенными производными кредитными инструментами носят название **структурированных кредитных продуктов** (*structured credit products*). В этой главе мы рассмотрим подобные относительно недавно появившиеся производные кредитные инструменты и кредитные продукты.

³²³ Части этой главы взяты из Mark J.P. Anson and Frank J. Fabozzi, «Credit Derivatives for Bond Portfolio Management», в Frank J. Fabozzi (ed.), *Fixed Income Readings for the Chartered Financial Analyst Program: Second Edition* (New Hope, PA: Frank J. Fabozzi Associates, 2003).

ТИПЫ КРЕДИТНОГО РИСКА

Инвестор, дающий в долг денежные средства, приобретая облигационные выпуски, подвергает свой капитал трем типам кредитного риска: 1) риску дефолта; 2) риску кредитного спреда и 3) риску снижения рейтинга.

Кредитный риск принято определять как риск, связанный с возможностью невыполнения эмитентом взятых на себя обязательств по своевременной выплате процента и возврату заимствованного номинала. Такая форма кредитного риска может быть названа **риском дефолта**. В случае дефолта инвестор не обязательно теряет весь инвестированный капитал: часть портфеля может быть получена обратно.

Между тем даже в отсутствие дефолта инвестор не может не опасаться, что рыночная стоимость имеющихся облигаций упадет и/или результат от покупки облигации будет хуже аналогичного результата других облигаций, в которые мог бы вложить капитал инвестор. Цена неказначейской облигации и прибыль, которую реализует за некий промежуток времени держащий облигацию инвестор, будут зависеть от изменений кредитного спреда. Если кредитный спред увеличивается, то рыночная цена облигационного выпуска будет падать (при условии, что доходности казначейских облигаций останутся неизменными). Риск, связанный с ухудшением результатов от инвестиции в долговое обязательство эмитента относительно результатов прочих облигаций в связи с ростом кредитного спреда, называется **риском кредитного спреда**.

Инвесторы, как правило, распределяют фонды между различными секторами рынка облигаций и надеются увеличить капитал за счет предполагаемых изменений кредитного спреда; при этом каждый инвестор заинтересован в том, чтобы кредитный спред долговых обязательств, находящихся в его портфеле, не увеличивался. Участники рынка оценивают риск дефолта, анализируя рейтинги, предлагаемые ведущими рейтинговыми агентствами – Moody's Investors Service, Inc., Standard & Poor's Corporation и Fitch Ratings. Присвоив кредитный рейтинг, рейтинговое агентство проводит постоянный мониторинг кредитного качества эмитента, время от времени изменяя его рейтинг. Улучшение кредитного качества выпуска или эмитента вознаграждается лучшим рейтингом – в этом случае говорят о **повышении рейтинга** (*upgrade*); ухудшение кредитного качества выпуска или эмитента называется присвоением худшего рейтинга – в этом случае говорят о **понижении рейтинга** (*downgrade*). Неожиданное понижение рейтинга выпуска или эмитента увеличивает кредитный спред и приводит к падению цен долговых обязательств. Данный тип риска принято называть риском **снижения рейтинга** – такой риск тесно связан с риском кредитного спреда.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДНЫХ КРЕДИТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Существует несколько методов разбиения производных кредитных инструментов на группы. Один из способов классификации представлен на рис. 29.1. Как будет видно из дальнейшего, часть продемонстрированных на схеме инструментов не являются настоящими кредитными производными, поскольку не обеспечивают защиту от кредитного риска. Эти инструменты, скорее, позволяют защититься от комбинации риска процентных ставок и риска кредитного спреда. Наше замечание касается прежде всего свопов активов и свопов общей прибыли. Дефолтные кредитные продукты обеспечивают защиту от кредитных событий. В следующих разделах мы кратко опишем понятие кредитного события.



Рис. 29.1. Классификация производных кредитных инструментов

ДОКУМЕНТАЦИЯ ISDA

Вплоть до 1998 года развитие рынка кредитных производных тормозилось отсутствием должной стандартизации юридической документации. Каждая сделка (покупка и продажа кредитного производного контракта) должна была быть приспособлена к нуждам конкретного клиента. В 1998 году International Swap and Derivatives Association (ISDA) стандартизировала контракт, используемый сторонами в сделках с кредитными производными. Форма контракта, предназначенная первоначально для торговли кредитными дефолтными свопами и свопами общей прибыли, является достаточно гибкой и может быть использована для работы с прочими кредитными производными инструментами, описанными в этой главе.

Референсное юридическое лицо и референсное обязательство

В стандартной договорной документации должно быть идентифицировано референсное юридическое лицо и референсное обязательство. **Референсное юридическое лицо** – это эмитент долгового инструмента (он может быть назван также референсным эмитентом). В данной роли может выступать как отдельная корпорация, так и суверенное правительство. **Референсное обязательство**, именуемое также **референсным активом**, – выпуск долгового обязательства, которому участник рынка обеспечивает кредитную защиту. Референсным юридическим лицом может являться, например, Ford Motor Credit Company. В качестве референсного обязательства будет выступать одна из облигаций, эмитированная Ford Motor Credit Company.

Кредитное событие

Кредитные дефолтные инструменты обеспечивают выплату в случае реализации **кредитного события**. В документации ISDA представлены определения кредитного события. «1999 ISDA Credit Derivative Definitions» (или просто «1999 Definitions») приводит список из восьми кредитных событий: 1) банкротство, 2) кредитное событие при слиянии компаний, 3) кросс-ускорение, 4) кросс-дефолт, 5) понижение рейтинга, 6) невозможность осуществить выплату, 7) отказ от выплаты долга или мораторий на выплату долга, 8) реструктуризация. Эти восемь типов кредитных событий дают достаточно полное описание всех ситуаций, способных привести к снижению кредитного качества референсного эмитента и к падению стоимости референсного обязательства.

Банкротство определяется как любое событие, подпадающее под законы о неплатежеспособности или банкротстве. **Невозможность осуществить выплату** фиксируется, если референсное юридическое лицо оказывается не в состоянии осуществить одну или более требуемых выплат в должные сроки. Нарушение референсным юридическим лицом одного из ограничительных условий соглашения об эмиссии (*covenants*) считается дефолтом долгового обязательства. В случае дефолта держатели обязательства имеют право потребовать его погашения, не дожидаясь даты погашения, установленной графиком выплат по данному обязательству. В этом случае речь идет об **ускорении обязательства**. Референсный эмитент может отказаться от обслуживания своих долговых обязательства или оспорить их правомочность в судебном порядке. Это кредитное событие называют **отказом от выплаты долга** или **мораторием на выплату долга**.

Наиболее сложный случай кредитного события, включаемый в кредитные дефолтные инструменты, – это реструктуризация обязательств. **Реструктуризация** имеет место при

таким изменении условий обязательства, когда новые условия являются для держателя менее выгодными, чем первоначальные. Как правило (не всегда) меняется одно или несколько из следующих условий: 1) снижается процентная ставка, 2) уменьшается номинал, 3) изменяется график выплаты номинала (увеличивается длительность обязательств, откладываются выплаты процентов), 4) меняется уровень субординации обязательства в структуре долга референсного эмитента.

Мы назвали реструктуризацию сложным случаем, поскольку от включения ее в число кредитных событий выигрывает только покупатель кредитного производного инструмента: по мнению покупателя, отсутствие реструктуризации в списке кредитных событий сделает кредитную защиту неполной. Продавец кредитной защиты, напротив, предпочтет не включать реструктуризацию в список кредитных событий, поскольку любая рутинная модификация условий обязательства повлечет за собой необходимую выплату покупателю кредитной защиты. Кроме того, если референсным обязательством является кредит, а в роли покупателя кредитной защиты выступает кредитор, то такой покупатель выигрывает от реструктуризации кредита вдвойне. Во-первых, покупатель кредитной защиты получает выплату от продавца кредитной защиты; во-вторых, путем реструктуризации кредитор (покупатель кредитной защиты) устанавливает более прочные отношения со своим клиентом (корпоративным юридическим лицом – должником референсного обязательства). Данную проблему ISDA попыталась решить, выпустив в апреле 2001 года Дополнение о реструктуризации (Restructuring Supplement) к «1999 ISDA Credit Derivative Definitions», где было дано новое определение реструктуризации. В Дополнении были описаны ограничения на референсные обязательства, связанные с реструктуризацией кредитов, если реструктуризируются кредиты, выданные покупателем кредитной защиты заемщику – должнику по референсному обязательству. Согласно Дополнению, факт реструктуризации признается, если: 1) имеется 4 или более держателей референсного обязательства; 2) на реструктуризацию референсного обязательства согласно подавляющее большинство (66,66 %) держателей. Кроме того, в Дополнении указывается максимальная длительность референсного обязательства, подлежащего физической поставке, в тех случаях, когда реструктуризация приводит к выплате покупателю кредитной защиты.

