

Саймон Вайн

ОПЦИОНЫ

Полный курс для профессионалов

альпина  публишер

Москва

2003

УДК 336.76:374.440.76
ББК 65.262.2
В14

Книга рекомендована УМО по образованию в области финансов, учета и мировой экономики в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальности «Финансы и кредит» (учебная дисциплина — «Производные финансовые инструменты»).

Научный редактор А. Куницын

Вайн Саймон

В14 Опционы. Полный курс для профессионалов. — М.: Альпина Паблишер, 2003. — 416 с.

ISBN 5-94599-080-9

Книга Саймона Вайна, управляющего директора «Альфа-Банка» и руководителя подразделения «Рынки долгов и валют», является источником уникальной информации для специалистов по рынку FOREX и срочным операциям на фондовом и валютном рынках. Решения многих проблем, приведенные в этой книге, нельзя найти ни в российской, ни в западной литературе. Важными особенностями книги являются ее практическая направленность и удобство восприятия: по каждой теме даны упражнения, помогающие закрепить пройденный материал.

Хотя книга написана, прежде всего, для профессионалов, ее с интересом прочтут начинающие работники банков, инвестиционных и страховых компаний, а также аспиранты и студенты финансовых вузов.

УДК 336.76:374.440.76
ББК 65.262.2

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельца авторских прав.

ISBN 5-94599-080-9

© Вайн Саймон, 2003
© Альпина Паблишер, оформление, 2003

Оглавление

К читателям	13
Предисловие	15
Введение	17
1. О деривативных инструментах	17
2. Деривативы и области их применения	19
3. Функциональная структура фирм, работающих на рынке деривативов	20
4. Заключение	21
ЧАСТЬ I. БАЗОВЫЕ ЗНАНИЯ	23
Глава 1. Основные понятия	25
1. Ключевые термины	25
2. Определения опционов кол и пут. Специфика опционов кол	26
3. Преимущества опционов перед базовыми активами	27
4. Назначение опционов пут	28
5. Продажа опционов	28
<i>Вопросы</i>	<i>29</i>
<i>Ответы</i>	<i>30</i>
<i>Дополнительная информация к главе 1.</i> <i>Термины, используемые в торговле</i>	<i>33</i>
Глава 2. Построение графиков опционов	35
1. Принципы построения графиков	35
2. Построение графиков с учетом премии	37
3. Профиль риска купленных опционов	39
4. Профиль риска проданных опционов	40
<i>Вопросы</i>	<i>42</i>
<i>Ответы</i>	<i>44</i>
<i>Дополнительная информация к главе 2.</i> <i>Как сделать приблизительный расчет стоимости опциона</i>	<i>51</i>
Глава 3. Введение в опционные стратегии	53
<i>Вопросы</i>	<i>54</i>
<i>Ответы</i>	<i>55</i>
<i>Дополнительная информация к главе 3. Размер опционного контракта на разных рынках</i>	<i>64</i>

Глава 4. Паритет опционов пут и кол	65
1. Принцип паритета опционов пут и кол	65
2. Опционы «при своих» (at-the-money), «при деньгах» (in-the-money) и «без денег» (out-of-the-money)	66
3. Внутренняя и временная стоимость	67
4. Некоторые свойства временной стоимости	68
<i>Вопросы</i>	69
<i>Ответы</i>	70
 ЧАСТЬ II. ОПЦИОННЫЕ СТРАТЕГИИ	71
Глава 5. Базовые стратегии	73
<i>Вопросы</i>	78
<i>Ответы</i>	81
<i>Дополнительная информация к главе 5.</i> <i>Трансформация форматов цен валютных опционов</i>	82
 Глава 6. Сложные опционные стратегии	85
1. Повторение стратегий	85
2. Новые стратегии	86
3. Другие стратегии	90
<i>Вопросы</i>	90
<i>Ответы</i>	93
<i>Дополнительная информация к главе 6.</i> <i>Терминология, используемая при торговле спредами</i> <i>и диапазоными форвардами</i>	95
 Глава 7. Практические навыки построения стратегий	97
<i>Вопросы</i>	98
<i>Ответы</i>	99
<i>Дополнительная информация к главе 7. Стили опционов</i>	100
 Глава 8. Дельта	101
1. Основные свойства дельты	101
2. Дельта и хеджирование стратегий	102
<i>Вопросы</i>	105
<i>Ответы</i>	106
<i>Дополнительная информация к главе 8. Некоторые другие производные:</i> <i>форварды, фьючерсы и свопы</i>	108
 Глава 9. Спрэды	123
1. Альтернативный метод расчета точки окупаемости пропорциональных спрэдов	123
2. Расчеты точки окупаемости с учетом премии	124
<i>Вопросы</i>	125
<i>Ответы</i>	125
<i>Дополнительная информация к главе 9.</i> <i>Памятка для использования опционных стратегий</i>	127

3. «Короткая» и «длинная» гамма	177
<i>Вопросы</i>	177
<i>Ответы</i>	179

Глава 16. Влияние процентных ставок на расчет цен опционов и опционных стратегий 181

1. Новые свойства формулы опционного арбитража	181
2. «Синтетические позиции»	182
3. Влияние изменения форвардных ставок на дельту опциона	184
4. Соотношение цены опциона и близости цены исполнения к текущему форварду	185
5. Влияние на цену опционов изменений процентных ставок	186
6. Погрешность термина «безрисковая ставка»	187
7. Определение P_0	187
<i>Вопросы</i>	188
<i>Ответы</i>	189
<i>Дополнительная информация к главе 16. Почему дилеры по опционам на ликвидных рынках используют волатильность в качестве единицы цены?</i>	190

Глава 17. Динамическое хеджирование опционов 193

1. Базовые принципы хеджирования	193
2. Одинаковое поведение захеджированных опционов пут и кол в день истечения	194
3. Более сложные концепции	195
<i>Вопросы</i>	197
<i>Ответы</i>	199
<i>Дополнительная информация к главе 17. Влияние исторической волатильности на ожидаемую волатильность краткосрочных опционов</i>	201

Глава 18. Подведение итогов 203

1. Факторы, влияющие на краткосрочные позиции	203
2. Факторы, влияющие на долгосрочные позиции	205
<i>Вопросы</i>	207
<i>Ответы</i>	208
<i>Дополнительная информация к главе 18.</i>	
<i>Памятка для «направленной» торговли опционами</i>	210

Глава 19. Введение в экзотические опционы 213

1. Классификация	213
2. Бинарные опционы	214
3. Барьерные опционы	214
4. Более сложные виды	216
<i>Вопросы</i>	217
<i>Ответы</i>	218
<i>Дополнительная информация к главе 19.</i>	
<i>Стратегии с использованием экзотических опционов</i>	220

Глава 20. Комбинированные опционы на базе экзотических опционов 223
1. «Связанный» опцион 223
2. Многоставочный форвард 224
3. Барьерный форвард (Барьерный risk-reversal) 224
Вопросы 225
Ответы 225

ЧАСТЬ IV. ПОДДЕРЖАНИЕ РЫНКА (МАРКЕТ-МЕЙКИНГ) 227

Глава 21. Маркет-мейкинг: ценовая поддержка рынка 231
1. Основные понятия 231
2. Чтение ценовых листов маркет-мейкеров (pricing sheets) 232
3. Определение цены стратегий 234
4. Определение дельты для хеджирования 235
Вопросы 236
Ответы 236

Глава 22. Введение в управление портфелем опционов 237
1. Основные понятия 237
2. Хеджирование безрискового портфеля 242
Вопросы 247
Ответы 248

**ЧАСТЬ V. ХЕДЖИРОВАНИЕ – СНИЖЕНИЕ РЫНОЧНЫХ РИСКОВ
ДЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ПОТРЕБИТЕЛЕЙ 251**

Глава 23. Хеджирование опционами 255
1. Начальные шаги в разработке программы хеджирования 255
2. Сравнение эффективности опционов со сделками спот и форвард/фьючерс 256
3. Хеджирование с использованием опционов 259
4. Заключительные шаги 261
Вопросы 262
Ответы 263
Дополнительная информация к главе 23.
Памятка при работе с энергетическими деривативами 265

Глава 24. Сложные стратегии хеджирования 267
Вопросы 273
Ответы 274

ЧАСТЬ VI. АНАЛИЗ КРЕДИТНЫХ РИСКОВ 277

Глава 25. Форвардные и расчетные риски по сделкам спот, форвард и расчетный форвард 281
1. Сделки спот 281
2. Форвардные сделки 282
3. Неттинг 283

4. Беспоставочные (расчетные) форварды (Non-Deliverable Forwards, NDF)	284
<i>Вопросы</i>	285
<i>Ответы</i>	285
<i>Дополнительная информация к главе 25.</i>	
<i>Риск расчетов (поставки)</i>	287
Глава 26. Кредитные риски опционных сделок	289
1. Краткая классификация опционов	289
2. Кредитные риски при торговле опционами	291
3. Разница между риском переоценки и риском поставки в форвардной сделке и сделке с опционами	292
4. Займ- (кредитно-) эквивалентный риск	293
<i>Вопросы</i>	294
<i>Ответы</i>	294
Глава 27. Кредитные риски опционных стратегий	297
<i>Вопросы</i>	301
<i>Ответы</i>	301
Глава 28. Кредитные риски экзотических опционов	303
1. Барьерные опционы	303
2. Бинарные опционы	304
<i>Вопросы</i>	305
<i>Ответы</i>	305
Глава 29. Кредитные риски комбинированных позиций: опцион-spot/forward	307
1. Динамическое (дельта-) хеджирование	307
2. Позиции с неттингом	308
3. Позиции без неттинга	309
4. Торговля форвардами против опциона	310
<i>Вопросы</i>	311
<i>Ответы</i>	312
ЧАСТЬ VII. УПРАВЛЕНИЕ РЫНОЧНЫМИ РИСКАМИ	317
Глава 30. Типичные ошибки контроля риска опционов	321
1. Установление лимитов на основании израсходованной премии при ведении дельта-нейтрального портфеля	321
2. Установление жестких лимитов веги по коротким периодам	322
3. Установление общих лимитов для малокоррелирующих активов	323
4. Лимитирование потерь из-за истечения опционов (тета)	324
5. Лимитирование потерь при внезапном движении спота	324
6. Использование «смайлов»	325
<i>Вопросы</i>	328
<i>Ответы</i>	329

Глава 31. Рекомендуемый подход к установлению лимитов риска	331
1. Упрощенный подход к построению лимитов	331
2. Установление лимитов риска с использованием VAR	332
3. VAR для портфеля	336
4. Стресс-тесты	336
ЧАСТЬ VIII. ПСИХОЛОГИЯ ТОРГОВЛИ	339
Глава 32. Личностные факторы в оценке риска	343
1. Теоретический подход к персонализации риска	343
2. Индивидуальная психология и отношение к реальности	344
3. Принятие решения как преодоление собственных противоречий	345
<i>Вопросы</i>	345
<i>Ответы</i>	346
Глава 33. Самоконтроль психологических факторов при инвестировании	347
1. Влияние времени на оценку риска	347
2. Неправильная база анализа для прогнозов	349
3. Совет мудрого питона Каа: «Будь осторожен, вылезая из своей кожи... Обрато влезть сложно»	350
4. Чем проще — тем надежнее, чем интереснее — тем опаснее	351
<i>Вопросы</i>	352
<i>Ответы</i>	352
<i>Дополнительная информация к главе 33.</i>	
<i>Советы начинающим трейдерам</i>	354
Глава 34. Проблемы со стандартными методами минимизации риска	355
1. Бесплезные «плезные» советы	355
2. Информационные потребности: королевство кривых зеркал	356
3. Противоядие как яд	357
4. Альтернативный подход	358
<i>Вопросы</i>	359
<i>Ответы</i>	359
<i>Дополнительная информация к главе 34.</i>	
<i>Психология трейдинга в фритчах и поговорках</i>	361
Заключение	367
ПРИЛОЖЕНИЕ А. МОДЕЛИРОВАНИЕ	369
Приложение I. Математические модели, лежащие в основе опционов	371
1. Базовые понятия. Выведение формулы опциона кол	371
2. Параметры цены опциона	373
3. Влияние на модель фактора дивидендов	375

4. Цена опциона пут. Формула паритета пут/кол	376
<i>Вопросы</i>	378
<i>Ответы</i>	379

**Приложение II. «Греки» — параметры, используемые
в управлении портфелем**

в управлении портфелем	381
1. Дельта	381
2. Тета	382
3. Гамма	382
4. Взаимосвязь параметров	383
5. Вега	383
6. Ро	384
<i>Вопросы</i>	384
<i>Ответы</i>	385

Приложение III. Американские опционы.

Опционы на фьючерсы, валюты, сырье, акции и облигации	387
1. Опционы американского стиля	387
2. Опционы на валюту	389
3. Опционы на фьючерсы	389
4. Сравнительная таблица формул опционов на акции, облигации, драгоценные металлы, нефть, базовые металлы	390

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ОБЗОР КРЕДИТНЫХ ДЕРИВАТИВОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ОБЗОР КРЕДИТНЫХ ДЕРИВАТИВОВ	391
1. Вступление	391
2. Дефолтный своп	391
3. Total Return своп	393
4. Своп конвертации	394
5. Синтетические деривативы	394
6. Юридические особенности дефолтных свопов и других кредитных деривативов	395
7. Примеры из российской практики	395
8. Использование базовых принципов кредитных деривативов в повседневной практике	396

Библиография	399
Термины и определения	401,
Индекс	411



К читателям

Конец XX века ознаменовался новым этапом глобализации финансовых рынков. Появлению новых возможностей сопутствовало возрастание ценовых и конъюнктурных колебаний на международных рынках. Именно этот фон способствовал возникновению и поистине взрывному росту индустрии производных финансовых инструментов, ставшему ключевой тенденцией в области современных финансов. Причиной такой популярности производных является их способность снижать зависимость широкого круга пользователей от рыночных колебаний.

Сегодня к производным относят такие инструменты, как опционы, фьючерсы, форварды и свопы. Без них не обходится ни одна область бизнеса. В США и Западной Европе клиенты требуют от банков обслуживания на рынках деривативов как одну из стандартных услуг.

В России события последних пяти лет также однозначно показали необходимость уменьшения зависимости экономики страны от колебаний мировых цен на сырье и энергоносители. Совершенно очевидно, что новые кризисы, связанные с падением международного спроса на сырье, усложнят проведение необходимых стране реформ, нанесут удар по уровню жизни населения. Именно поэтому снижение зависимости России от международных цен на сырье является одной из ключевых проблем экономической безопасности государства. А потому и создание отечественного рынка производных является абсолютной необходимостью.

Книга Саймона Вайна, одного из руководителей «Альфа-Банка», продемонстрировавшего умение достигать высоких и стабильных прибылей от рыночных операций, освещает основные способы эф-

фактивного использования опционов. Автор рассматривает все темы, необходимые для всестороннего понимания проблем и возможностей новых инструментов. Книга поможет специалистам избежать ошибок в этой новой области и успешно продвигаться по пути финансовой инновации.

Петр Авен,
Президент «Альфа-Банка»

Москва, 2003

Предисловие

За два последних десятилетия индустрия производных финансовых инструментов¹ из одноразовых сделок выросла в ежедневные потоки бизнеса, измеряемые в миллиардах долларов. Вследствие высокой эффективности этой новой области, многие финансовые компании преобразовали стратегии развития и затратили сотни миллионов долларов на организацию специальных подразделений для этого бизнеса.