По мере развития рынка кредитных производных его участники учатся наилучшим образом определять суть кредитных событий. Нельзя пожаловаться на нехватку материала для исследований в данной области: в 2002 году было отмечено повышение до рекордных уровней количества дефолтов высокодоходных корпоративных облигаций, а также дефолтов суверенных эмитентов – например, долгового кризис в Аргентине в 2001–2002 годах. В январе 2003 года в «2003 ISDA Credit Derivative Definitions» («2003 Definitions») ISDA предложила новые определения кредитных событий. В документе была пересмотрена часть определений, приведенных в «1999 Definitions»; были уточнены определения банкротства, отказа от выплаты долга и реструктуризации.

Основные поправки были внесены в определение реструктуризации. ISDA позволяет сторонам сделки выбрать одну из четырех следующих возможностей: 1) не включать реструктуризацию в число кредитных событий; 2) оперировать понятием «полной» или «старой» реструктуризации, основанным на «1999 Definitions»; 3) использовать «модифицированную реструктуризацию», представленную в Supplement Definition; или 4) обратиться к модифицированной «модифицированной реструктуризации». Последнее понятие является относительно новым. Оно было разработано для описания некоторых явлений, характерных для европейского рынка.

В созданной ISDA форме подтверждения сделки с кредитными производными «Exhibit A to 2003 ISDA Credit Derivative Definitions» описываются основные параметры и условия сделки. Определения кредитных событий приводятся на специальных полях формы.

СВОПЫ АКТИВОВ

В прошлой главе мы писали о том, каким образом инвестор может использовать своп процентных ставок для изменения характеристик денежного потока имеющейся у него облигации: денежный поток с фиксированной ставкой можно поменять на денежный поток с плавающей ставкой и наоборот. Об инвесторе, являющемся держателем актива и меняющем характеристики его денежного потока, говорят, что он произвел своп актива. Обычный своп актива – покупка облигации с фиксированной ставкой и высоким кредитным риском и конвертация ее в облигацию с плавающей ставкой. Если эмитент облигации терпит по ней дефолт, инвестор не может прекратить выплаты контрагенту по свопу процентных ставок (дилеру свопа). Таким образом, капитал инвестора по-прежнему подвержен кредитному риску.

Опишем обычный своп активов. Допустим, что инвестор приобретает по номинальной стоимости 5-летнюю облигацию компании коммунального обслуживания с рейтингом BBB, номиналом \$10 млн и купоном 7,85 %. Выплаты купона производятся раз в полгода. Одновременно инвестор вступает в пятилетний своп процентных ставок с дилером: инвестор является плательщиком фиксированной ставки, выплаты производятся раз в полгода. Допустим, что ставка свопа равна 7 %, а инвестор получает полугодовую LIBOR.

Рассмотрим денежный поток инвестора каждые полгода в течение ближайших 5 лет:

Получено от облигаций компании коммунального обслуживания	7,85%
– Выплата дилеру свопа	7%
+ Выплата от дилера свопа	Шестимесячная LIBOR
Итого инвестор получает	0,85% + шестимесячная LIBOR

Итак, вне зависимости от изменения процентных ставок при отсутствии дефолта эмитента по своей облигации инвестор получает 85 базисных пунктов сверх 6-месячной LIBOR. Очевидно, что инвестор конвертировал пятилетнюю облигацию с рейтингом BBB и фиксированной ставкой в 5-летнюю облигацию с плавающей ставкой и спредом относительно 6-месячной LIBOR. Инвестор тем самым создал синтетическую облигацию с плавающей ставкой. Цель свопа активов – создание обладающей высоким кредитным риском синтетической ценной бумаги с плавающей ставкой.

В нашем описании свопа активов инвестор покупал облигацию с высоким кредитным риском и вступал с дилером в своп процентных ставок. Между тем в реальности своп активов обычно комбинирует продажу имеющейся облигации с высоким кредитным риском контрагенту по номиналу без накопленного купонного дохода со свопом процентных ставок. Подобная структура свопа активов носит название **номинального свопа активов** (*par asset swap*). В случае дефолта эмитента облигации с высоким кредитным риском, транзакция по свопу активов прекращается, а потерпевшая дефолт облигация возвращается инвестору (плюс или минус сумма переоценки по рыночной цене транзакции свопа активов). Инвестор, таким образом, по-прежнему подвергается кредитному риску эмитента. В номинальном свопе активов купон облигации выплачивается в обмен на LIBOR + необходимый спред. Такой спред называется **спредом свопа активов** (*asset swap spread*) и представляет собой цену свопа активов. Своп активов позволяет инвестору, стоимость финансирования которого основана на ставке LIBOR, получать спред свопа активов. Размер спреда обусловлен кредитным риском базовой облигации.

Иллюстрируя подобную структуру свопа активов, предположим, что в нашем предыдущем примере преобладающая рыночная ставка свопа не 7, а 7,30 %. Инвестор является держателем облигаций компании коммунального обслуживания и продает их дилеру по номиналу без накопленного купонного дохода. Дилер и инвестор заключают следующее соглашение о свопе активов:

- своп действует 5 лет;
- инвестор соглашается раз в полгода выплачивать дилеру 7,30 %;
- дилер соглашается каждые полгода выплачивать инвестору полугодовую LIBOR + спред свопа активов, равный 30 базисным пунктам.

Рассмотрим денежный поток инвестора каждые полгода в течение ближайших 5 лет для данной структуры свопа активов:

Получено от облигаций компании коммунального обслуживания	7,85%
– Выплаты дилеру свопа	7,30%
+ Выплаты от дилера свопа	Шестимесячная LIBOR + 30 базисных пунктов
Итого инвестор получает	0,85% + шестимесячная LIBOR

В первом примере свопа активов инвестор создает синтетическую облигацию с плавающей ставкой без помощи дилера. Держателем облигации является сам инвестор. Роль дилера сводится к функции контрагента в свопе процентных ставок. Во второй структуре дилер является контрагентом в свопе активов и владеет базовой облигацией с высоким кредитным риском. В случае дефолта дилер возвращает облигацию инвестору.

Эта базовая структура свопа активов может варьироваться с целью устранения нежелательных некредитных структурных характеристик базовой облигации с высоким кредитным риском. Простейшая вариация базового свопа активов для устранения нежелательных некредитных структурных характеристик базового инструмента применяется для сделок с отзывной облигацией. Будущие денежные потоки отзывной облигации заранее неизвестны, поскольку облигация может быть отозвана. Очевидно, что облигация, скорее всего, будет отозвана, если процентные ставки опустятся ниже купонной ставки облигации.

Проблема может быть решена через покупку инвестором облигации и одновременное вступление в своп процентных ставок. Длительность свопа процентных ставок по-прежнему будет совпадать со сроком до погашения облигаций. Инвестору, однако, следует также приобрести свопцион и получить право завершения свопа в период с первой даты отзыва по дату погашения облигации. Если инвестор платит фиксированную и получает плавающую ставку, ему следует приобрести свопцион, который предоставит ему право получать фиксированную и платить плавающую ставку. Таким образом, в свопционе инвестор выступит в роли получателя фиксированной ставки.

В последующих разделах главы мы покажем, каким образом кредитные производные позволяют инвестору снижать кредитный риск своих портфелей или активов, обеспечивая им защиту от ухудшения кредитного качества заемщика. Своп активов нельзя назвать кредитным производным инструментом; однако этот инструмент тесно связан с рынком кредитных производных, поскольку он эксплицитно приравнивает цену кредита к спреду относительно LIBOR. Он позволяет приобретать кредитный риск, минимизируя риск процентных ставок. Тем не менее своп активов не может использоваться в качестве инструмента передачи кредитного риска. Желание преодолеть недостатки свопа активов послужило стимулом

для создания кредитных производных инструментов и структурированных продуктов, описанных далее в настоящей главе.

СВОПЫ ОБЩЕЙ ПРИБЫЛИ

Свопы общей прибыли (*total return swaps*) – обращающиеся на рынке фиксированного дохода свопы, в ходе которых одна из сторон осуществляет периодические выплаты плавающей ставки и взамен получает от контрагента общую прибыль, реализованную референсным обязательством или корзиной референсных обязательств. Выплаты общей прибыли представляют собой выплаты всех денежных потоков от референсных обязательств, а также прироста или убытка капитала, генерируемых данным референсным обязательством. Если референсное обязательство представляет собой индекс рынка облигаций, своп принято называть **свопом общей прибыли индекса**.

Сторона, соглашающаяся выплачивать плавающую ставку в обмен на общую прибыль, носит название **получателя общей прибыли**; сторона, которая соглашается получать плавающую ставку и отдавать общую прибыль, именуется **плательщиком общей прибыли**.

Заметим, что в свопе общей прибыли получатель общей прибыли подвергается как кредитному риску, так и риску процентных ставок. Так, падение кредитного спреда, вызывающее благоприятное движение цены на референсное обязательство, может компенсироваться подъемом общего уровня процентных ставок.

Как правило, своп общей прибыли используется менеджером для увеличения размера вложений в референсное обязательство (описанный ниже кредитный дефолтный своп, напротив, применяется для хеджирования кредитного риска вложений). Своп общей прибыли переводит к получателю общей прибыли весь экономический результат инвестиций в референсное обязательство. В обмен на получение этого результата получатель общей прибыли выплачивает плавающую или фиксированную ставку плательщику общей прибыли.

Проиллюстрируем своп общей прибыли на примере портфельного менеджера, полагающего, что состояние Izzobaf Corporation в будущем году улучшится и кредитный спред компании относительно ценных бумаг Казначейства США сократится. Компания выпустила торгуемую по номиналу 10-летнюю облигацию, имеющую купонную ставку (и, следовательно, доходность) 9 %. Допустим, что в момент эмиссии доходность 10-летних казначейских бумаг составляет 6,2 %. Кредитный спред составляет, таким образом, 280 базисных пунктов; менеджер считает, что в течение года спред сократится и составит менее 280 базисных пунктов.

Фондовый менеджер может реализовать свои предположения, вступив в качестве получателя общей прибыли в своп общей прибыли длительностью один год: в качестве референсного обязательства будет выбран 10-летний облигационный выпуск Izzobaf Corporation с купоном 9 %. Для простоты вычислений предположим, что обмен выплатами по свопу производится раз в полгода. Согласно условиям свопа, получатель общей прибыли выплачивает полугодовую ставку казначейских бумаг плюс 160 базисных пунктов и получает всю общую прибыль референсного обязательства. Подразумеваемый номинал контракта составляет \$10 млн.

Допустим, что в течение года происходят следующие события:

- полугодовая ставка казначейских бумаг изначально равна 4,8 %;
- полугодовая ставка казначейских бумаг, используемая для вычисления второй полугодовой выплаты, составляет 5,4 %;
- к концу года ставка 9-летних казначейских бумаг равна 7,6 %;
- к концу года кредитный спред референсного обязательства равен 180 базисным пунктам.

Рассмотрим сначала выплаты, которые придется осуществить фондовому менеджеру. Первая выплата по свопу составит 3,2 % (4,8 % плюс 160 базисных пунктов поделить на 2) умножить на подразумеваемый номинал \$10 млн. Вторая выплата по свопу будет равна 3,5 % (5,4 % плюс 160 базисных пунктов поделить на 2) умножить на подразумеваемый номинал \$10 млн, а именно:

Первая выплата по свопу:	$\$10 \text{ млн} \times 3,2\% =$	\$320 000
Вторая выплата по свопу:	$\$10 \text{ млн} \times 3,5\% =$	\$350 000
Итого выплачено =		\$670 000

В обмен фондовый менеджер получит купонные выплаты плюс изменение стоимости референсного обязательства. Купонных выплат будет две. Купонная ставка равна 9 %, а это значит, что сумма, полученная в форме купонных выплат, будет равна \$900 тыс.

Нам осталось вычислить величину изменения стоимости референсного обязательства. К концу года референсное обязательство имеет длительность 9 лет. Напомним, что ставка 9-летних казначейских бумаг составляет 7,6 %, а кредитный спред уменьшился с 280 до 180 базисных пунктов – референсное обязательство торгуется, таким образом, под доходность 9,4 %. Цена 9-летней облигации с купоном 9 %, торгующейся под доходность 9,4 %, равна 97,61. Поскольку номинал равен \$10 млн, цена составляет \$9 761 тыс. Убыток в такой ситуации равен \$239 тыс. Получатель общей прибыли получит:

Купонные выплаты =	\$900 000
Убыток =	\$239 000
Получено по свопу =	\$661 000

Сравнение суммы выплаты, которую необходимо совершить фондовому менеджеру, и суммы полученных им платежей даст конечный результат: менеджеру придется выплатить \$9 тыс.

Заметим, что, хотя ожидания менеджера оправдались (кредитный спред действительно сократился), менеджер в итоге оказался вынужден отдать деньги. Наша иллюстрация позволяет продемонстрировать основной недостаток свопов общей прибыли: прибыль инвестора зависит как от кредитного риска (сужения или расширения кредитных спредов), так и от рыночного риска (роста или падения рыночных ставок). Цена инструмента фиксированного дохода зависит от двух типов риска рыночных процентных ставок. Независимый от кредитного качества рыночный риск – это риск, связанный с возможным изменением в течение жизни свопа общего уровня процентных ставок на рынке. Данный тип риска никоим образом не зависит от ухудшения кредитного качества референсного обязательства. Зависимый от кредитного качества риск процентных ставок – это риск возможного (в связи с реальным или предполагаемым риском дефолта) изменения дисконтной ставки, применяемой для оценки стоимости актива.

В нашем примере на референсное обязательство неблагоприятно повлиял риск рыночных процентных ставок и оказала положительное воздействие готовность участников рынка принять риск кредитного качества данного обязательства. Улучшения результатов свопа инвестор может добиться, приспособив своп общей прибыли к собственным инвестицион-

ным нуждам. Скажем, фондовый менеджер может договориться с контрагентом о получении купонной прибыли референсного обязательства плюс любого изменения стоимости, связанного с изменением кредитного спреда. В этом случае менеджер ставит результат инвестиций в зависимость исключительно от кредитного риска; рыночный риск, не связанный с кредитным качеством, не будет значимым для свопа. Совершив подобный своп, портфельный менеджер в дополнение к купонному доходу получит разницу между приведенной стоимостью референсного обязательства при текущем спреде в 280 базисных пунктов и приведенной стоимостью референсного обязательства при кредитном спреде, равном 180 базисным пунктам.

Достоинства свопа общей прибыли

Своп общей прибыли в нескольких отношениях выгоднее прямой покупки референсного обязательства. Во-первых, получатель общей прибыли не должен финансировать приобретение референсных активов. Он выплачивает плательщику общей прибыли проценты по плавающей ставке, в обмен на которые получает всю общую прибыль референсного обязательства.

Во-вторых, получатель общей прибыли может достигнуть экономического результата инвестирования в диверсифицированную корзину активов, совершив один своп, – на спот-рынке той же цели он добился бы, проведя целый ряд транзакций. С этой точки зрения своп общей прибыли представляется намного более эффективным механизмом, чем транзакции на спот-рынке.