Индустрия деривативов начинает развиваться и в России. Поскольку значительную часть валютных доходов страны обеспечивает экспорт сырья, России весьма выгодно страховать поступления от экспорта именно с помощью деривативов. Расширение международной торговли, планируемое российским правительством, сопряжено с крупными валютными рисками; и это также потребует страхования. Если же правительство решит привязать рубль не только к доллару, но и к евро, валютная составляющая рисков резко возрастет. И здесь тоже остро потребуются деривативы!

Поэтому совершенно очевидно: в России вырастет новая отрасль финансовой индустрии, специализирующаяся на опционах и других производных инструментах. И, значит, потребуются российские специалисты, способные обслуживать возрастающие нужды рынка.

Цель предлагаемой книги — предоставить действенные практические рекомендации по использованию опционов: для трейдеров, инвесторов, специалистов по продажам, экспертов по финансовым рискам корпораций. Она охватывает опционы на валюты, сырье, долги и акции.

В книге учитывается опыт западных компаний. В ней также обобщены лекции и семинары, проведенные автором в США и ряде стран

¹ На российских финансовых рынках используются два синонимичных термина: производные инструменты и деривативы.

Европы и Латинской Америки. Анализируя их, автор пришел к выводу, что практики предпочитают объяснения деривативов, в которых финансовая математика сведена к минимуму. Книга ориентирована на эту группу читателей.

В книге подробно освещаются темы, относящиеся к трейдингу и хеджированию (страхованию от финансовых рисков); кредитным и рыночным рискам; специфическим вопросам валютных опционов; психологическим аспектам трейдинга и инвестиций. Поскольку некоторые концепции, необходимые для понимания опционов, сложно объяснить без освещения механизма работы других классов деривативов, в книге рассматриваются также форварды, фьючерсы и свопы. Таким образом, книга должна дать максимально полное представление о практических аспектах опционов и помочь в переосмыслении рыночной среды.

Для специалистов по хеджированию, кредитным и рыночным рискам деривативов автор подготовил полуавтономные блоки, компактно резюмирующие ранее изложенную информацию в приложении к данным предметам.

Главы 1—10 и 19—21 ориентированы на специалистов по маркетингу; главы 1—21 — на инвесторов и трейдеров, использующих опционы без хеджирования. Для менеджеров кредитных и рыночных рисков полезны части VI и VII. Всем группам специалистов автор рекомендует часть VIII, раскрывающую важные психологические аспекты работы на финансовых рынках.

Несколько слов об особенностях использования терминологии и структуры книги. Для максимального отражения рабочей действительности автор иногда применяет разную терминологию, относящуюся к одним и тем же финансовым предметам и операциям. Это необходимо, поскольку область опционов изобилует дублирующими терминами. В этих же целях используется терминология как на русском, так и английском языках.

Часть учебного материала излагается не в тексте, а в ответах к упражнениям, которые выделены **серым** цветом. Читателю рекомендуется прочитать их даже в том случае, если он не выполняет упражнений.

Для минимизации объема необходимого чтения общеобразовательные элементы вынесены в «Дополнительную информацию», а специфические — в «Вопросы».

Автор благодарен Филиппу Хальперину за ценные идеи; профессорам Ильинскому А.И., Миркину Я.М. и доценту Безсмертной Е.Р., а также Гене Иоффе за рекомендации в подготовке публикации; Осипову В.И., Алексею Байкову, Никите Гусакову, Медее Пааташвили и Кириллу Пестову за помощь в подготовке материала.

Введение

1. О деривативных инструментах

«Дериватив» происходит от английского слова derivative — «производный». Слово звучит несколько пугающе, но следующая аналогия позволит вам смягчить процесс вхождения в новую сферу финансов. Представьте, что вас хотят подготовить к новой вещи, которую через пять минут вам предстоит увидеть. Вас вводят в здание, первая комната которого увешана сложнейшими математическими расчетами, вторая — хитроумными чертежами... и т.д. Вы теряетесь в догадках: что же это может быть? Поднимается занавес, а за ним — «Жигули»! То есть при всей потенциальной сложности производных инструментов они относительно просты в использовании.

Инструменты называются «производными», если их цены зависят от изменения цен на другие активы (нефть, золото, акции и т.д.). Например, если изменяются цены на нефть, изменяются и цены деривативов на нефть. Поэтому всегда используется словосочетание «дериватив на...», т.е. указывается, от цены какого актива зависит цена данного дериватива. Такие активы еще называют *базовыми активами* — их цены служат базой расчета цен деривативов.

Деривативы делятся на три группы инструментов:¹ фьючерсы/форварды, опционы и свопы. Контракты на фьючерсы/форварды напря-

¹ На рынке многие термины используются как синонимы, но в данной книге мы делаем различие между терминами «инструмент» и «продукт». Продукт — это синоним «базового актива». К продуктам относятся нефть, зерно и т.д. Инструмент — это созданный на основе базового актива (продукта) инструментарий: опционы на нефть или фьючерсы на зерно.

мую зависят от будущих цен базовых активов. Контракты на свопы зависят от соотношения сегодняшних и будущих цен на актив. Цены опционных контрактов также зависят от будущих цен на актив, но не в той же пропорции, как фьючерсы.

Понимание сути этих терминов облегчается при переводе на русский язык. Слово «фьючерс» происходит от английского слова future — «будущее». Суть инструмента — торговля сегодня будущими поставками по ценам будущих периодов поставок. В середине XIX века сырьевые биржи предоставили американским фермерам право заключать в начале сезона контракты на продажу через биржу части своей продукции в конце сезона. В контракте содержалось обязательство фермера на поставку определенного сорта и количества сельскохозяйственного продукта в определенный срок и обязательство биржи купить продукт по определенной цене. Такой контракт на будущую поставку и по сей день называется фьючерсным.

Слово «форвард» происходит от английского слова forward — «вперед». Близость перевода соответствует близости значения. Разница фьючерсных и форвардных контрактов в основном в том, что первые котируются на биржах, а вторые на межбанковском рынке. Правила обращения на биржах менее гибкие, чем на межбанковском рынке, из-за большей стандартизации требований. Но в целом фьючерсные и форвардные контракты — братья-близнецы, служащие одной цели и с очень схожим механизмом ценообразования. Хотя термин «форвард» возник сравнительно недавно, сам инструмент существовал уже на заре человечества, т.к. перекупщики скупали сельскохозяйственную продукцию по определенным в начале сезона ценам.

Слово «опцион» происходит от английского слова option — «выбор». В отличие от фьючерсов, форвардов и свопов (см. ниже), цена поставки и поставка для покупателя опциона является не обязательной (тогда как продавец обязан выполнить взятые на себя обязательства). В этом опцион имеет максимальное сходство со страховкой. Например, вы попали в аварию, и ваша машина разбита (аналогия — вы производите нефть, на которую упали цены). У вас есть страховка (опцион на продажу по цене выше текущей рыночной). Вы можете решить ей не воспользоваться (не продать нефть по более высокой цене), но тогда все убытки по ремонту будете нести вы сами. Конечно, в таких ситуациях все используют свои страховки (опционы).

Опционы — очень древний инструмент. О них упоминал Аристотель. Записи об опционных контрактах на селедку найдены в дневниках фландрских купцов XII века. Варранты (warrants) — опционы на акции были популярны на биржах с XVIII века.

в 1994 году) и т.д. Плохо налаженные процессы контроля (мидл-офис и риск-менеджмент) довели до банкротства Baring Brothers, фирму с двухсотлетней историей. Скользкие сделки с клиентами, совершавшиеся специалистами по продажам деривативов, подорвали репутацию Bankers Trust, одного из крупнейших американских банков. Таким образом, в функциональной цепочке работы с деривативами нет ни одного звена, которое не требовало бы профессионального подхода, причем, как правило, в большей степени, чем в других областях бизнеса.

4. Заключение

Эта книга посвящена опционам, их взаимодействию с другими деривативами и месту на финансовых рынках в целом. Поскольку сфера деривативов технологически сложная, в книге уделено много внимания рассмотрению участников рынка и сопряженных областей, без которых невозможно существование современного рынка. В конечном итоге у читателя должна сложиться полная картина рынка, его участников, функциональных звеньев внутри участников и методов анализа, используемых для работы на рынке.

За последнее десятилетие опционы, как и другие деривативы, стали неотъемлемой частью финансовых рынков. Эта книга позволит читателю овладеть навыками использования опционов в большинстве сфер их применения.

Часть I

Базовые знания

1 | Основные понятия

Опционы — это финансовые контракты, аналогичные страховым контрактам. Премии опционов определяются с помощью стандартных математических моделей. Как и в любом контракте, здесь оговариваются сумма сделки, цена исполнения, срок исполнения, права и обязательства сторон. Но есть и некоторая специфика...

1. Ключевые термины

Большинство из нас привыкло к информации о курсах акций, валют, облигаций и других активов. Часто у нас возникают предположения по поводу того, вырастет или упадет цена определенного актива. Предположим, вы производите украшения из золота и через месяц вам следует закупить очередную партию металла. Поскольку вы ожидаете рост цены золота, вы покупаете страховку, гарантирующую компенсацию потерь, если, например, 10 ноября цена золота будет превышать 300 долл. за унцию. На языке финансового рынка подобная страховка называется опционом.

Очевидно, что чем ближе цена золота к уровню, с которого начинается выплата страховки, тем дороже страховка, т.к. вероятнее выплата по страховке. Другими словами, цена страховки зависит от цены золота. Поскольку *опцион* является финансовым инструментом, цена которого зависит от цены некоего другого актива (в нашем примере — золота), опционы также называются *производными финансовыми инструментами (derivative instruments)*. Вы можете обладать опционом на акции, облигации, нефть и даже погоду. Актив, от которого зависит стоимость данного опциона, называется *базовым активом*.

Другими словами, продав покупателю опциона пут право продать вам акцию GM за 80 долл., вы не оставляете себе другого выхода, кроме как купить ее у покупателя опциона за 80 долл., даже если ее рыночная цена 60 долл.! И это несмотря на то, что вы теряете 20 долл.!

Конечно, если акция котируется выше 80 долл., покупатель не использует опцион. Опцион останется неисполненным, и ваша прибыль будет равна премии, полученной за продажу опциона.



ВОПРОСЫ

Многие понятия будут повторяться в следующих главах. Поэтому не переживайте, если что-то не запоминается сразу. Позже все станет на свои места.

- 1) Какой опцион соответствует пари о том, что цена серебра вырастет?
- 2) Какой опцион соответствует пари о том, что цена серебра упадет?
- 3) Если вы готовы поспорить, что цена серебра не вырастет, что бы вы сделали с опционами?
- 4) Если вы готовы поспорить, что цена серебра не упадет, что бы вы сделали с опционами?
- 5) Если вы полагаете, что цена акции вырастет, что бы вы купили и/или продали?
- 6) Если вы полагаете, что цена акции упадет, что бы вы купили и/или продали?
- 7) Суммируя вопросы 1–6, какие действия вы предпримете, если вы полагаете, что цена акции:
 - а) вырастет;
 - б) не вырастет;
 - в) упадет;
 - г) не упадет.
- 8) Что произойдет, если у вас есть опцион кол на акции Nokia с ценой исполнения 200 долл., а акция продается по цене
 - а) 220 долл.;
 - б) 80 долл.
- 9) Что произойдет, если у вас есть опцион пут на акции Nokia с ценой исполнения 200 долл., а акция продается по цене
 - а) 220 долл.;
 - б) 180 долл.
- 10) Что должно произойти на рынке, чтобы вы смогли заработать, если вы купили опцион, который дает вам право
 - а) купить акции Microsoft по 100 долл.;
 - б) продать акции Microsoft по 95 долл.

11) У вас есть 100 долл. для инвестиций, а акции IBM торгуются сегодня по 100 долл. Сколько денег вы заработаете, если они вырастут в цене до 110 долл.

а) если вы инвестируете 100 долл. и покупаете 1 акцию;

б) если вы инвестируете 100 долл. и покупаете 10 опционов кол с ценой исполнения 100 долл. (Другими словами, вы платите 10 долл. за 1 опцион кол.)

Если на конец инвестиционного периода акция продается по 100 долл., сколько стоит ваша

в) позиция в акциях;

г) опционная позиция.

Если на конец инвестиционного периода акция продается по 150 долл., сколько стоит ваша

д) позиция в акциях;

е) опционная позиция.

Если на конец инвестиционного периода акция продается по 50 долл., сколько стоит ваша

ж) позиция в акциях;

з) опционная позиция.

12) Какие выводы можно сделать, исходя из предыдущих упражнений, о преимуществах и недостатках использования опционов по сравнению с покупкой данного базового актива?



ОТВЕТЫ

- 1) Если вы готовы поспорить, что цена серебра вырастет, вы можете купить опцион кол на серебро.
- 2) Если вы готовы поспорить, что цена серебра упадет, вы можете купить опцион пут на серебро.
- 3) Если вы готовы поспорить, что цена серебра *не* вырастет, вы можете *продать* опцион кол на серебро.
- 4) Если вы готовы поспорить, что цена серебра *не* упадет, вы можете *продать* опцион пут на серебро.
- 5) Если вы полагаете, что цена акции вырастет, покупайте опцион кол или продавайте опцион пут.
- 6) Если вы полагаете, что цена акции упадет, покупайте опцион пут или продавайте опцион кол.
- 7) Суммируя вопросы 1— 6, если вы полагаете, что цена акции:
 - а) вырастет — вы покупаете опцион кол;

- б) не вырастет — вы продаете опцион кол;
в) упадет — вы покупаете опцион пут;
г) не упадет — вы продаете опцион пут.
- 8) Если у вас есть опцион кол на акции Nokia с ценой исполнения 200 долл.; а акция продается по цене
- а) 220 долл., вы можете исполнить опцион и купить акцию за 200 долл., а затем продать ее на рынке за 220 долл. и получить прибыль 20 долл.;
б) 180 долл., вы не исполните опцион, потому что на рынке можно купить акцию по более выгодной цене.
- 9) Если у вас есть опцион пут на акции Nokia с ценой исполнения 200 долл., а акция продается по цене
- а) 220 долл., вы не исполните опцион, потому что, если вы продадите акцию за 200 долл., вам придется откупать ее на рынке по 220 долл.!
б) 180 долл., вы можете исполнить опцион и продать акцию за 200 долл., затем купить ее на рынке за 180 долл. и получить прибыль 20 долл.
- 10) а) Поскольку у вас есть право купить акцию Microsoft по цене 100 долл. (вы купили \$100 кол), вы ожидаете, что акция будет котироваться по цене выше 100 долл.
б) Поскольку у вас есть право продать акцию Microsoft по цене 95 долл. (вы купили \$95 пут), вы ожидаете, что акция будет котироваться по цене ниже 95 долл.
- 11) Если акция IBM вырастет в цене до 110 долл., а у вас есть:
- а) 1 акция, вы заработаете 10 долл. (110 долл. – 100 долл.);
б) 10 опционов кол с ценой исполнения 100 долл., вы заработаете 0 долл.
(110 долл. – 100 долл.) × 10 – 100 долл. (премия за опционы).
Если акции IBM торгуются по 100 долл.:
- в) 1 акция по-прежнему будет стоить 100 долл.;
г) вы потеряете 100 долл.: опцион истекает, и вы теряете деньги, потраченные на премию.
Если акции IBM торгуются по 150 долл.,
- д) 1 акция стоит 150 долл., и ваша прибыль составляет 50 долл. (150 долл. – 100 долл.)
е) 10 опционов кол будут стоить 400 долл. [(150 долл. – 100 долл.) × 10 – 100 долл.].
Если на конец инвестиционного периода акция продается по 50 долл.,
- ж) 1 акция будет стоить 50 долл., и ваш убыток составит 50 долл. (50 долл. – 100 долл.);
з) вы потеряете 100 долл.: опцион истекает, и вы теряете деньги, потраченные на премию.