И наконец, инвестор, желающий открыть короткую позицию по корпоративным облигациям, порой не в состоянии с легкостью осуществить свое намерение на рынке корпоративных ценных бумаг. Своп общей прибыли предоставляет инвестору возможность решить поставленную задачу. Инвестор в этом случае выступит в роли плательщика общей прибыли и получателя плавающей ставки.

КРЕДИТНЫЕ ДЕФОЛТНЫЕ СВОПЫ³²⁴

Едва ли не самым распространенным типом кредитных производных инструментов следует считать **кредитные дефолтные свопы**. Эти свопы – один из двух кредитных дефолтных продуктов (см. рис. 29.1). Данная разновидность кредитных производных является популярной не только сама по себе, но и как составляющая структурированных кредитных инструментов, в частности синтетических коллатерализованных долговых обязательств, описанных далее в этой главе. Кредитные дефолтные свопы – это, пожалуй, простейшая форма передачи кредитного риска с помощью кредитных производных. Кредитные дефолтные свопы полностью затмили второй тип кредитных дефолтных продуктов – кредитные дефолтные опционы. Эти инструменты используются крайне редко, и описывать их здесь мы не видим необходимости.

Кредитные дефолтные свопы используются для передачи кредитного риска продавцу кредитной защиты. Их основная цель – хеджирование кредитного риска одного из активов или эмитентов. С этой точки зрения кредитные дефолтные свопы могут рассматриваться как инструменты, близкие по своим функциям к аккредитивам или страховым полисам. Напомним, что своп общей прибыли, напротив, позволяет инвестору увеличить вложения в референсный актив.

Кредитный дефолтный своп с одним референсным обязательством называют **единичным кредитным дефолтным свопом** (*single-name credit default swap*). Если в качестве референсного обязательства выступает корзина или портфель обязательств (10 высокодоходных корпоративных обязательств 10 различных эмитентов), его считают **портфельным кредитным дефолтным свопом** (*basket credit default swap*).

В ходе кредитного дефолтного свопа покупатель защиты делает выплаты продавцу защиты в обмен на право получения выплат при условии наличия происшедших с референсным обязательством или референсным юридическим лицом кредитных событий. В случае реализации кредитного события продавец защиты обязан осуществить выплату покупателю.

На междилерском рынке единичные кредитные дефолтные свопы, имеющие в качестве референсных эмитентов как отдельные корпорации, так и суверенные правительства, были в основном стандартизированы. Между тем среди множества свопов на междилерском рынке встречаются и нестандартизированные, приспособленные к нуждам отдельных клиентов. Дилеры готовы предложить адаптированные к индивидуальным запросам свопы любому инвестору, нуждающемуся в кредитной защите. Время действия – продолжительность – кредитного дефолтного свопа составляет обычно 5 лет. Инвестор может, однако, договориться с дилером о свопе, длительность которого равна длительности референсного актива; своп может укорачиваться и приводиться в соответствие с инвестиционным горизонтом данного инвестора.

Кредитные дефолтные свопы могут исполняться как путем денежных расчетов, так и через физическую поставку бумаг. Физическая поставка (в случае фиксации кредитного события, описанного в договоре) предполагает поставку референсного обязательства покупателем защиты продавцу защиты в обмен на выплату денежных средств. Физическая поставка не требует определения рыночной цены референсного актива для вычисления размера выплаты по единичному кредитному дефолтному свопу и является, таким образом, более эффективным и удобным методом исполнения свопа.

³²⁴ Более подробно о кредитных дефолтных свопах см. в главе 3 в Mark J.P. Anson, Frank J. Fabozzi, Moorad Choudhry, and Ren-Raw Chen, *Credit Derivatives: Instruments, Applications, and Pricing* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2003).

Выплата, которую в случае реализации кредитного события осуществляет продавец кредитной защиты, может быть либо фиксированной, либо связанной с падением стоимости референсного обязательства. Выплаты по стандартному единичному кредитному дефолтному свопу, референсным обязательством которого является корпоративная облигация или облигация суверенного правительства, базируются, как правило, на подразумеваемом номинале. Если денежные выплаты основаны на величине уменьшения стоимости активов, то данная величина обычно определяется путем опроса нескольких дилеров. Если в течение жизни свопа кредитное событие не происходит, то обе стороны прекращают соглашение о свопе и не несут никаких дальнейших обязательств.

Методы вычисления размера выплат продавца защиты по соглашению о свопе могут варьироваться от свопа к свопу. Кредитный дефолтный своп в дату его заключения может устанавливать, например, точный размер выплат, которые продавец защиты осуществит в случае реализации кредитного события. Другой своп будет устроен таким образом, что размер выплат продавца окажется известным только после фиксации кредитного события. В этом случае сумма, которую выплатит продавец кредитной защиты, будет определена исходя из наблюдаемых на рынке цен на сходные долговые обязательства. И наконец, еще один тип свопа – своп, аналогичный кредитному пут-опциону (речь о котором ниже): сумма, которую выплатит продавец, представляет собой установленную цену страйк минус рыночная стоимость референсного актива.

В типичном кредитном дефолтном свопе покупатель защиты платит премию не единовременно в момент заключения соглашения, а частями в установленные даты. Стандартный кредитный дефолтный своп предусматривает квартальные выплаты.

Единичный кредитный дефолтный своп

Представим читателю механизм стандартного единичного кредитного дефолтного свопа. Представим себе, что референсное юридическое лицо – ABC Corporation, а референсное обязательство – ABC Corporation Subordinated Debenture с погашением в 2110 году. Премия по свопу (выплата, которую осуществит покупатель защиты ее продавцу) равна 550 базисным пунктам. В случае реализации кредитного события продавец защиты платит покупателю защиты подразумеваемый номинал контракта. В нашей иллюстрации подразумеваемый номинал будет равен \$10 млн.

Подразумеваемый номинал – это не номинальная стоимость референсного обязательства. Предположим, например, что облигация торгуется по 73,53 (номинал равен 100). Если портфельный менеджер является держателем \$13,6 млн номинальной стоимости облигации и хочет защитить текущую рыночную стоимость в размере \$10 млн (примерно равную 73,53 % от \$13,6 млн), то подразумеваемый номинал свопа составит \$10 млн.

Стандартное соглашение о единичном кредитном дефолтном свопе предполагает ежеквартальные выплаты премии за своп. Размер ежеквартальных выплат вычисляется на основе одного из принятых на рынке облигаций соглашений о подсчете дней. Соглашение о подсчете дней, использующееся на рынке кредитных дефолтных свопов, – это реальное количество/360; напомним, что то же соглашение применяется и на рынке свопов процентных ставок. Соглашение о реальном количестве/360 подразумевает, что число дней в квартале приравнивается к реальному, в то время как год приравнивается к 360 дням. Таким образом, премия по свопу, выплачиваемая каждый квартал, составит:

$$\begin{aligned} & \text{выплата квартальной премии по свопу} = \\ & = \text{подразумеваемый номинал} \times \text{годовая ставка (в виде десятичной дроби)} \times \\ & \times \frac{\text{реальное число дней в квартале}}{360}. \end{aligned}$$

Предположим, что подразумеваемый номинал кредитного дефолтного свопа равен \$10 млн, а в реальном квартале 92 дня. Предположим также, что премия свопа равна 550 базисным пунктам (0,0550). Квартальная премия по свопу, которую выплатит покупатель защиты, в этом случае окажется равной

$$\$10\,000\,000 = 0,0505 \times \frac{92}{360} = \$140\,555,56.$$

В отсутствие кредитного события выплаты осуществляются покупателем защиты (он ежеквартально выплачивает премию по свопу). Если реализуется кредитное событие, то выплату осуществляет продавец защиты: он отдает покупателю подразумеваемый номинал (в нашем случае \$10 млн) и получает ABC Corporation Subordinated Debenture с погашением в 2110 году (референсное обязательство).

Портфельные кредитные дефолтные свопы

Контракт портфельного кредитного дефолтного свопа обязательно уточняет характер ситуации, обуславливающей выплаты покупателю защиты. Допустим, что портфельный кредитный дефолтный своп имеет 10 референсных обязательств: следует ли продавцу защиты осуществлять выплаты покупателю, если кредитное событие фиксируется всего для одного из десяти референсных активов? Разные свопы предусматривают различные ответы на этот вопрос.

Простейшая структура портфельного кредитного дефолтного свопа предусматривает выплаты и окончание свопа в случае дефолта одного из референсных обязательств. Такой своп получил название **портфельного свопа до первого дефолта** (*first-to-default basket swap*). Своп, предполагающий выплаты после дефолта двух референсных обязательств, называют **портфельным свопом до второго дефолта** (*second-to-default basket swap*). В общем виде модель обозначения портфельных свопов такова: своп, подразумевающий выплаты после дефолта k референсных обязательств, носит название **портфельного свопа до k -го дефолта**.

Индекс кредитных дефолтных свопов

В индексе кредитных дефолтных свопов кредитный риск стандартизированного портфеля референсных эмитентов перемещается между покупателем и продавцом защиты. На конец 2005 года единственными стандартизированными индексами являлись индексы, составленные Dow Jones и находящиеся под его управлением. Для индексов корпоративных облигаций существуют отдельные индексы облигаций инвестиционного уровня и высококачественных облигаций. На конец 2005 года одним из наиболее торгуемых контрактов был Северо-американский индекс облигаций инвестиционного уровня (North American Investment Grade Index, обозначаемый как DJ.CDX.NA.IG). Как становится понятно из названия, референсные эмитенты облигаций этого индекса имеют рейтинг инвестиционного

уровня. В индекс входят облигации 125 корпораций Северной Америки. Этот индекс является равновзвешенным. Это означает, что каждое название корпорации (то есть референсный эмитент), входящий в индекс имеет вес 0,8 %. Индекс обновляется Dow Jones раз в полгода.

Механизмы действия индекса кредитных дефолтных свопов и единичного кредитного дефолтного свопа несколько отличаются. Так же как и в случае единичного кредитного дефолтного свопа выплачивается премия. Однако если происходит кредитное событие, выплаты по свопу единичного кредитного дефолтного свопа прекращаются. В отличие от него, по индексу кредитных дефолтных свопов покупатель защиты продолжает производить выплаты. Однако квартальная сумма премии по свопу уменьшается. Это происходит потому, что в результате кредитного события у референсного эмитента уменьшается номинальный размер.

Например, предположим, что менеджер портфеля является покупателем защиты для DXCDX.NA.IG, и номинальный размер равен \$200 млн. С помощью приведенной ниже формулы для расчета квартальной премии по свопу получаем следующий платеж, который производится до кредитного события:

$$\$200\,000,000 \times \text{курс свопа (в десятичной дроби)} \times \frac{\text{фактическое количество дней в квартале}}{360}$$

После наступления кредитного события для одного из референсных эмитентов номинальный размер уменьшается с \$200 млн до \$199 840 000. Уменьшенная сумма равна 99,2 % от \$200 млн, потому что каждый референсный эмитент DJ.CDX.NA.IG имеет вес 0,8 %. Таким образом квартальная премия по свопу до наступления даты погашения или другого кредитного события для одного из 124 референсных эмитентов равна:

$$\$199\,840\,000 \times \text{курс свопа (в десятичной дроби)} \times \frac{\text{фактическое количество дней в квартале}}{360}$$

При расчетах по индексу кредитных дефолтных свопов используется форма физических расчетов. Однако на рынке рассматривается возможность перехода на денежные расчеты. Причина заключается в стоимости поставки нестандартного набора облигаций референсного эмитента в случае наступления кредитного события. Например, в рассматриваемом нами гипотетическом индексе кредитных дефолтных свопов, если происходит кредитное событие, покупатель защиты должен будет поставить продавцу защиты облигации номинальной стоимостью \$160 000. Ни продавцу, ни покупатели защиты не захочется иметь дело с такой маленькой позицией.

На рис. 29.3 показан денежный поток для индекса кредитных дефолтных свопов в целом после наступления кредитного события для одного из референсных эмитентов.

Поскольку индекс кредитных дефолтных свопов, такой как DJ.CDX.NA.IG, содержит риск для диверсифицированного портфеля кредитов, портфельный менеджер может использовать его для того, чтобы помочь привести риск портфеля в соответствие с кредитным сектором индекса рынка облигаций. Заключая сделку по индексу кредитных дефолтных свопов в качестве продавца защиты, менеджер портфеля увеличивает риск для кредитного сектора.

Риск для кредитного сектора уменьшается, когда менеджер портфеля выступает в качестве покупателя защиты.



Рис. 29.3. Механизм индекса кредитных дефолтных свопов (физические расчеты)

ОПЦИОНЫ НА КРЕДИТНЫЕ СПРЕДЫ

Опцион на кредитный спред – это опцион, стоимость и размер выплаты которого зависят от изменения кредитного спреда референсного обязательства. Приступая к анализу опционов на кредитные спреды, нам следует уяснить, какие активы могут выступать для данного инструмента в качестве базовых. Базовыми активами могут быть:

- 1) референсное обязательство, т. е. обладающая высоким кредитным риском облигация с фиксированным кредитным спредом, или
- 2) уровень кредитного спреда референсного обязательства.

Базовый актив – референсное обязательство с фиксированным кредитным спредом

Если в качестве базового актива опциона на кредитный спред выступает референсное обязательство с фиксированным спредом, опцион определяется следующим образом.

Пут-опцион на кредитный спред – опцион, гарантирующий своему покупателю право, но не обязанность продажи референсного актива по цене, вычисляемой исходя из кредитного спреда страйк относительно определенного эталона.

Колл-опцион на кредитный спред – опцион, гарантирующий своему покупателю право, но не обязанность приобретения референсного обязательства по цене, вычисляемой исходя из кредитного спреда страйк относительно определенного эталона.

Опцион на кредитный спред может принадлежать любому из типов: он бывает как европейским (исполняется только в дату истечения), так и американским (исполняется в любой момент вплоть до даты истечения включительно) или бермудским (исполняется только в установленные даты).

Цена референсного обязательства (облигации с высоким кредитным риском) вычисляется на основе установленного кредитного спреда страйк относительно эталона – в роли эталона выступают, как правило, не подверженные дефолту правительственные ценные бумаги. Допустим, например, что референсный актив – 10-летняя облигация с купоном 8 %, торгуемая под доходность 8 %. Цена облигации равна 100. Предположим теперь, что в качестве эталона была выбрана казначейская облигация той же длительности, торгуемая под доходность 6 %. В этом случае текущий кредитный спред равен 200 базисным пунктам. Пусть установленный кредитный спред страйк составляет 300 базисных пунктов; опцион истекает через шесть месяцев. Допустим, что по окончании шести месяцев доходность казначейских бумаг с длительностью 9,5 года равна 6,5 %. Напомним, что кредитный спред страйк составляет 300 базисных пунктов. Таким образом, цена страйк референсного обязательства будет вычисляться исходя из доходности 9,5 % (доходность казначейской бумаги, равная 6,5 % плюс кредитный спред страйк, равный 300 базисным пунктам). Цена облигации со сроком до погашения 9,5 года и купоном 8 %, торгующейся под доходность 9,5 %, равна \$90,75 на \$100 номинала.

Выплата, совершаемая в дату истечения опциона, будет зависеть от рыночной цены референсного актива. Предположим, например, что через полгода референсное обязательство торгуется по 82,59. Доходность составляет, таким образом, 11 %, а кредитный спред относительно доходности казначейских бумаг длительностью 9,5 года – 450 базисных пунктов. Если наш опцион является пут-опционом на кредитный спред, то покупатель сможет продать референсное обязательство, торгующееся по 82,59, по цене страйк, равной 90,75. Таким образом, при исполнении опциона его владелец получит доход в размере 8,16. Дан-

ная величина должна быть уменьшена на стоимость опциона. Если опцион является колл-опционом на кредитный спред, то покупатель не будет его исполнять. Убыток в этом случае окажется равным расходам на приобретение опциона.