12) Исходя из предыдущих упражнений, можно прийти к выводу, что опционы обеспечивают плечо — леверидж (возможность заработать больше при значительных колебаниях цен, чем на инвестициях в акции). Однако в случае, если значительных колебаний на рынке не происходит, опционы остаются неисполненными/истекают (и вы теряете все инвестированные средства), в то время как акции по-прежнему сохраняют свою стоимость.

Иначе говоря, при незначительных колебаниях (стабильном рынке) длинная¹ позиция в базовом активе предпочтительнее длинной опционной позиции. При значительных колебаниях опционы предоставляют возможность заработать больше, чем базовая позиция. **Отсюда следует правило: если вы не ожидаете значительных колебаний рынка, вам не следует покупать опционы.**

¹ Позиция, купленная трейдером, называется длинной. Позиция, проданная трейдером, называется короткой.

Дополнительная информация к главе 1. Термины, используемые в торговле

У трейдеров существует свой профессиональный язык. Некоторые термины являются общепринятыми и распространены повсеместно среди участников рынка. Другие являются специфическими и используются только для данного инструмента или рынка. Из этого следует, что каждый раз, когда вы звоните новому брокеру, вам следует убедиться, что термины, которые вы используете, приняты в отношении данного инструмента.

Например, когда вы торгуете валютными опционами, термины, используемые для одних и тех же комбинаций опционов, различны на биржевом и внебиржевом рынках! Более того, если внебиржевой трейдер валютных опционов начинает работать на внебиржевом рынке процентных опционов, он должен сверять термины для используемых им прежде комбинаций опционов. Даже торгуя только валютными опционами в разных странах, можно обнаружить различия в терминологии.

Ниже мы приведем список терминов, используемых в этой книге, которые относительно универсальны для всех рынков.

P/L, P&L (profit and loss statement) — отчет о прибылях и убытках, т.е. результат торговли.

Стратегия (strategy) — комбинация финансовых инструментов, которая должна обеспечить прибыль на основании определенного прогноза состояния рынка.

Точка окупаемости (breakeven) — уровень безубыточности; другими словами, уровень цены некоторого актива, при котором P/L опционной стратегии равен 0.

Форекс, FX (Foreign Exchange) — валютный рынок.

Длинная («бычья») позиция — ситуация, в которой вы купили некий товар или финансовый инструмент.

Короткая («медвежья») позиция — ситуация, в которой вы продали некий товар или финансовый инструмент.

Занимать длинную позицию — покупать что-то.

Занимать короткую позицию — продавать что-то.

Номинальная стоимость (номинал) — размер контракта.

Плечо (leverage, кредитное плечо) — использование кредита для приобретения актива. Например, пятикратное плечо — приобретение актива за 20% стоимости. Остальные 80% покупателю ссужает брокер.

Нога (leg) — самостоятельная часть стратегии. Например, купить straddle (стратегия, состоящая из кол и пут, рассматриваемая в главе 3) с ногой 5 млн. долл. (номинал и опциона кол, и опциона пут равен 5 млн. долл.).

Межбанк (OTC, over-the-counter) — внебиржевой дилерский рынок, на котором торгуют между собой банки.

Биржевой рынок — рынок, на котором сделки исполняются на биржах.

Mio (млн.) — миллион.

JPY — японская иена.

USD — доллар США.

EUR — евро.

AUD — австралийский доллар.

CHF — швейцарский франк.

EUR/USD (USD/JPY и т.д.) — обменный курс евро против доллара США (доллар против иены).

Длинная позиция \$1 mio USD/JPY — длинная позиция на 1 млн. долл., доллар против иены.

2 | Построение графиков опционов

Эта глава посвящена построению графиков, облегчающих понимание опционов посредством визуализации рисков и прибылей. Суть проста — построить диаграммы прибылей и убытков опционных стратегий в зависимости от движения цен базового актива.

1. Принципы построения графиков

Строя график, мы пытаемся ответить на вопрос, как изменение цен базового актива (например, акций) влияет на изменение стоимости опционов на эти базовые активы. **Обратите внимание, как строятся графики.** Горизонтальная ось отражает изменение цены акции (или любого другого базового актива). Вертикальная ось отражает изменение стоимости опционной позиции. Если допустить, что опционы бесплатны, они становятся прибыльными, как только цена базового актива *превышает* цену исполнения (в случае *кол*) или *опускается ниже* цены исполнения (в случае *пут*).

Предположим, вы купили опцион кол с ценой исполнения 110 долл. на акции Apple. Это дает вам право купить акции по цене 110 долл. Как вы видите на рис. 2.1, пока цена акции ниже 110 долл., цена опциона равна 0: если акция продается дешевле, вы не будете исполнять опцион кол — зачем покупать акции по 110 долл. — цене более высокой, чем на рынке? Вы купите акцию на рынке по более низкой цене! Однако чем выше цена акции, тем больше вы заработаете на опционе кол в день исполнения, и тем выше стоимость опциона кол.

Другими словами, пока цена акции растет, каждый доллар выше цены 110 долл. увеличивает стоимость вашего опциона на 1 долл. На-

пример, при цене в 111 долл. вы можете купить акцию у продавца опциона за 110 долл. и продать на рынке за 111 долл.

Опционы кол

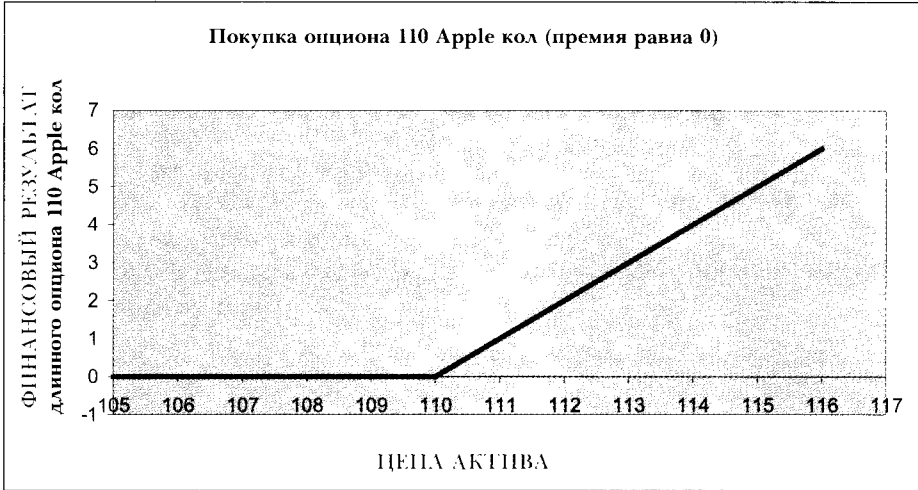


Рисунок 2.1

Если вы продали этот опцион кол, вы будете терять 1 доллар на каждый доллар прироста цены акции (рис. 2.2). Это происходит потому, что покупатель вашего опциона купит у вас акцию за 110 долл., а вам придется откупать ее на рынке по более высокой текущей рыночной цене!

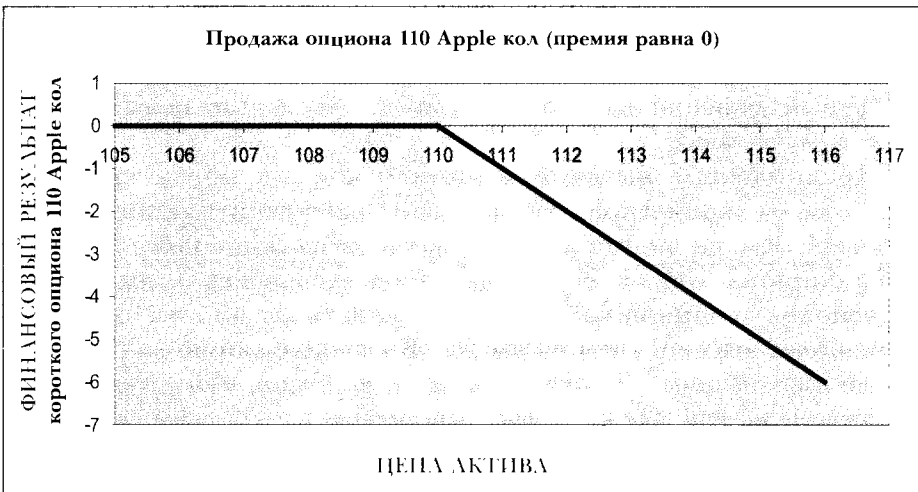


Рисунок 2.2

Опционы пут

Если вы купите опцион пут с ценой исполнения 110 долл. (рис. 2.3), то получите право продать акцию за 110 долл. Другими словами, это альтернатива «медвежьей» позиции (продаже акций). Таким образом, вы не заработаете до тех пор, пока цена акции превышает 110 долл. (представьте, что вы продали акцию за 110 долл.); не имеет смысла продавать акцию за 110 долл., если цена на рынке 120 долл. Однако, если акция продается по 100 долл., вы исполните опцион пут (продадите акцию за 110 долл. продавцу опциона) и купите обратно эту акцию на рынке за 100 долл.

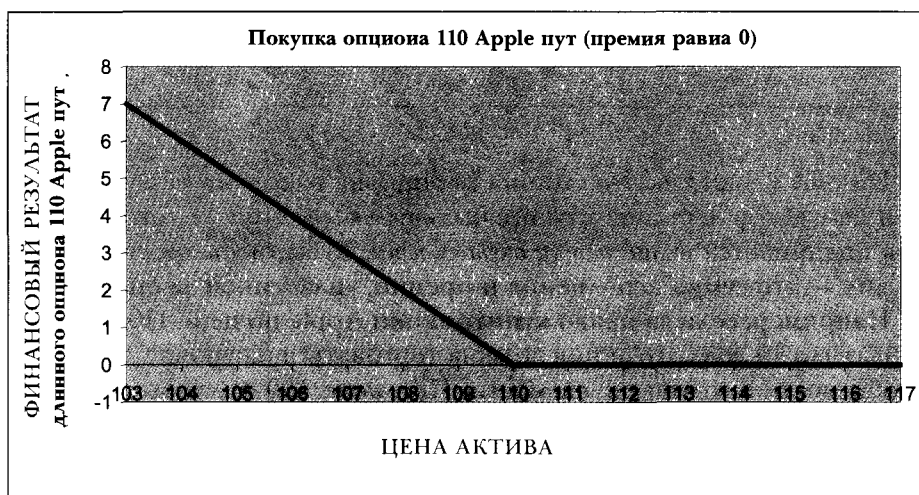


Рисунок 2.3

Область правее 110 на графике равна 0. Область влево от 110 будет приносить прибыль, потому что опцион будет давать 1 доллар на каждый доллар снижения цены акции. Поэтому чем ниже цена акции, тем больше вы заработаете, купив опцион пут.

2. Построение графиков с учетом премии

Теперь давайте включим в наши расчеты премию. Премия — это сумма денег, уплаченная за право обладать опционом, если вы покупаете опцион, или плата за принятие риска, если вы продаете опцион (см. рис. 2.4).

В общем, чем выше вероятность того, что опцион принесет деньги, тем больше премия. Для того, чтобы опцион кол принес прибыль в день истечения, необходимо, чтобы базовый актив торговался по цене выше суммы исполнения плюс премия.

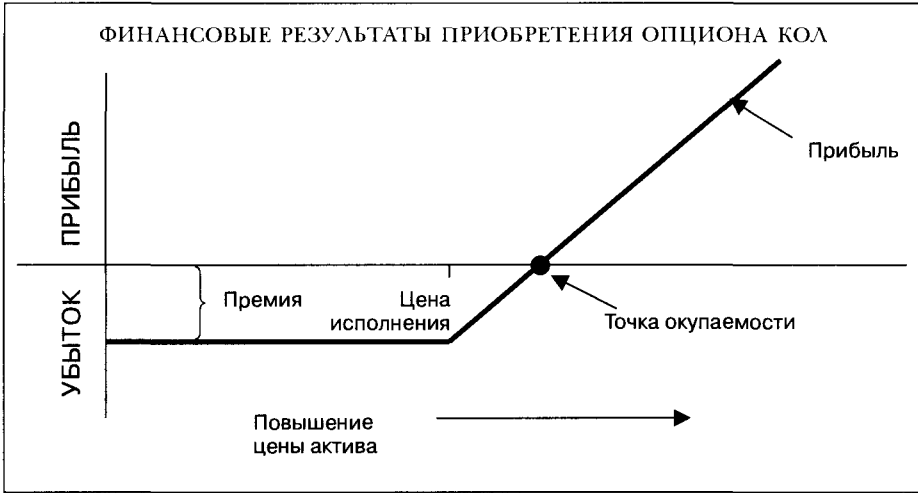


Рисунок 2.4

На рис. 2.4 видно, что стоимость опциона растет по мере повышения цен. Опцион становится прибыльным только после того, как рынок поднимается выше *точки окупаемости*. Точка окупаемости опциона кол — это сумма исполнения и премии, уплаченной за опцион.

Например, если за право купить акции Apple по цене 110 долл. вы заплатили 10 долл., то акция должна торговаться на уровне 120 долл., чтобы достичь точки окупаемости. При цене 130 долл. вы получите прибыль 10 долл. [130 долл. – (110 долл. + 10 долл.)].

Если премия составляет 23 долл., то вы начнете получать прибыль только после того, как цена акции превысит 133 долл. (110 долл. + 23 долл.). Чем выше премия, тем выше точка окупаемости.

Таким образом, если в конце жизненного периода опциона:

- акции Apple торгуются *ниже* цены исполнения, то вся премия потеряна (т.е. при цене 100 долл. вы теряете премию, уплаченную за опцион);
- акции Apple торгуются *выше* цены исполнения, то вы, по меньшей мере, получаете часть премии назад (т.е. если вы заплатили премию 10 долл. за опцион с ценой исполнения 110 долл., а акция продается по 115 долл., вы потеряете только 5 долл. [115 долл. – (110 долл. + 10 долл.)]);
- акции Apple торгуются *выше*, чем цена исполнения + уплаченная премия, то ваша стратегия (покупка опциона кол) является прибыльной.

Построим график для случая, когда вы *покупаете* за 10 долл. опцион кол с ценой исполнения 110 долл. Рис. 2.5 показывает: вы на-

чинаете зарабатывать при цене выше 110 долл., но точка окупаемости будет равна 120 долл., поскольку при этом уровне цены вы можете исполнить опцион и получить обратно 10 долл., которые вы инвестировали в премию. При цене выше 120 долл. ваша позиция начинает приносить прибыль.