Опцион на кредитный спред, базовый актив которого – референсное обязательство с фиксированным спредом, обладает одним недостатком. Выплата по опциону зависит от цены референсного актива, которая, в свою очередь, бывает обусловлена как изменением общего уровня процентных ставок (измеряемого эталоном), так и изменением кредитного спреда. Обратимся еще раз к нашей иллюстрации: пусть доходность казначейских облигаций со сроком до погашения в дату истечения опциона равняется 4,5 % (вместо 6,5 %), а кредитный спред возрастает до 450 базисных пунктов. Референсное обязательство торгуется, таким образом, под 9 % (4,5 % плюс 450 базисных пунктов). Наша облигация, имеющая срок до погашения 9,5 года, купонную ставку 8 % и торгуемая под 9 %, будет иметь цену, равную 93,70. В этом случае пут-опцион на кредитный спред окажется «не при деньгах» и его стоимость на момент истечения будет равна нулю. Напомним, что цена референсного обязательства составляет 93,70, тогда как цена страйк равна 90,74. Итак, защита от риска изменения кредитного спреда не была получена: падение доходности эталона компенсировало увеличение кредитного спреда.

Выплаты по опциону на кредитный спред с базовым активом – референсным обязательством, имеющим фиксированный кредитный спред, без учета расходов на покупку опциона выглядят следующим образом:

Тип опциона	Положительные выплаты по опциону в дату истечения
Пут	Кредитный спред в дату истечения > кредитного спреда страйк
Колл	Кредитный спред в дату истечения < кредитного спреда страйк

Очевидно, что для защиты от риска кредитного спреда инвестору следует покупать пут-опцион на кредитный спред, имеющий в качестве базового актива референсное обязательство с фиксированным спредом.

Базовый актив – кредитный спред референсного обязательства

Если базовым активом опциона на кредитный спред является кредитный спред референсного обязательства относительно определенного эталона, то выплаты по колл- и пут-опциону выглядят следующим образом:

колл-опцион на кредитный спред:

$$\text{выплата} = (\text{кредитный спред в дату исполнения} - \text{кредитный спред страйк}) \times \text{подразумеваемый номинал} \times \text{коэффициент риска.}$$

Пут-опцион на кредитный спред:

$$\text{выплата} = (\text{кредитный спред страйк} - \text{кредитный спред в дату исполнения}) \times \text{подразумеваемый номинал} \times \text{коэффициент риска.}$$

Кредитный спред страйк (в виде десятичной дроби) устанавливается в момент заключения опционного контракта. Для определения размера выплаты опциона в дату истечения кредитный спред страйк сравнивается с величиной кредитного спреда референсного обязательства.

Коэффициент риска равен:

$$\text{коэффициент риска} = 10\,000 \times \text{процентное изменение цены при изменении доходности референсного обязательства на 1 базисный пункт.}$$

Включение в формулу коэффициента риска позволяет устранить описанный нами выше недостаток, присущий опционам на кредитные спреды, где в качестве базовых активов выступают референсные обязательства. Напомним, что выплаты таких опционов зависят как от изменения уровня процентных ставок (доходности референсного эталона), так и от величины кредитного спреда. Выплаты по опционам, представленным в данном разделе, зависят только от изменений кредитного спреда. Флуктуации уровня доходности эталона не окажут влияния на стоимость опционов на кредитные спреды подобного типа.

Обратим внимание читателя на следующий факт: для защиты от риска увеличения кредитного спреда используются *колл*-опционы на кредитные спреды, имеющие в качестве базового актива кредитный спред референсного обязательства относительно референсного эталона. И наоборот: если в качестве базового актива опциона на кредитный спред выступает референсное обязательство, то для защиты от расширения кредитного спреда используется *пут*-опцион.

В качестве примера вычислим выплату по колл-опциону на кредитный спред. Пусть текущий кредитный спред равен 300 базисных пунктов; цель инвестора – получить защиту на случай увеличения спреда до значения, превышающего 350 базисных пунктов. Итак, инвестор выбрал кредитный спред страйк, равный 350 базисным пунктам. Если считать, что коэффициент риска равен 5, а подразумеваемый номинал – \$10 млн, то выплата по опциону составит:

$$\text{выплата по опциону} = (\text{кредитный спред в момент истечения контракта} - 0,035) \times \$10\,000\,000 \times 5.$$

Предположим, что в дату истечения опциона кредитный спред равен 450 базисным пунктам; тогда выплата равна:

$$\text{выплата по опциону} = (0,045 - 0,035) \times \$10\,000\,000 \times 5 = \$500\,000.$$

Прибыль, полученная от опциона, равна \$500 000 минус расходы на приобретение опциона.

ФОРВАРДЫ НА КРЕДИТНЫЕ СПРЕДЫ

Форварды на кредитные спреды предполагают осуществление в дату исполнения контракта обмена выплатами, основанными на размере кредитного спреда. Как и в случае опционов на кредитные спреды, в качестве базового актива может выступать стоимость референсного обязательства или кредитный спред. Выплата по форвардному контракту зависит от величины кредитного спреда в дату поставки. Выплата является положительной (сторона получает денежные средства), если кредитный спред до даты исполнения в целом двигался в благоприятном для стороны направлении. Сторона осуществляет выплаты, если к дате исполнения спред продемонстрировал неблагоприятное для стороны движение.

Допустим, менеджер решил, что кредитный спред на референсное обязательство увеличится (расширится) и через год превысит текущие 250 базисных пунктов. Выплата по форварду на кредитный спред в этом случае может быть вычислена исходя из следующей формулы:

$$\text{(кредитный спред в дату исполнения – 250)} \\ \times \text{подразумеваемый номинал} \times \text{коэффициент риска.}$$

Если подразумеваемый номинал составляет \$10 млн, коэффициент риска равен 5, а кредитный спред в дату поставки – 350 базисным пунктам, то портфельный менеджер получит следующую выплату:

$$(0,035 - 0,025) \times \$10\,000\,000 \times 5 = \$500\,000.$$

Допустим теперь, что кредитный спред к дате поставки падает до 190 базисных пунктов. Портфельному менеджеру придется в этом случае выплатить \$300 000, поскольку

$$(0,019 - 0,025) \times \$10\,000\,000 \times 5 = -\$300\,000.$$

В целом финансовый результат портфельного менеджера, занимающего позицию по форвардам на кредитные спреды в расчете на рост кредитного спреда, может быть представлен следующим образом:

$$\text{(кредитный спред в дату исполнения –} \\ \text{кредитный спред, указанный в контракте)} \times \\ \text{подразумеваемый номинал} \times \text{коэффициент риска.}$$

Менеджер, который занимает позицию, полагая, что кредитный спред сократится, получит результат, равный:

**(кредитный спред, указанный в контракте
– кредитный спред в дату исполнения) ×
подразумеваемый номинал × коэффициент риска.**

СТРУКТУРИРОВАННЫЕ КРЕДИТНЫЕ ПРОДУКТЫ

Кредитные производные используются для создания долговых инструментов, финансовый результат которых привязан к (произведен от) кредитным характеристикам корзины референсных обязательств. Продукты такого рода получили название **структурированных кредитных продуктов**. Две наиболее широко распространенные структуры, использующие кредитные производные, – синтетические коллатерализованные долговые обязательства и кредитные ноты.

Синтетические коллатерализованные долговые обязательства³²⁵

В главе 15 мы представили описание коллатерализованных долговых обязательств. Коллатерализованное долговое обязательство (CDO) имеет в качестве обеспечения пул долговых обязательств одного или нескольких типов (американские корпоративные облигации инвестиционного класса, высокодоходные корпоративные облигации, облигации развивающихся рынков, банковские кредиты, ценные бумаги, обеспеченные активами, а также ценные бумаги, обеспеченные коммерческими или жилищными ипотеками). Фонды для покупки активов обеспечения привлекаются за счет эмиссии облигаций. Управление активами обеспечения осуществляет менеджер обеспечения.