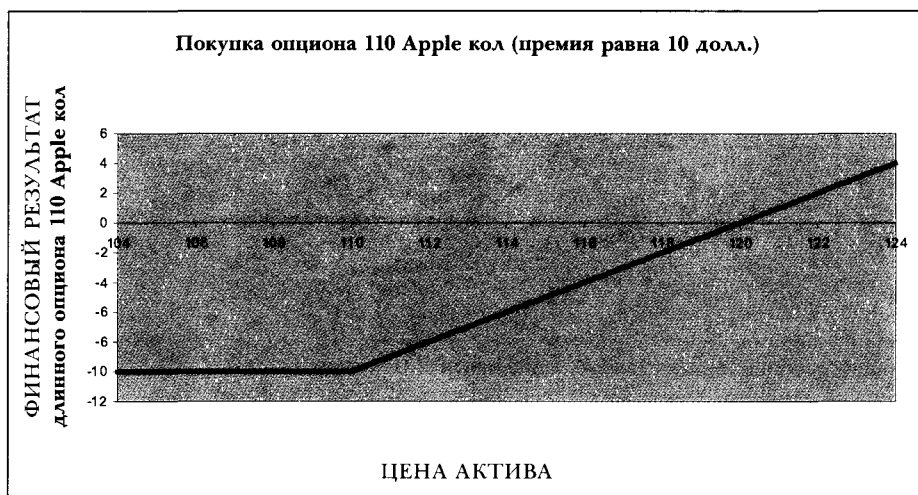


Рисунок 2.5

3. Профиль риска¹ купленных опционов

При любом уровне цены ваш убыток ограничен размером уплаченной премии!

Правило 1. Если вы купили опцион, вы не можете потерять больше, чем уплаченная премия. Потенциальный рост вашей прибыли не ограничен для опциона кол, поскольку цена актива может расти до бесконечности (для опциона пут ограничение есть — цена актива не может быть ниже 0).

Еще раз вернемся к аналогии между опционом и страховкой. Покупая страховку, вы платите немного, но имеете шанс получить значительную сумму. Если вы продаете страховку, то получаете немного и рискуете понести значительные убытки.

Проанализируем профиль риска купленного опциона *пут*. На рис. 2.6 видно, что стоимость опциона растет по мере понижения цен. Опци-

¹ Профиль риска — графическое представление риска стратегии.

он становится прибыльным только после того, как рынок падает *ниже* точки окупаемости.

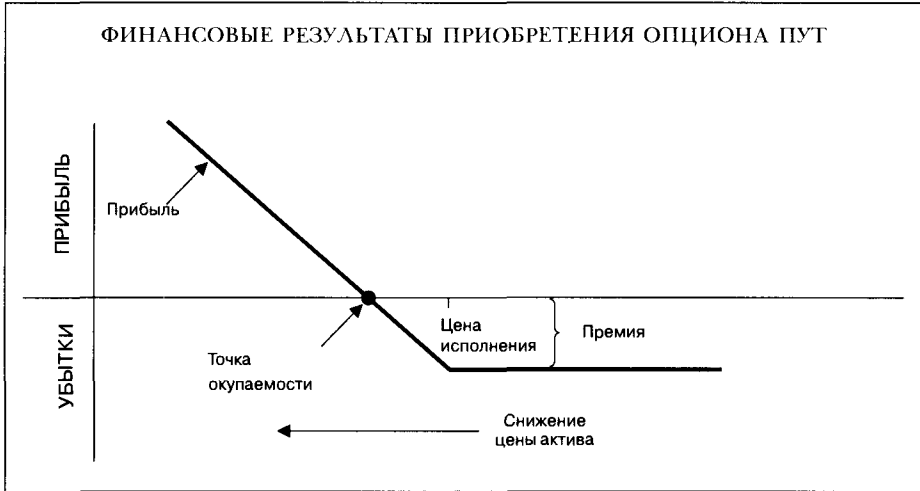


Рисунок 2.6

Точка окупаемости опциона пут равна разнице между ценой исполнения и премией, уплаченной за опцион.

4. Профиль риска проданных опционов

Профили результатов продажи опционов кол и пут представлены на рис. 2.7 и 2.9.

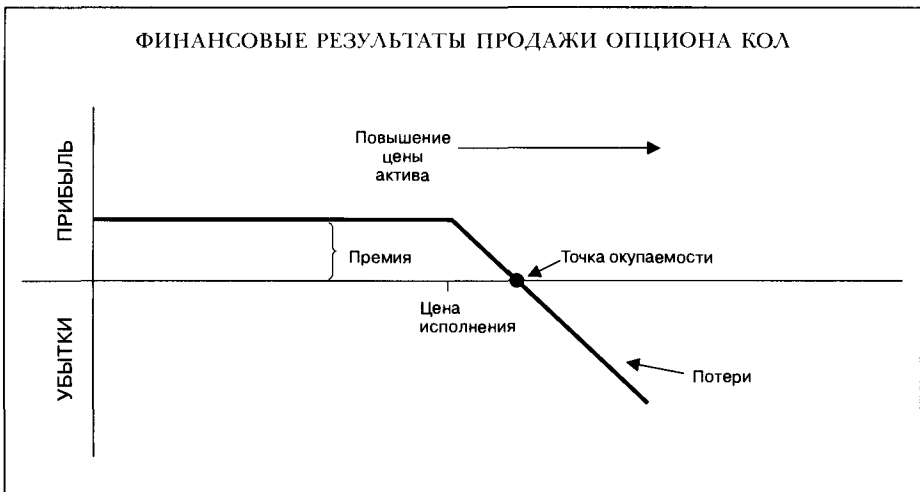


Рисунок 2.7

Предположим, вы продали опцион пут на акции IBM с ценой исполнения 100 долл. и получили за этот опцион премию 5 долл. На рис. 2.8 видно, что вы начинаете терять деньги, когда цена опускается ниже 95 долл. Зона вашего риска находится между 95 и 0, а максимальный убыток в этом случае составляет 95 долл.

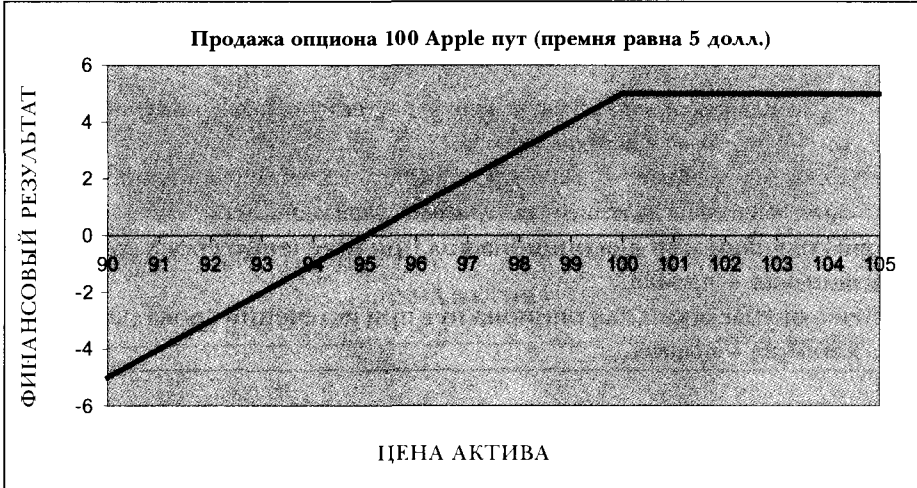


Рисунок 2.8

Правило 2. Если вы **продали** опцион, ваш риск не ограничен в случае с опционами кол и ограничен нулевой отметкой цены актива – премия в случае с опционами пут. Ваша прибыль ограничена размером полученной премии.



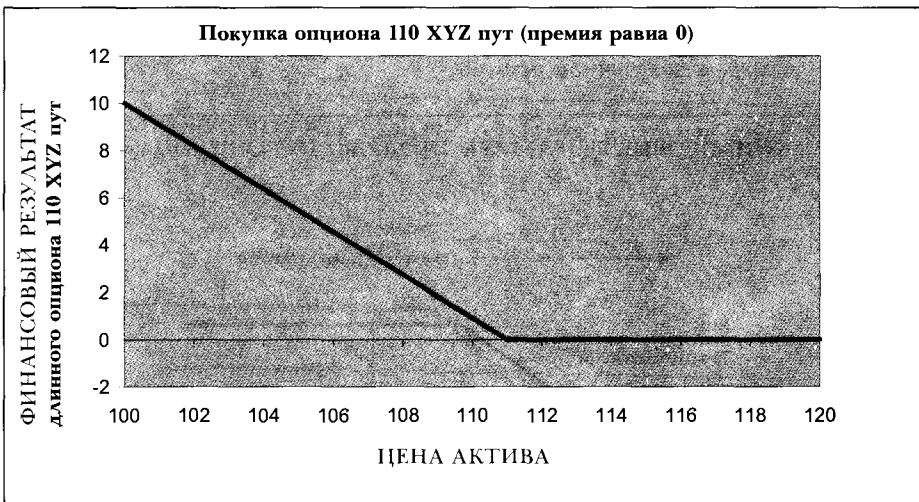
Рисунок 2.9

Выводы:

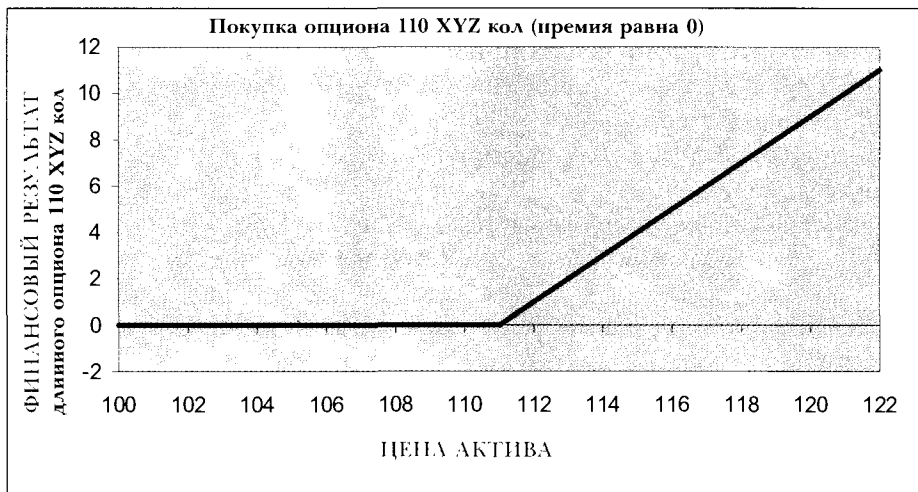
1. «Бычьи» стратегии (игра на повышение стоимости базового актива):
 - Если вы *покупаете опцион кол*, у вас есть *право купить* базовый актив по цене, *выгодной* вам.
 - Если вы *продаете опцион пут*, у вас появляется *обязательство купить* базовый актив по цене, *невыгодной* вам.
- «Медвежьи» стратегии (игра на понижение стоимости базового актива):
 - Если вы *покупаете опцион пут*, у вас есть *право продать* базовый актив по цене, *выгодной* вам.
 - Если вы *продаете опцион кол*, у вас появляется *обязательство продать* базовый актив по цене, *невыгодной* вам.
2. Точка окупаемости для опциона кол при истечении срока равна *цене исполнения + премия*.
Точка окупаемости для опциона пут при истечении срока равна *цене исполнения – премия*.

**ВОПРОСЫ**

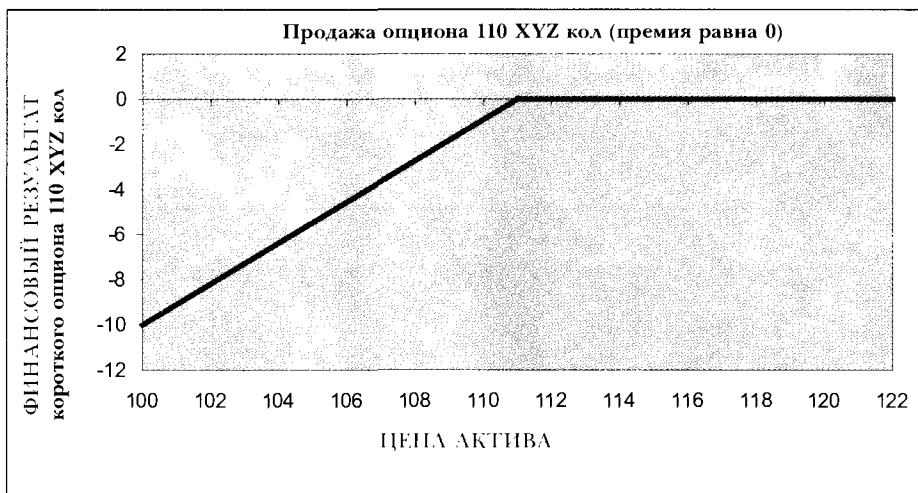
- 1) Найдите ошибки на нижеприведенных графиках.
 - а)



б)



в)



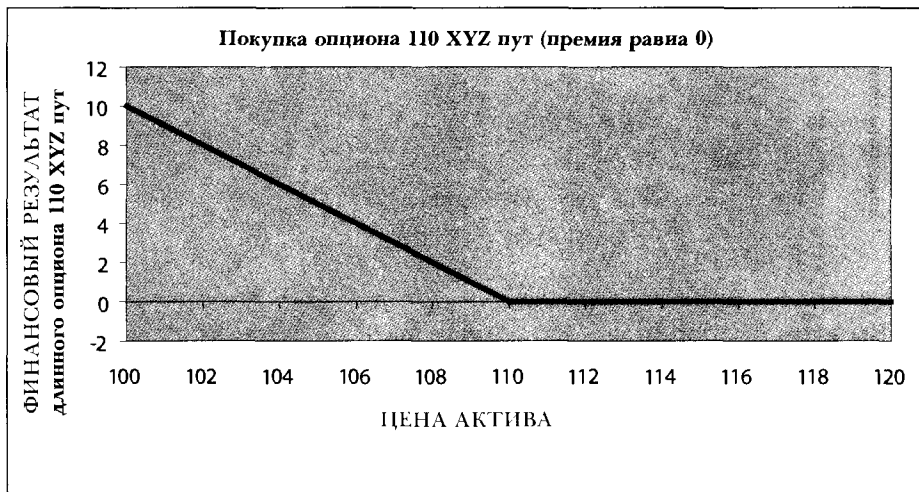
- 2) Вы купили опцион кол на акции American Express с ценой исполнения 45 долл.:
 - а) постройте график ваших прибылей и убытков;
 - б) постройте график ваших прибылей и убытков, если вы заплатили премию 5 долл.
- 3) Вы продали опцион пут на акции American Express с ценой исполнения 45 долл.:
 - а) постройте график ваших прибылей и убытков;
 - б) постройте график ваших прибылей и убытков, если вы получили премию 2 долл.

- 4) Вы купили опцион пут на акции General Electric с ценой исполнения 90 долл.:
- постройте график ваших прибылей и убытков;
 - постройте график ваших прибылей и убытков, если вы заплатили премию 6 долл.
- 5) Вы продали опцион кол на акции General Electric с ценой исполнения 85 долл.:
- постройте график ваших прибылей и убытков;
 - постройте график ваших прибылей и убытков, если вы получили премию 8 долл.
- 6) Каков ваш максимальный риск в каждом конкретном случае:
- 26)
 - 36)
 - 46)
 - 56)

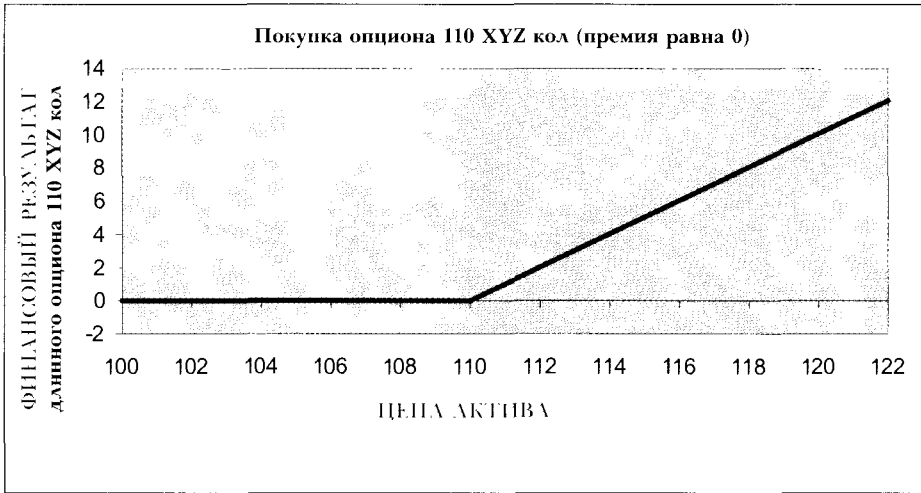


ОТВЕТЫ

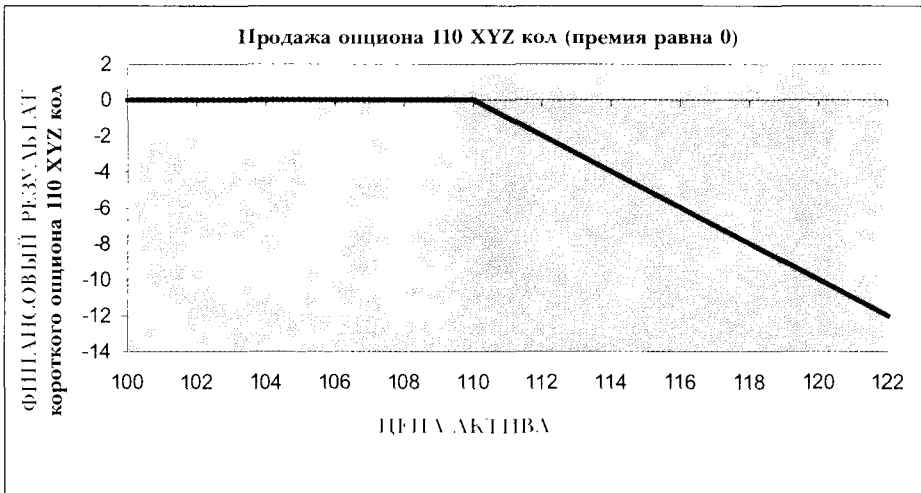
1) а)



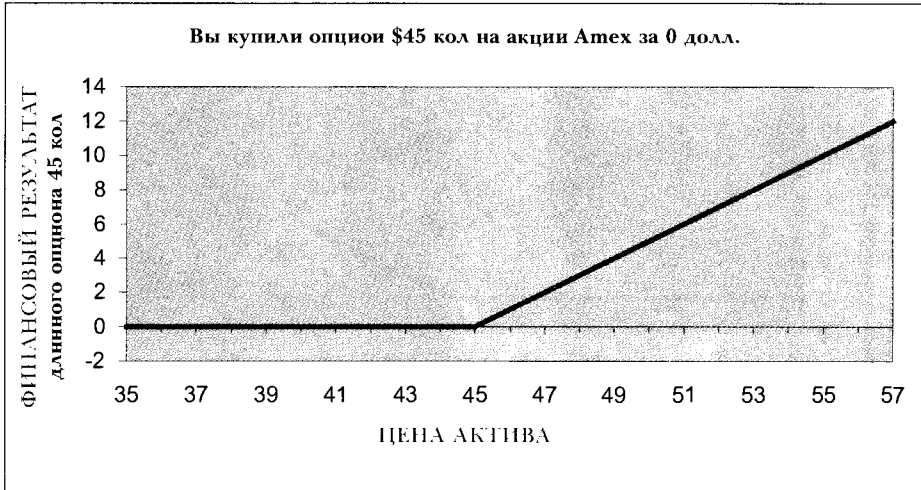
б)



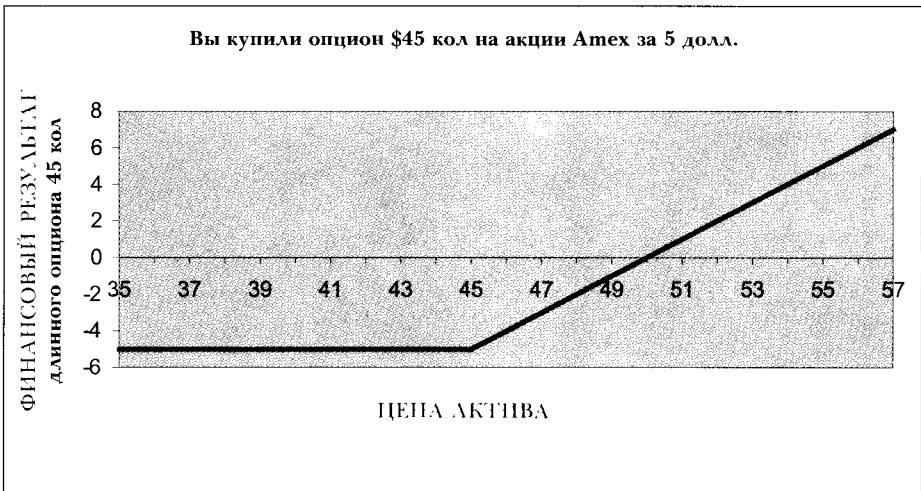
в)



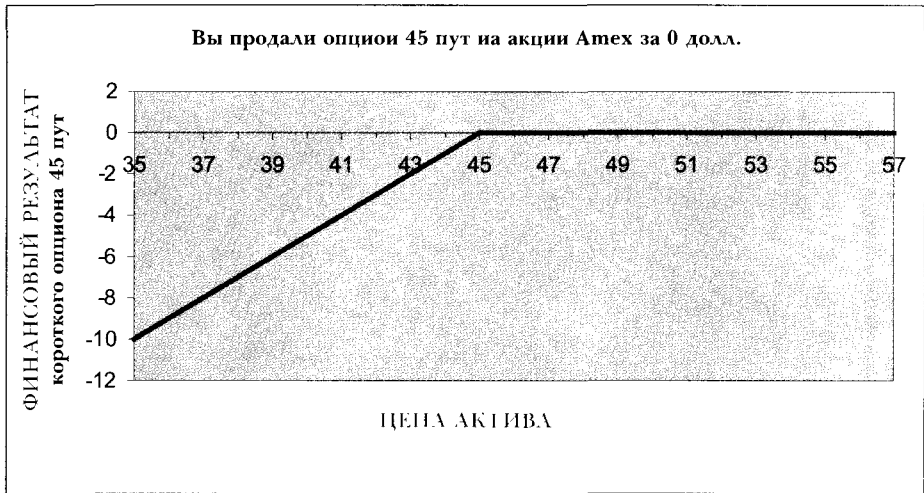
2) а)



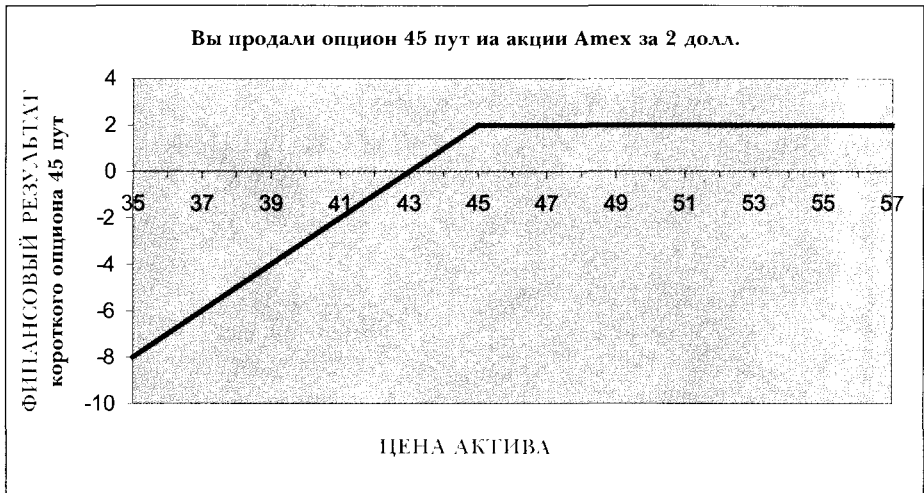
б)



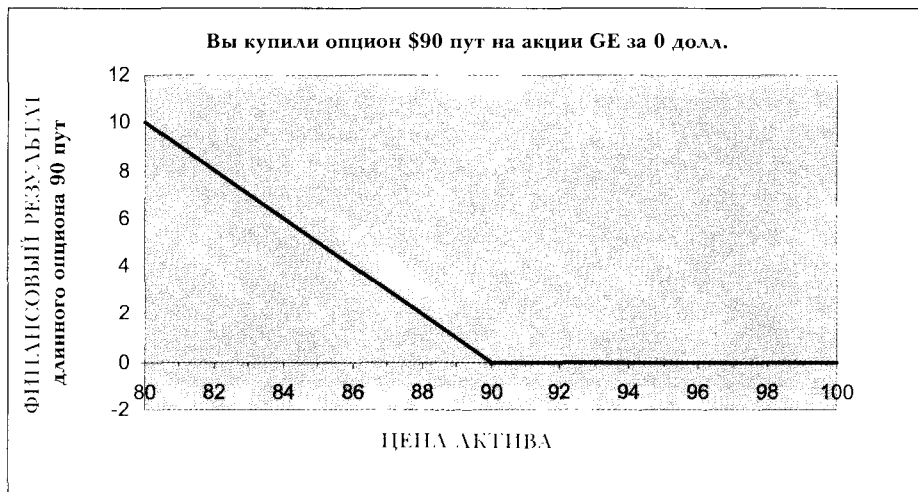
3) а)



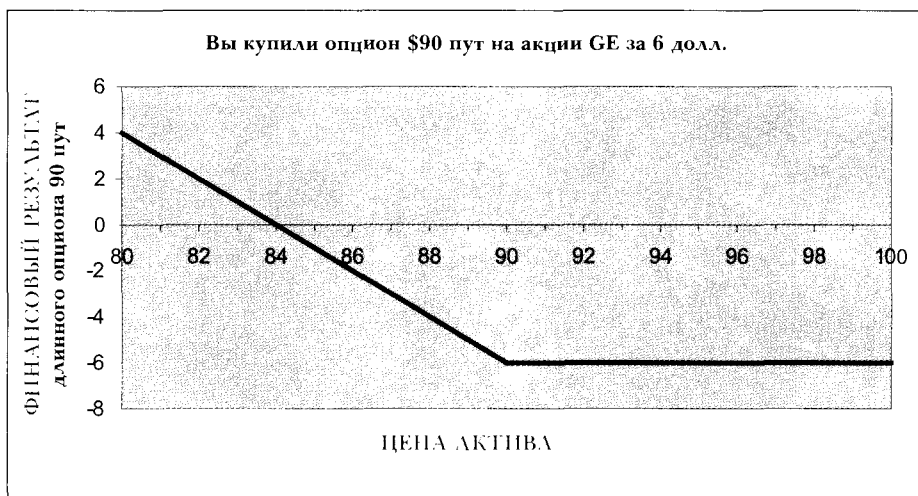
б)



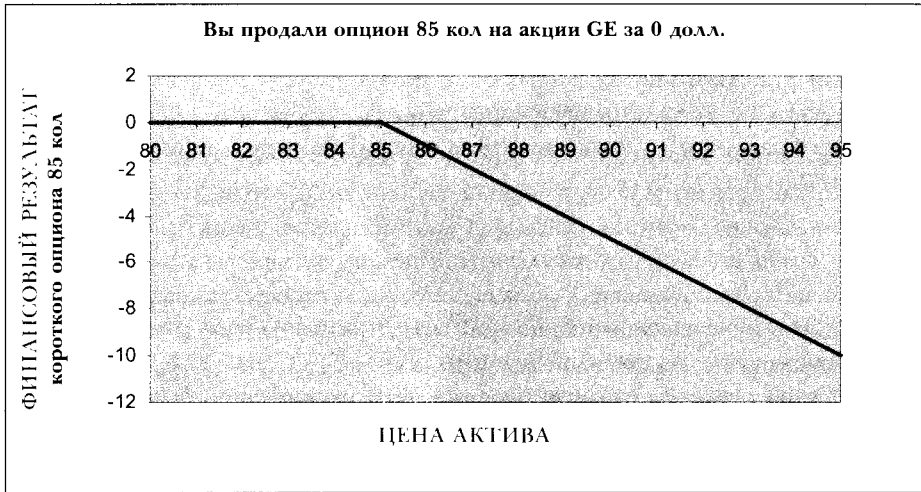
4) а)



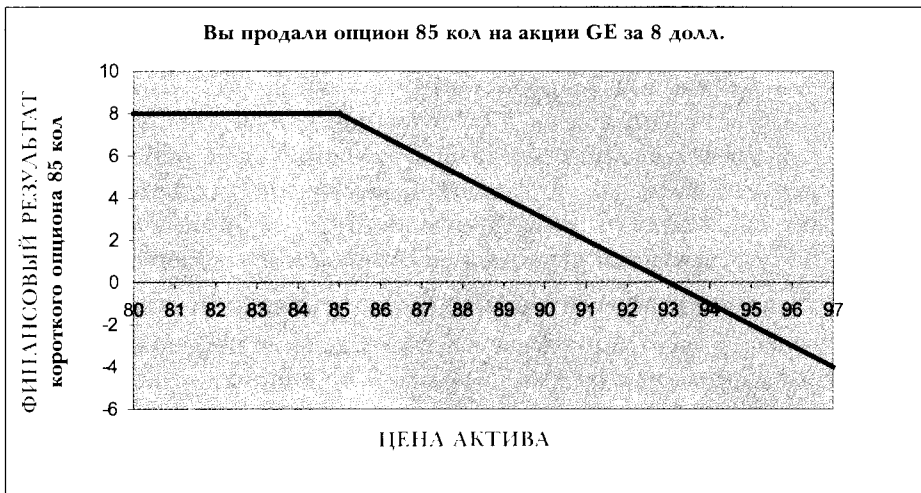
б)



5) а)



б)



- б) а) 5 долл. — уплаченная премия;
б) 43 долл. — когда вы продаете опцион пут, ваш риск равен разности между (*цена исполнения – премия*) и 0, потому что цена актива не может упасть ниже 0;
в) 6 долл. — уплаченная премия;
г) не ограничен — когда вы продаете опцион кол, ваш риск не ограничен.

Итак:

- Когда вы *покупаете* опцион (платите премию), ваш риск *ограничен* размером уплаченной премии.
- Когда вы *продаете* опцион (получаете премию), ваш *риск*
 - * *не ограничен*, если вы продали опцион кол;
 - * *ограничен*, если вы продали опцион пут, потому что цена не может упасть ниже 0.

Дополнительная информация к главе 2. Как сделать приблизительный расчет стоимости опциона

«Цена базового актива»: что это значит?

Стоимость подавляющего большинства опционов основывается на цене базового актива, но это не всегда так. Например, опционы на многие облигации (инструменты с фиксированной доходностью) котируются на основании доходности облигаций, а не их цены.

Валютные опционы также обладают особенностью: курс может быть выражен как в виде «Валюта 1 к Валюте 2», так и в виде «Валюта 2 к Валюте 1». Это отличает их от акций, где курс выражается количеством долларов за акцию, но не количеством акций за доллар.