CDO подразделяются на CDO спот-рынка и синтетические CDO. Обозначение «спот-рынка» указывает на то, что обеспечение приобретается на спот-рынке. Название синтетических CDO связано со следующим фактом: менеджер обеспечения в действительности не является держателем пула активов, кредитному риску которых он подвергает свои инвестиции. Иными словами, синтетические CDO являются носителем кредитного риска, однако не дают юридического права владения референсными обязательствами. Напомним, что кредитные дефолтные свопы позволяют институциональным инвесторам передавать друг другу кредитный риск, не передавая юридического права владения референсными обязательствами.

Сделки с синтетическими CDO представляют основной тип сделок на американском рынке CDO³²⁶.

В 1998 году было эмитировано синтетических CDO и CDO спот-рынка общей номинальной стоимостью около \$70 млрд. С 1999 года эмиссия синтетических CDO оставила далеко позади выпуск CDO спот-рынка. Так, в 2002 году был эмитирован \$61 млрд CDO спот-рынка, а выпуск синтетических CDO составил \$209 млрд³²⁷.

В главе 15 мы писали также о том, что выпуск CDO может быть мотивирован арбитражными возможностями (так называемые арбитражные CDO) или соображениями бухгалтерского учета (бухгалтерские CDO). В настоящее время доминирующее положение на рынке занимают именно арбитражные CDO.

Синтетические CDO функционируют следующим образом. Как и в случае CDO спот-рынка, на рынке размещаются долговые обязательства. Средства, полученные от продажи

³²⁵ Подробное обсуждение синтетических CDO, а также рассмотрение нескольких примеров читатель найдет в главе 6 Anson, Fabozzi, Choudhry, and Chen, *Credit Derivatives: Instruments, Applications, and Pricing*.

³²⁶ Причины этого объясняются в Laurie S. Goodman and Frank J. Fabozzi, *Collateralized Debt Obligations: Structures & Analysis* (Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2002), глава 9.

³²⁷ Базовым источником информации является Bank of America. Данные были приведены в «Обзоре рынка структурированного финансирования», представленном PricewaterhouseCoopers 27 марта 2003 года в Йельском университете.

облигаций, инвестируются менеджером обеспечения в активы с низким риском. В то же время менеджер обеспечения вступает в кредитный дефолтный своп с контрагентом. В ходе свопа менеджер обеспечивает кредитную защиту (т. е. является продавцом защиты) корзине референсных обязательств, подверженных высокому кредитному риску. За продажу кредитной защиты менеджер обеспечения получает премию.

Другой стороной кредитного дефолтного свопа является покупатель защиты, согласный выплатить премию менеджеру обеспечения. Эта сторона – финансовая организация, желающая получить защиту от кредитного риска имеющихся в ее распоряжении активов (активов, ставших референсными обязательствами в кредитном дефолтном свопе).

Если кредитное событие не происходит, то прибыль, реализуемая менеджером обеспечения и распределяемая в форме выплат среди держателей CDO, – это прибыль обеспечения, состоящего из активов с низкой степенью риска, плюс премия по кредитному дефолтному свопу. В случае реализации кредитного события менеджер обязан осуществить выплату покупателю кредитной защиты. Прибыль, идущая на выплаты держателям CDO, таким образом, сокращается.

Кредитные ноты³²⁸

Кредитные ноты (*credit-linked notes – CLN*) – это ценные бумаги, эмитируемые инвестиционными банковскими фирмами или иными эмитентами (обычно специально созданными компаниями); такие бумаги имеют кредитный риск второго эмитента (называемого референсным эмитентом), их прибыль привязана к кредитному спреду долговых обязательств референсного эмитента. CLN может включать и кредитные производные, как правило – кредитный дефолтный своп.

Структура CLN может быть достаточно сложной; мы представим читателю лишь базовую разновидность таких нот. Эмитент CLN является покупателем кредитной защиты, инвестор в CLN – продавец защиты. Базовая CLN сходна со стандартной облигацией: у нее есть купонная ставка (фиксированная или плавающая), срок до погашения и номинальная стоимость. В то же время, в отличие от обычной облигации, сумма погашения ноты зависит от показателей референсного эмитента. В частности, фиксация кредитного события, происшедшего с референсным эмитентом, предполагает: 1) погашение обязательства и 2) уменьшение номинальной стоимости. Принципы, согласно которым производится уменьшение номинала, уточняются в проспекте. В качестве компенсации инвестор, принимающий кредитный риск референсного эмитента, получает более высокие купонные выплаты.

Длительность обычного CLN может быть самой разной: она варьирует от трех месяцев до нескольких лет; наиболее популярными являются ноты со сроками до погашения в промежутке от одного до трех лет. Небольшая длительность CLN отражает желание инвесторов принимать кредитный риск на небольшие сроки.

Резюме

Производные инструменты рынка процентных ставок могут использоваться для контроля за риском процентных ставок, связанным с изменением общего уровня процентных ставок на рынке. Кредитные производные применяются, с одной стороны, для контроля за кредитным риском ценной бумаги или портфеля, с другой – для увеличения объема инвестиций в кредитный риск. Кредитный риск – это риск трех типов: 1) риск, связанный с возможным дефолтом эмитента (риск дефолта); 2) риск, связанный с возможным увеличением

³²⁸ Подробное описание CLN читатель найдет в главе 6 Anson, Fabozzi, Choudhry, and Chen, *Credit Derivatives: Instruments, Applications, and Pricing*.

кредитного спреда (риск кредитного спреда) и 3) риск, связанный с возможным понижением рейтинга ценной бумаги (риск снижения рейтинга).

К числу кредитных производных относят свопы активов, свопы общей прибыли, кредитные дефолтные продукты (кредитные дефолтные свопы и дефолтные опционы), а также продукты кредитного спреда (опционы на кредитные спреды и форварды на кредитные спреды). Для кредитных производных, выплаты которых зависят от реализации кредитного события, существуют разработанные ISDA определения потенциальных кредитных событий. Наиболее спорным является использование реструктуризации в качестве кредитного события.

Своп активов, структурированный дилерской фирмой, предполагает продажу инвестором облигации, имеющей высокую степень кредитного риска и фиксированную ставку, и получение от дилерской фирмы выплат плавающей ставки. Участники рынка привыкли называть своп активов кредитным производным инструментом, однако в действительности подобный своп не в состоянии обеспечить защиту от кредитного события.

В свопе общей прибыли одна сторона (получатель общей прибыли) осуществляет периодические выплаты плавающей ставки контрагенту (плательщику общей прибыли) в обмен на общую прибыль, генерируемую референсным обязательством или корзиной референсных обязательств. Получатель общей прибыли подвергает свои инвестиции как кредитному риску, так и риску процентных ставок.

Пожалуй, самым популярным типом кредитных производных следует признать кредитные дефолтные свопы, в ходе которых покупатель защиты осуществляет выплату премии продавцу защиты; покупатель получает выплату от продавца защиты только в ситуации, когда реализуется кредитное событие. На рынке обращаются единичные кредитные дефолтные свопы и портфельные кредитные дефолтные свопы.

Опционы на кредитные спреды представлены двумя разновидностями: опцион, имеющий в качестве базового актива референсное обязательство (цена страйк референсного обязательства вычисляется на основе указанного кредитного спреда), и опцион, имеющий в качестве базового актива кредитный спред. В опционе на кредитный спред первого типа инвестор подвергается как риску процентных ставок, так и кредитному риску. В опционах второго типа риск процентных ставок контролируется за счет введения в формулу вычисления размера выплат коэффициента риска, учитывающего чувствительность облигации к изменениям процентных ставок на рынке.

Базовым активом форварда на кредитные спреды может быть либо референсное обязательство (в этом случае исполнение контракта осуществляется путем сравнения рыночного кредитного спреда на дату исполнения с контрактным кредитным спредом), либо кредитный спред. Выплаты зависят от величины кредитного спреда в дату исполнения контракта. Сторона получает деньги, если кредитный спред до даты исполнения движется в благоприятном для стороны направлении, или осуществляет выплату, если кредитный спред до даты исполнения двигался в неблагоприятном направлении.