Кроме того, опцион кол на одну валюту одновременно является опционом пут на другую валюту в рамках валютной пары. Например, в случае EUR/USD опцион КОЛ на евро одновременно является опционом ПУТ на доллар. Это объясняется тем, что когда курс евро идет вверх, курс доллара идет вниз! Таким образом, эти термины взаимозаменяемы.

Запрашивая цены на валютные опционы, четко определяйте, на какую из валют вам нужен КОЛ и ПУТ. Хотя совершенно нормально попросить «КОЛ на фунт против доллара», для безопасности все же лучше попросить «КОЛ на фунт, ПУТ на доллар».

Последнее замечание возвращает нас к предыдущему обсуждению: каждый продукт, инструмент, биржа и страна имеют свою собственную общепринятую терминологию. Поэтому рекомендуется сверять термины, перед тем как впервые выходить на рынок.

Как сделать приблизительный расчет стоимости опциона?

С начала семидесятых годов XX века существует формула (формула европейских опционов Блэка–Шолца¹), на основании которой было построено первое программное обеспечение, считающее стоимость опционов. Чтобы формула заработала, нужно ввести пять-шесть параметров (которые мы обсудим позже). Знание самой формулы не требуется: за вас ее знает «программное» обеспечение. Программа позволяет тысячам людей без математического образования работать маркет-мейкерами по опционам на биржах и в банках.

Но опционами торговали с древности, по крайней мере, их упоминает Аристотель². В XII веке в Амстердаме использовали опционы на селедку, а в XVII веке — на тюльпаны. Как определяли цены на опци-

¹ Приведена в гл. 20.

² Питер Л. Бернштейн. «Против богов: укрощение риска». «Олимп-Бизнес», 2000, стр. 327.

оны в «доформульные» времена? Приведем один из методов, позволяющих приблизительно подсчитать премию, основываясь на персональном прогнозе трейдера. Предположим, маркет-мейкера на опцион IBM попросили продать 120 кол на один месяц при цене на рынке сегодня 100. Маркет-мейкер начинает с установления вероятности нахождения цены на каждом уровне цен через месяц. Но если он продает 120 кол, его риск для всех значений выше нуля (см. таблицу 2.1). Именно вычленив их, он найдет свой риск продажи опциона.

Таблица 2.1.
**Приблизительный расчет премии опциона
 при цене базового актива равной 100**

Диапазон цен	Результат 120 кол (по середине диапазона)	Вероятность цены через месяц	Цена опциона 120 кол
Ниже 60	0	.03	0
От 60 до 70	0	.05	0
От 70 до 80	0	.065	0
От 80 до 90	0	.09	0
От 90 до 100	0	.14	0
От 100 до 110	0	.25	0
От 110 до 120	0	.14	0
От 120 до 130	5	.09	$5 \times .09 = .45$
От 130 до 140	15	.065	.975
От 140 до 150	25	.05	1.25
От 150 и выше	46	.03	1.2
Итого:			3.875

Вы оцениваете стоимость опциона в 3.875 исходя из нормально распределенного ценового ряда. Этот принцип оценки цены заложен в уравнение Кокс–Рубинштейна (1979) и лежит в основе расчета цен опционов американского стиля, которые мы рассмотрим позже.

Обратите внимание: модели, лежащие в основе ценообразования опционов, предполагают равную вероятность цен в обоих направлениях, т.е. *игнорируются прогнозы участников рынка о направлении движения базового актива.*

3 | Введение в опционные стратегии

«Есть только семь нот, но сколько нудных мелодий!» — говорят любители музыки. Нечто похожее в случае опционов звучит так: только колы и путы, но сколько комбинаций (стратегий)! На самом деле, не так много, тем не менее... Рассмотрим наиболее используемые из них.

Стратегия — это комбинация разных опционов и, возможно, базового актива в одном портфеле, который создан для достижения поставленной инвестором цели. Например, покупка опциона кол является «бычьей» стратегией, состоящей из одного опциона.

Straddle — стратегия, состоящая из опциона кол и опциона пут с одинаковой ценой исполнения и истекающих в один день.

Представьте, что вы ожидаете важное объявление о финансовых результатах компании GE. Если вы полагаете, что в нем будет содержаться неожиданная информация, вы захотите заработать на этом деньги, в каком бы направлении не изменилась цена акции. Покупая опцион кол, вы обеспечиваете себе прибыль, если цена пойдет вверх. Опцион пут позволит заработать, если в заявлении будет содержаться негативная информация, и цена акций упадет.

Strangle — то же самое, что и *straddle*, но только более экономная стратегия, т.к. опционы кол и пут имеют разные цены исполнения. Следует покупать *strangle*, если вы ожидаете значительное колебание цен, но не обладаете средствами, достаточными для приобретения *straddle*.

Вертикальные спрэды

«Бычий» (кол) спрэд — покупка опциона кол и одновременная продажа опциона кол с более высокой ценой исполнения. Например, вы прибегнете к нему, если полагаете, что цена акций GE поднимется

выше 90 долл., но не превысит 100 долл. Премия, заработанная на продаже опциона кол с ценой исполнения 100 долл., частично покрывает расход на покупку опциона кол с ценой исполнения 90 долл. Однако короткая позиция ограничивает вашу прибыль размерами разницы между ценами исполнения опционов (100 – 90).

«Медвежий» (*пут*) *спрэд* — приобретение опциона *пут* и одновременная продажа опциона *пут* с более низкой ценой исполнения. Например, вы прибегнете к «медвежьему» *спрэду*, если думаете, что цена на акции GM:

- а) **упадет ниже 60 долл.**, но не ниже 50 долл. Вы можете *купить* опцион *пут* с ценой исполнения 60 долл. и продать опцион *пут* с ценой исполнения 50 долл. Премия, полученная за короткую позицию, частично финансирует длинную, но это ограничивает потенциальную прибыль данной стратегии. Поскольку вы купили более дорогой опцион, считается, что *вы заняли длинную позицию по «медвежьему» спрэду*;
- б) **вырастет или не упадет**, вы можете *продать* опцион *пут* с ценой исполнения 60 долл. и купить опцион *пут* с ценой исполнения 50 долл. Опцион *пут* с ценой исполнения 50 долл. защищает вашу позицию, если ваш прогноз рынка был ошибочным. Когда вы продаете *пут-спрэд* \$60-50, вы получаете премию (потому что *пут* с ценой исполнения 60 долл. дороже, чем *пут* с ценой исполнения 50 долл.) и *занимаете короткую позицию по «медвежьему» спрэду* (вы продали более дорогой опцион).



ВОПРОСЫ

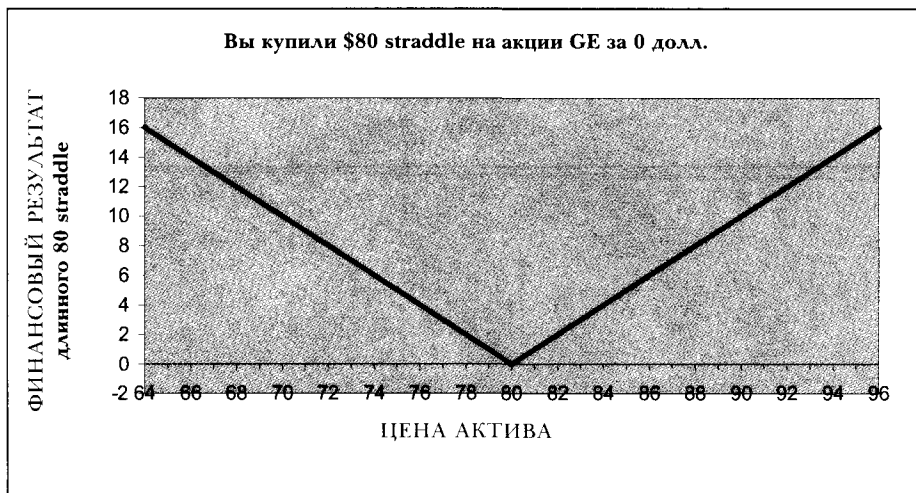
- 1) Вы купили *straddle* на акции GE с ценой исполнения 80 долл. Постройте график вашей (длинной) позиции:
 - а) без уплаченной премии;
 - б) с совокупной премией 12 долл. (вы заплатили 6 долл. за опцион кол и 6 долл. за опцион *пут*).
- 2) Вы купили \$70-90 *strangle* на акции GE. Постройте график вашей (длинной) позиции:
 - а) без уплаченной премии;
 - б) с совокупной премией 6 долл.
- 3) Вы продали \$100-110 *strangle* на акции IBM. Постройте график вашей (короткой) позиции:
 - а) без полученной премии;
 - б) с совокупной премией 6 долл.

- 4) Вы продали *straddle* на акции IBM с ценой исполнения 105 долл. Постройте график вашей (короткой) позиции:
 - а) без полученной премии;
 - б) с совокупной премией 4 долл.
- 5) Вы купили \$70-90 *call spread* («бычий» спрэд) на акции GE. Постройте график вашей (длинной) позиции:
 - а) без уплаченной премии;
 - б) с совокупной премией 5 долл.
- 6) Вы продали \$110-100 *put spread* на акции IBM. Постройте график вашей (короткой) позиции:
 - а) без полученной премии;
 - б) с совокупной премией 2 долл.
- 7) Вы купили \$50-40 *put spread* на акции Chrysler. Постройте график вашей (длинной) позиции:
 - а) без уплаченной премии;
 - б) с совокупной премией 4 долл.
- 8) Вы продали \$20-25 *call spread* на акции Apple. Постройте график вашей (короткой) позиции:
 - а) без полученной премии;
 - б) с совокупной премией 1 долл.

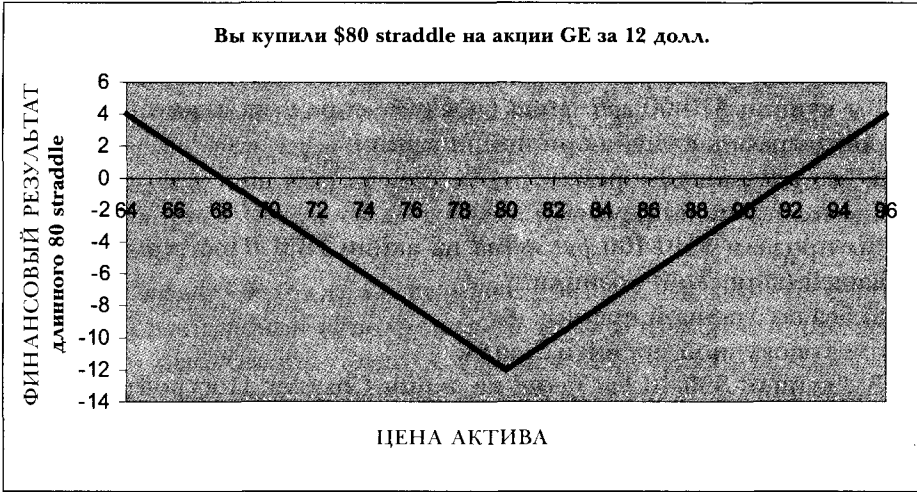


ОТВЕТЫ

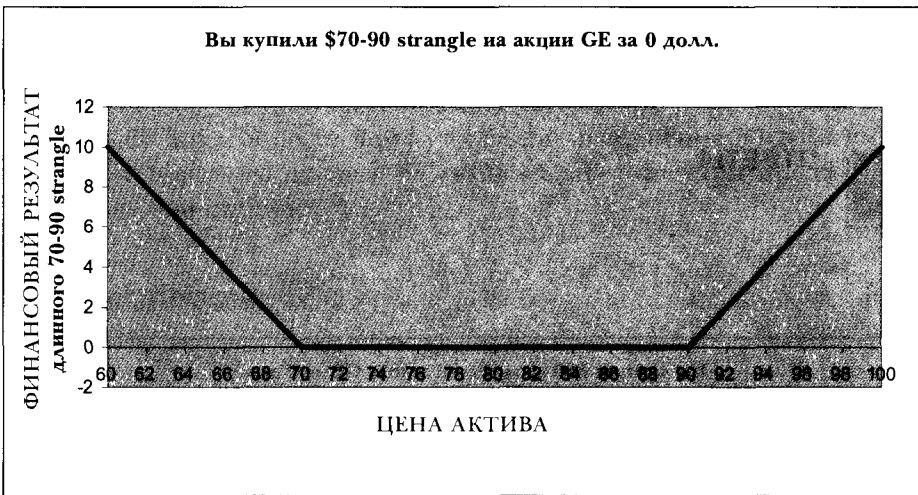
1) а)



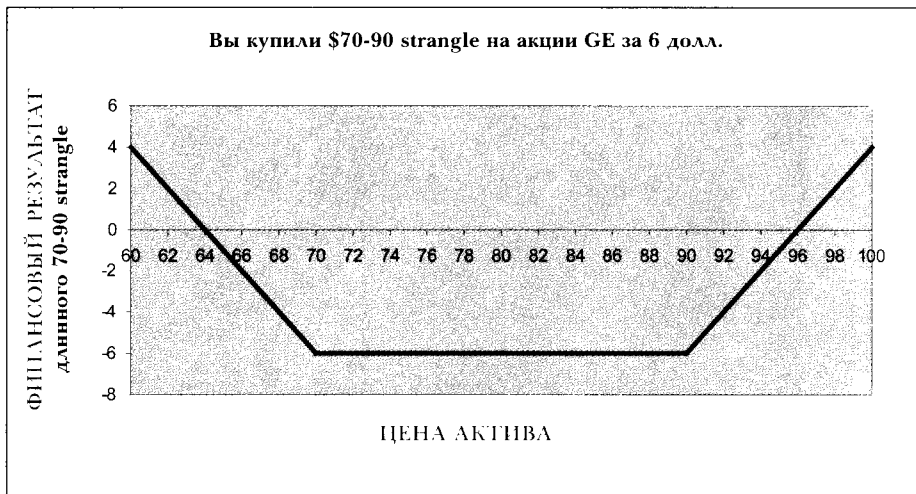
б)



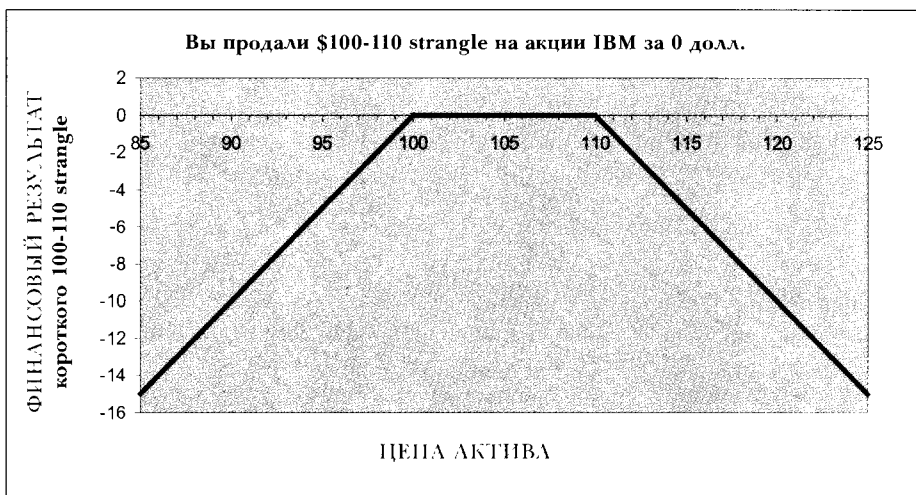
2) а)



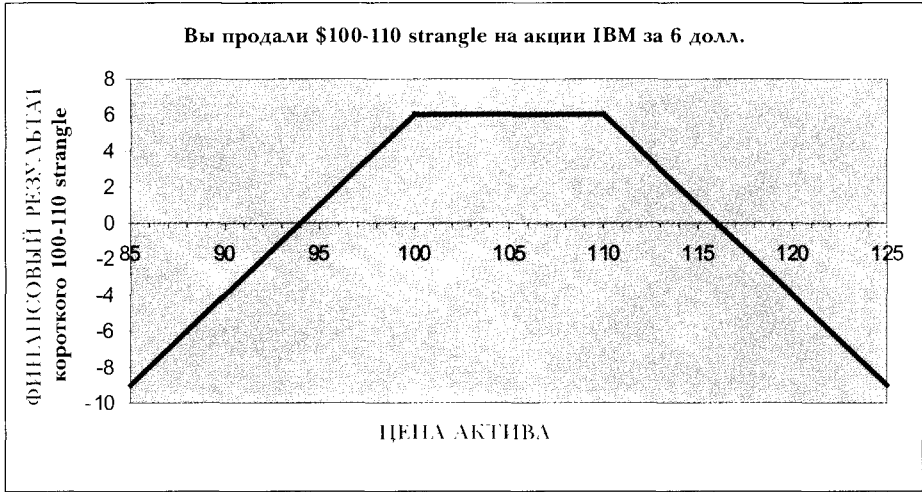
б)



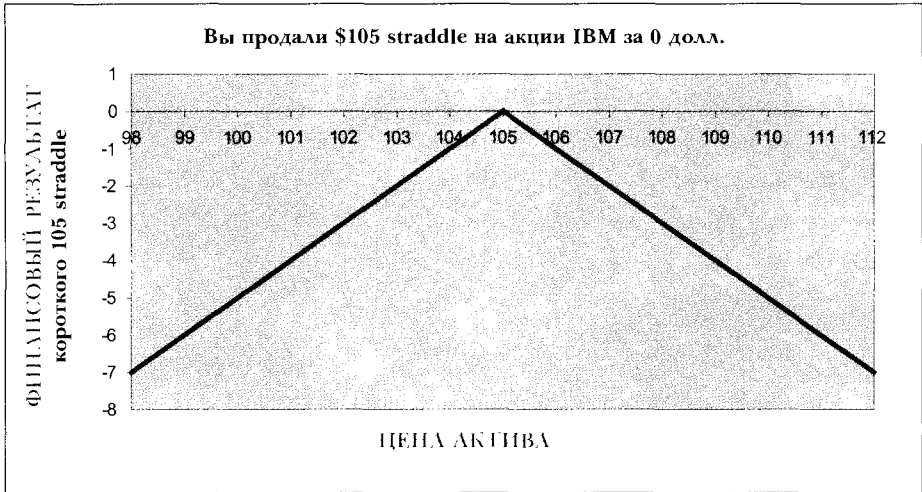
3) а)



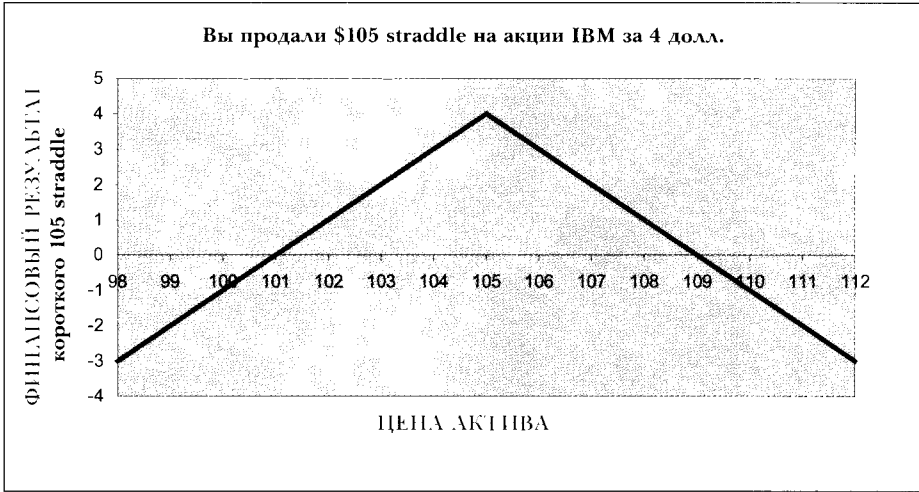
б)



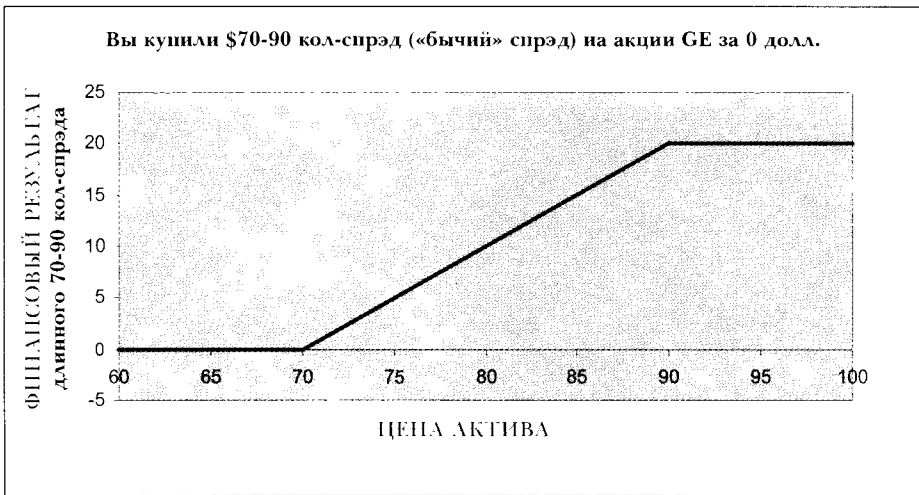
4) а)



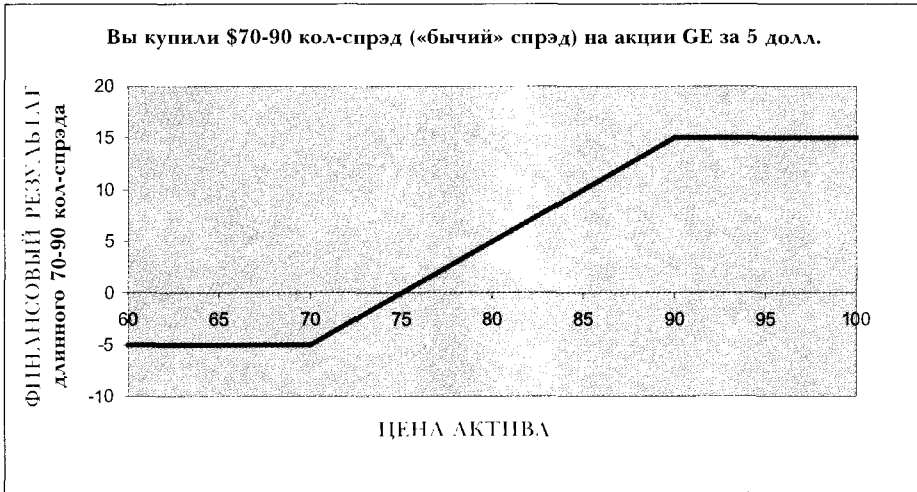
б)



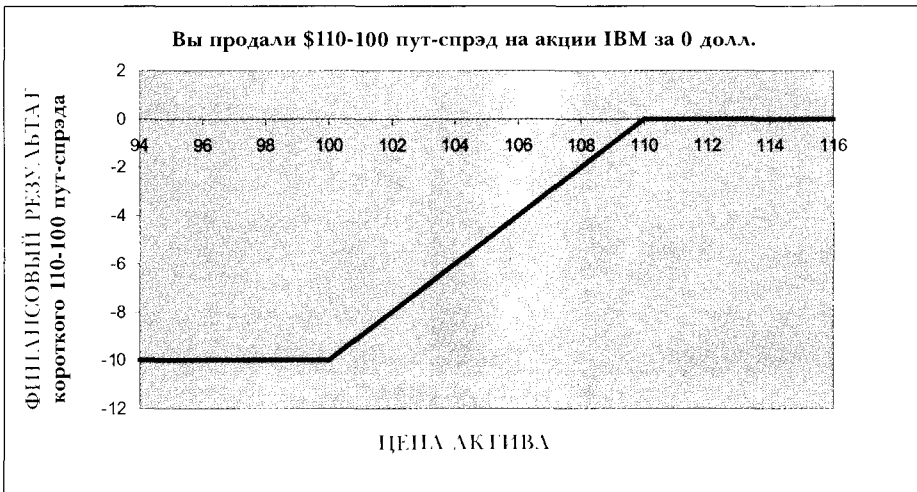
5) а)



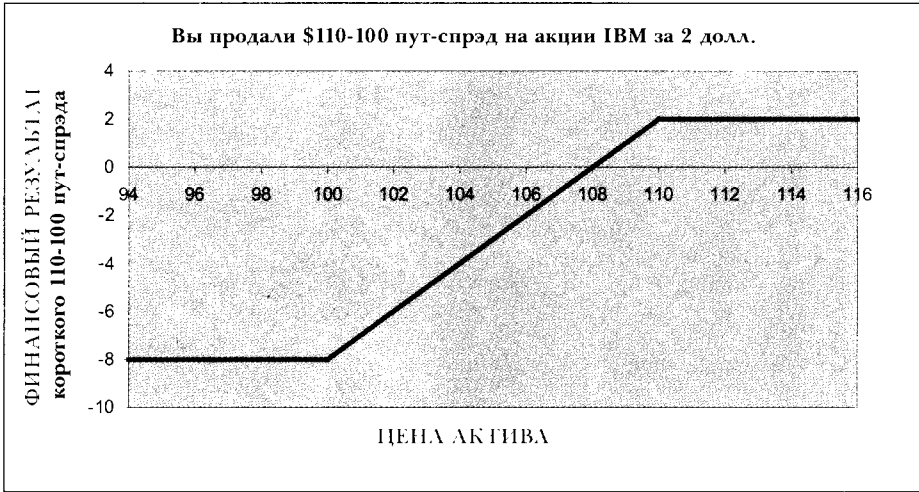
б)



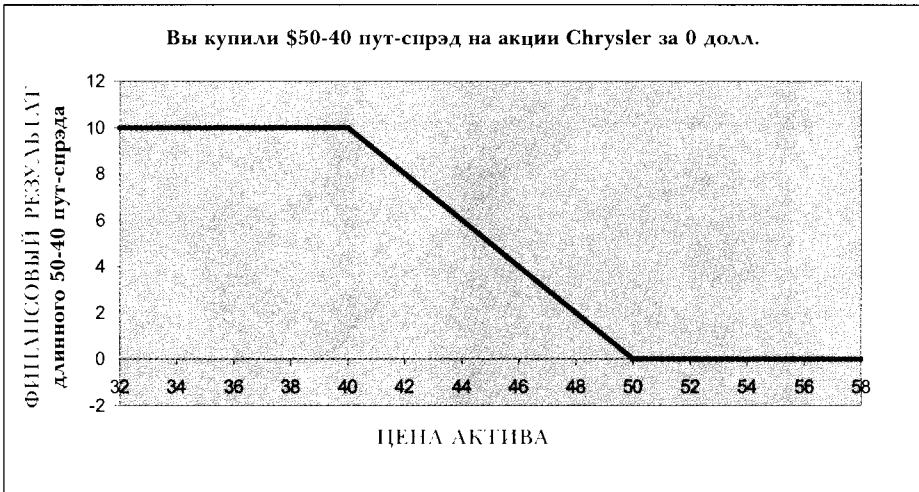
б) а)



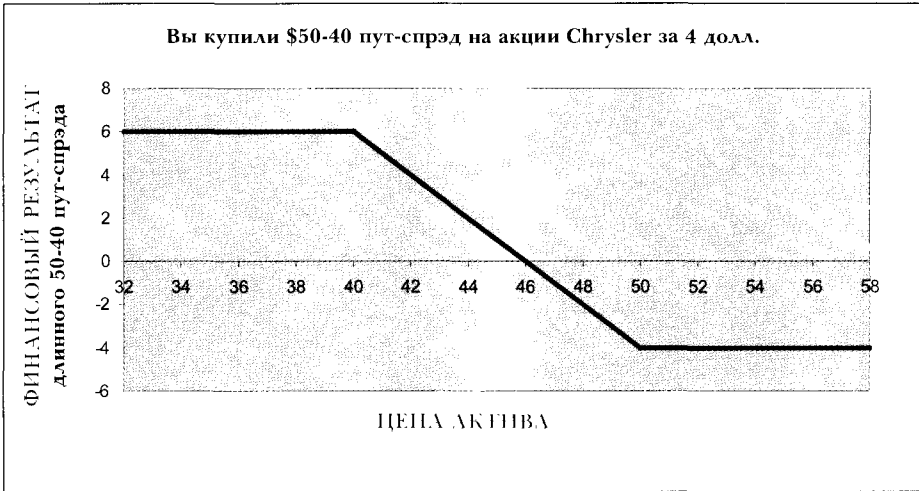
б)



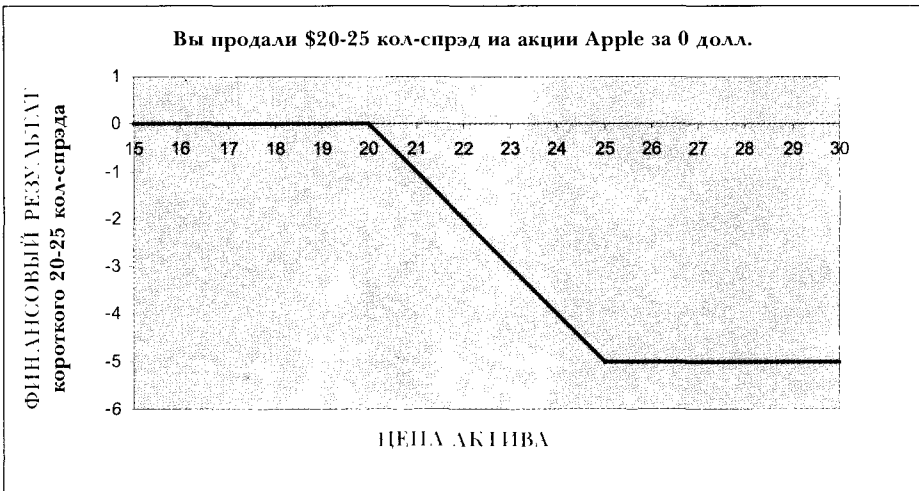
7) а)



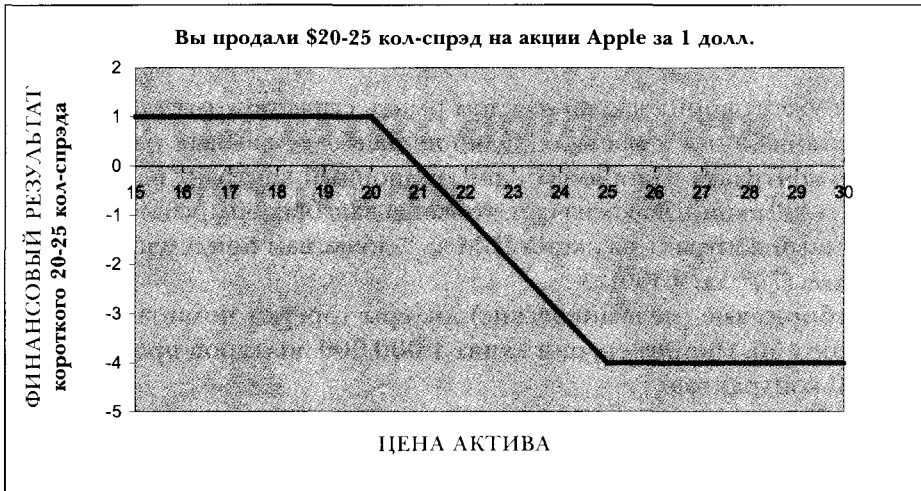
б)



в) а)



б)



Дополнительная информация к главе 3.