Кредитные производные используются для создания долговых инструментов, финансовый результат которых привязан к (производится от) кредитным характеристикам корзины референсных обязательств. Такие продукты носят название структурированных кредитных продуктов; в их число входят синтетические коллатерализованные долговые обязательства и кредитные ноты.

Менеджер обеспечения CDO в действительности не является владельцем пула активов, кредитный риск которого принимает. Менеджер обеспечения продает защиту в кредитном дефолтном свопе и получает за нее премию. Средства, полученные от эмиссии CDO, используются менеджером для приобретения активов с низкой степенью риска. Если кредитное событие не происходит, то суммы выплат держателям CDO состоят из прибыли обеспече-

ния (активов с низкой степенью риска) и премии, полученной в ходе кредитного дефолтного свопа. Если кредитное событие реализуется, то менеджер обеспечения обязан осуществить выплату покупателю защиты: сумма выплат держателям CDO тем самым сокращается.

Кредитные ноты – это ценные бумаги, прибыль по которым привязана к кредитному спреду референсного эмитента, не являющегося эмитентом CLN. В базовой структуре CLN сумма погашения в случае наличия кредитного события уточняется исходя из кредитного спреда референсного эмитента. Инвестор, принимающий кредитный риск референсного эмитента, вознаграждается более высокими купонными ставками.

Вопросы

1. Почему фондовый менеджер, оценивающий кредитный риск портфеля, не ограничивается анализом риска дефолта?

2. Таблицы перехода рейтингов, периодически публикуемые рейтинговыми агентствами, демонстрируют процент облигаций с данным рейтингом, понизивших или повысивших свои рейтинги в течение некоторого временного интервала (скажем, года). Каким образом таблица перехода рейтинга может помочь менеджеру установить присущую портфелю степень риска понижения рейтинга?

3. Что означают понятия:

a. Референсного юридического лица?

b. Референсного обязательства?

4. Из какого авторитетного источника можно почерпнуть определение кредитного события?

5. Почему реструктуризация является наиболее сложным для определения кредитным событием?

6. a. Что такое своп активов?

b. Является ли своп активов кредитным производным инструментом?

7. Каким образом фондовый менеджер может использовать своп общей прибыли для наращивания присутствия в облигациях, выпущенных корпоративными эмитентами?

8. Каким образом фондовый менеджер может использовать своп общей прибыли для открытия короткой позиции по корпоративным облигациям?

9. Почему получатель общей прибыли в свопе общей прибыли подвергается не только кредитному риску?

10. Маша Брэди – фондовый менеджер портфеля фиксированного дохода. Она изучила представленный крупнейшей брокерской фирмой отчет о состоянии Worldwide Global Communications Corporation. В отчете указывается, что через год кредитные показатели компании улучшатся и рынок потребует для бумаг компании меньший кредитный спред. Маша решает получить прибыль от предполагаемого улучшения кредитного качества этого эмитента. На следующей неделе Worldwide Global Communications Corporation разместит на рынке 15-летний старший транш, торгующийся по номиналу и имеющий купонную ставку 12 %; спред облигации относительно 15-летних казначейских бумаг составит 600 базисных пунктов. Мисс Брэди не собирается покупать облигацию; свое мнение относительно кредитного риска компании она собирается выразить, вступив в своп общей прибыли длительностью один год: в качестве референсного обязательства в свопе выступит старший транш, эмитируемый Worldwide Global Communications Corporation. Свop общей прибыли предполагает осуществление обмена выплатами раз в полгода; получатель общей прибыли должен выплачивать полугодовую ставку казначейских бумаг плюс 350 базисных пунктов. Подразумеваемый номинал контракта – \$10 млн. Допустим, что через год ситуация складывается следующим образом:

- полугодовая ставка казначейских бумаг изначально равна 6 %;

- полугодовая ставка казначейских бумаг для вычисления размера второй полугодовой выплаты составляет 7 %;
- по истечении одного года доходность 14-летних казначейских облигаций равна 8 %;
- по истечении одного года кредитный спред референсного обязательства составил 400 базисных пунктов.

a. В качестве какой из сторон – получателя общей прибыли или плательщика общей прибыли – выступит мисс Брэди? Почему?

b. Чему равна доходность 15-летних казначейских облигаций в момент эмиссии облигаций?

c. Если в конце года доходность 14-летних казначейских бумаг составит 8 % и кредитный спред упадет до 400 базисных пунктов, то какой будет цена референсного обязательства?

d. Допустим, что эмитент осуществляет необходимые купонные выплаты; каким в этом случае будет денежный поток, поступивший к получателю общей прибыли в течение года?

e. Какие выплаты осуществит получатель общей прибыли?

f. Чему будет равен чистый размер выплат, осуществленных получателем общей прибыли?

11. Почему выплаты по кредитному дефолтному свопу напоминают выплаты по опциону?

12. a. Что такое портфельный дефолтный своп?

b. В каком случае продавец защиты в портфельном дефолтном свопе должен осуществить выплату покупателю защиты?

13. Определите размер квартальных выплат премии по кредитным дефолтным свопам со следующими характеристиками:

<i>Премия по свопу</i>	<i>Подразумеваемый номинал</i>	<i>Дней в квартале</i>	<i>Квартальная выплата премии</i>
600 б. п.	\$15 000 000	90	
450 б. п.	\$ 8 000 000	91	
720 б. п.	\$15 000 000	92	

14. Прокомментируйте следующее высказывание: «Кредитный дефолтный своп признает реструктуризацию кредитным событием, а это значит, что снижение процентной ставки референсного обязательства влечет за собой осуществление выплаты. Продавец защиты подвергается тем самым немалому риску».

15. Какой из кредитных дефолтных свопов на данное референсное обязательство и данный срок – своп, использующий понятие старой (полной) реструктуризации, или своп, использующий понятие модифицированной реструктуризации, – окажется при прочих равных дороже?

16. Почему для вычисления размера выплат по опциону на кредитный спред используется коэффициент риска?

17. В чем преимущество опциона на кредитный спред, базовым активом которого является кредитный спред, по сравнению с опционом на кредитный спред, имеющим в качестве базового актива облигацию с высокой степенью риска и ценой страйк, установленной исходя из указанного значения кредитного спреда?

18. Полагая, что кредитный спред увеличится по сравнению с текущим уровнем, составляющим 320 базисных пунктов, менеджер портфеля облигаций покупает европейский

колл-опцион на кредитный спред компании W. Пусть кредитный спред страйк опциона равен 320 базисным пунктам, а подразумеваемый номинал – \$20 млн. Допустим также, что коэффициент риска данной облигации равен 4.

а. В дату истечения опциона кредитный спред облигации компании W составляет 400 базисных пунктов. Чему равен долларовый размер выплаты?

б. В дату истечения опциона кредитный спред облигации компании W составляет 200 базисных пунктов. Чему равен долларовый размер выплаты?

19. Старший и младший менеджеры взаимного фонда обсуждают возможности использования опционов на кредитные спреды для контроля за риском позиции фонда. Старший менеджер полагает, что использовать следует пут-опцион на кредитный спред. Младший менеджер высказывается в пользу колл-опциона на кредитный спред. Какой из менеджеров прав?

20. Фондовый менеджер считает, что кредитный спред облигаций Zen.com увеличится (расширится) и через год превысит текущие 450 базисных пунктов. Каким образом с помощью форвардов на кредитные спреды менеджер может извлечь прибыль из своих ожиданий?

21. Следующая группа вопросов относится к синтетическим коллатерализованным долговым обязательствам:

а. Какой тип кредитных производных используется в синтетическом CDO?

б. Кем является менеджер обеспечения – покупателем кредитной защиты или ее продавцом?

с. В какой тип активов инвестирует менеджер обеспечения?

д. Что происходит в случае реализации кредитного события и каким образом фиксация кредитного события сказывается на способности компании совершать выплаты держателям CDO?

22. а. Чем отличается стоимость погашения обычной кредитной ноты от номинала стандартной облигационной структуры?

б. Каковы типичные сроки до погашения кредитных нот?