Размер опционного контракта на разных рынках

Как уже говорилось, на каждом рынке существуют несколько разная терминология и правила. Одно из наиболее важных различий — размер контракта. Например, один опционный контракт на акции состоит из 100 акций. Это означает, что когда ваш брокер продает вам один опционный контракт на акции IBM за 7 долл., вам придется заплатить 700 долл. (7 долл. × 100).

Внебиржевые (межбанковские) дилеры торгуют номиналами, а не контрактами. Например, они купят 1 000 000 долларов против иены, а не 20 контрактов.

Необходимо следить за размером контракта, т.к. он связан с размером средств, которые инвестор должен задепонировать у брокера, чтобы начать торговлю.

При торговле на новом рынке следует также уточнять цену «шага» — сколько стоит в долларах изменение цены данного актива на одну единицу. В разных контрактах цена шага может колебаться от 10—20 до 300—400 долл.

4 | Паритет опционов пут и кол

Закон сохранения энергии распространяется и на финансы. Предлагаемая глава рассказывает о формуле, которая балансирует все составляющие рынка и не позволяет арбитражные прибыли¹.

1. Принцип паритета опционов пут и кол

Паритет опционов пут и кол — это формула, на основе которой происходит ценообразование опционов. Она говорит о том, что не должно быть возможности для арбитража между некоторыми комбинациями опционов и базового актива (комбинации опционов с cash/spot, фьючерсы, форварды. Хотя окончательная формула должна включать дивиденды и форвардные курсы, упрощенно она выглядит следующим образом:

Купленный КОЛ + Проданный ПУТ = Купленный Spot²,

где и опцион кол и опцион пут — на один и тот же базовый актив, с одинаковым сроком истечения и одинаковой ценой исполнения, а базовый актив куплен по цене, равной цене исполнения. Иными словами, поведение портфеля, состоящего из купленного кола и проданного пута, такое же, как спота. Например:

**Купленный Apple 90 Jan КОЛ + Проданный Apple 90 Jan ПУТ =
Купленные акции Apple (по \$90)³**

¹ Арбитражная прибыль — безрисковая прибыль, получаемая от арбитража (арбитражной сделки) путем одновременной покупки и продажи одного и того же актива. Например, трейдер покупает акцию на бирже по 10, имея заказ от клиента на покупку по 11.

² Длинная позиция кол с ценой исполнения К и короткая позиция пут с ценой исполнения К равны длинной позиции в споте по цене К.

³ Во всех первоначальных примерах премия опционов считается равной 0.

Преобразовывая это уравнение, можно получить разные комбинации. Например, покупка июньского опциона кол на акции IBM с ценой исполнения 100 долл. позволит заработать/потерять столько же денег, сколько комбинация покупки июньского опциона пут на акции IBM с ценой исполнения 100 долл. и покупки акций IBM по цене 100 долл.

Если вы построите график прибыли и убытков позиции, состоящей из длинного опциона пут и длинной позиции Cash (Spot)¹, вы увидите, что он выглядит так же, как длинный опцион кол. Это происходит потому, что, если акции IBM идут вверх, вы получаете 1 доллар на каждый доллар роста выше цены исполнения. Однако, если акции идут вниз, вы ничего не теряете, т.к. купленный опцион пут защищает вас снизу: на каждый доллар, потерянный на прямой позиции, вы зарабатываете 1 долл. на опционе пут. Другими словами, можно в точности заменить длинный июньский опцион кол на акции IBM с ценой исполнения 100 долл. комбинацией длинного июньского опциона пут на акции IBM с ценой исполнения 100 долл. и длинной позицией по акциям IBM, купленным по цене 100 долл.

Прибыль/убыток по позиции, состоящей из длинного пут и длинного Spot:

- равна 0, если акция продается ниже 100 долл.;
- положительная, если акция продается выше 100 долл.

Но так же ведет себя длинный опцион кол! Таким образом, невозможно сделать арбитраж между этими двумя позициями. Следовательно, позиции равноценны.

2. Опционы «при своих» (at-the-money), «при деньгах» (in-the-money) и «без денег» (out-of-the-money)²

В этом разделе мы определим следующие термины: опционы «при своих» (at-the-money, *atm*), опционы «при деньгах» (in-the-money, *itm*), опционы «без денег» (out-of-the-money, *otm*). Эти термины отражают связь между текущей ценой базового актива и ценой исполнения опциона.

Если текущая цена на акции IBM 100 долл., то и июньский опцион кол на акции IBM с ценой исполнения 100 долл. и июньский опцион

¹ Термин «spot» в сделках с валютами аналогичен термину «cash», используемому на рынках акций и облигаций.

² Термины и обозначения этого параграфа используются в дальнейшем как синонимы. Это позволит неанглоязычным читателям привыкнуть к многообразным стандартам литературы по опционам.

пут на акции IBM с ценой исполнения 100 долл. являются опционами «при своих», потому что цены исполнения этих опционов и текущая цена акций совпадают.

Опционы «при деньгах» в случае немедленного исполнения приносят доход, если цена базового актива:

- * выше цены исполнения опциона кол или
- * ниже цены исполнения опциона пут.

Такие опционы называются «при деньгах» (*in-the-money, itm*).

Например, если текущая цена акций IBM 110 долл., то IBM Jun \$100 кол будет опционом «при деньгах».

Опционы «без денег» в случае немедленного исполнения имеют нулевую стоимость, если цена базового актива:

- * ниже цены исполнения опциона кол или
- * выше цены исполнения опциона пут.

Такие опционы называются «без денег» (*out-of-the-money, otm*).

Если текущая цена акций АТТ 80 долл., АТТ Jun \$60 пут будет опционом «без денег».

Рассмотрим еще один пример. Если текущая цена акций IBM 90 долл., то IBM Jun \$100 кол будет опционом «без денег», в то время как IBM Jun \$100 пут — опционом «при деньгах».

Заметьте: кол и пут с одной ценой исполнения и одним сроком исполнения не могут быть одновременно *itm* или одновременно *otm*, но могут быть одновременно *atm*.

3. Внутренняя и временная стоимость

Цену любого опциона можно разделить на две составляющие — внутреннюю стоимость (*intrinsic value*) и временную стоимость (*time value*).

Внутренняя стоимость. Если вы купите опцион «при деньгах» и немедленно предъявите его к исполнению (*exercise*), то получите разницу между текущей ценой актива и ценой исполнения опциона. Эта разница и является внутренней стоимостью. Например, у вас есть опцион кол на акции IBM с ценой исполнения 100 долл., а текущая цена акций 120 долл. Это означает: внутренняя стоимость опциона равна 20 долл. (120 долл. – 100 долл.) Только опционы «при деньгах» имеют внутреннюю стоимость.

Другой пример: у вас есть опцион пут на акции GE с ценой исполнения 80 долл. Текущая цена акций 65 долл. Таким образом, внутренняя стоимость опциона равна 15 долл. (80 долл. – 65 долл.)

Временная стоимость — это разница между премией опциона и внутренней стоимостью. Временная стоимость — это часть цены,

уплаченная за право обладать опционом, право заработать деньги: вы платите цену за время, в течение которого есть возможность заработать. Временная стоимость аналогична страховке. Последняя дает право ограничить определенный риск на время ее действия. Временная стоимость уменьшается (амортизируется) с течением времени.

Например, акции IBM торгуются по 100 долл., а вы покупаете за 5 долл. опцион кол на эти акции с ценой исполнения 120 долл. Его временная стоимость равна 5 долл., а внутренняя стоимость равна 0 (т.к., если вы исполните опцион, вы потеряете деньги).

Опционы «без денег» и «при своих» не исполняются, потому что у них нет внутренней стоимости.

Чтобы понять, как разделить на части премию, давайте рассмотрим еще один пример. Текущая цена акций IBM 110 долл., а цена июньского опциона кол на акции IBM с ценой исполнения 100 долл. составляет 18 долл. Это означает, что внутренняя стоимость опциона равна $110 \text{ долл.} - 100 \text{ долл.} = 10 \text{ долл.}$ (часть, находящаяся «при деньгах»), в то время как остальная часть премии составляет временную стоимость: $8 \text{ долл.} = 18 \text{ долл.} - 10 \text{ долл.}$

Выводы:

- только опционы «при деньгах» имеют внутреннюю стоимость;
- опционы «при своих», опционы «при деньгах» и опционы «без денег» имеют временную стоимость;
- цена опционов «при своих» и опционов «без денег» равна временной стоимости.

4. Некоторые свойства временной стоимости

Интересно, что **временная стоимость** опционов кол и пут на один и тот же актив с одинаковой ценой исполнения и сроком истечения **одинакова** (если посчитана для того же уровня цены базового актива)! Мы рассмотрим причины этого феномена после того, как ознакомимся с хеджированием и финансированием опционов.

Возвращаясь к двум последним примерам, если текущая цена акций IBM 110 долл., а цена июньского опциона кол на акции IBM с ценой исполнения 100 долл. составляет 18 долл., то внутренняя стоимость опциона равна $110 \text{ долл.} - 100 \text{ долл.} = 10 \text{ долл.}$ При этом временная стоимость составляет $8 \text{ долл.} = 18 \text{ долл.} - 10 \text{ долл.}$ Следовательно, временная стоимость опциона пут с ценой исполнения 100 долл. также составляет 8 долл. (поскольку опцион пут является опционом «без денег», его внутренняя стоимость равна 0).

Если текущая цена акций IBM равна 92 долл., а цена июньского опциона пут на акции IBM с ценой исполнения 100 долл. составляет 15 долл., то внутренняя стоимость опциона равна $100 \text{ долл.} - 92 \text{ долл.} = 8 \text{ долл.}$, тогда как временная стоимость составляет $7 \text{ долл.} = 15 \text{ долл.} - 8 \text{ долл.}$. Таким образом, временная стоимость опциона кол с ценой исполнения 100 долл. также составляет 7 долл. (поскольку опцион кол является опционом «без денег», его внутренняя стоимость равна 0).



ВОПРОСЫ

- 1) Акция XXX продается по 100. Какой из перечисленных ниже опционов является опционом «без денег», «при своих», «при деньгах»?
 - а) 120 кол;
 - б) 120 пут;
 - в) 90 кол;
 - г) 80 пут;
 - д) 100 пут.
- Следующие вопросы касаются паритета опционов пут/кол (допустим, премия за опционы равна 0). Предполагая, что Long кол равен Long пут + Long Spot, каким позициям соответствуют ситуации, описанные ниже (или какие позиции могут заменить позиции, представленные ниже)?
- 2) Клиент купил 100 акций GE по 80 долл. и купил 1 январский опцион GE \$80 пут (каждый опцион на 100 акций). Чему эквивалентна эта позиция?
- 3) Клиент продал 5 000 акций Apple по 110 долл. Какой комбинации эквивалентна эта позиция?
- 4) Клиент купил 10 февральских опционов АТТ \$60 кол. Чему эквивалентна эта позиция?
- 5) Клиент продал 50 февральских опционов Microsoft \$70 пут. Чему эквивалентна эта позиция?
- 6) Дилер покупает июньский опцион IBM \$100 кол за 20 долл. и июньский опцион IBM \$100 пут за 10 долл. Чему равна внутренняя стоимость опциона кол?
- 7) Дилер покупает июньский опцион IBM \$80 кол за 30 долл. Акция продается по 100 долл. Чему равна премия июньского опциона IBM \$80 пут?

**ОТВЕТЫ**

- 1) а) otm: если вы исполните опцион 120 кол, то купите акции по 120. Если вы продадите их на рынке по текущей цене 100, то потеряете деньги — таким образом, опцион кол «без денег».
б) itm: если вы исполните опцион 120 пут, то продадите акции по 120. Если вы купите их на рынке по текущей цене 100, то получите прибыль — таким образом, опцион пут «при деньгах».
в) itm;
г) otm;
д) atm.
- 2) Эквивалентна покупке 1 январского опциона GE \$80 кол; long spot + long пут = long кол.
- 3) Клиент может купить 50 опционов Apple \$110 пут и продать 50 опционов Apple \$110 кол, при этом совокупная премия равна 0; short spot = long пут + short кол.
- 4) Клиент может купить 1 000 акций АТТ по 60 долл. и 10 февральских опционов АТТ \$60 пут; long кол = long spot + long пут.
- 5) Инвестор может купить 5 000 акций Microsoft по 70 долл. и продать 50 февральских опционов Microsoft \$70 кол; short пут = long spot + short кол.
- 6) 10 долл. = 20 долл. – 10 долл. Временная стоимость опционов кол и пут с одинаковой ценой исполнения и датой истечения одинаковая. Поскольку премия опциона кол больше, чем опциона пут, опцион пут является опционом «без денег». Премия опциона «без денег» состоит только из временной стоимости. Следовательно, премия опциона пут состоит только из временной стоимости. Таким образом, «временная» премия равна 10 долл.
- 7) 10 долл. Опцион кол «при деньгах» на 20 долл. (100 долл. – 80 долл.) Совокупная премия опциона кол равна 30 долл., из которых 20 долл. приходится на внутреннюю стоимость и 10 долл. на временную стоимость. Поскольку опцион \$80 кол «при деньгах», опцион \$80 пут является опционом «без денег». Как известно, временная стоимость опционов кол и пут с одинаковой ценой исполнения и датой истечения одинаковая, поэтому премия опциона пут составляет 10 долл.

Часть II

**Опционные
стратегии**

5 | Базовые стратегии

В ситуациях, рассмотренных в предыдущих главах и в части III, предполагается, что покупатель будет держать опцион до конца срока истечения.

Мы также не рассматриваем различия между видами опционов и многие другие вопросы, которые большинство авторов предпочитают обсуждать в начале. Обсудим их позже, чтобы избежать углубления в теорию до тех пор, пока не рассмотрены основные понятия.

Продолжим нашу дискуссию о стратегиях и точках окупаемости (безубыточности) с повторения. Вначале — короткое ревью пройденного.

Стратегия — это комбинация разных опционов и, возможно, базового актива в одном портфеле, созданном для достижения поставленной инвестором цели. Например, покупка опциона кол — «бычья» стратегия, состоящая из одного опциона.

Точка окупаемости (уровень безубыточности) — это уровень цены, при котором P/L стратегии (включая инвестиции) равен 0. Так, если вы инвестировали 100 долл. и заработали 100 долл., то ваша стратегия достигла точки окупаемости. Точкой окупаемости длинного опциона кол является цена исполнения плюс уплаченная премия. Точкой окупаемости опциона пут является цена исполнения минус уплаченная премия.

Короткие стратегии являются прибыльными, если цена базового актива не достигла точки окупаемости.

Покрытые (covered) опционы кол (пут)

Покрытые опционы кол (пут) являются наиболее распространенными стратегиями. Они предполагают продажу опционов кол против длинной позиции по акциям или продажу опционов пут против короткой позиции по акциям.

Предположим, у вас есть 100 акций IBM, купленных по 100 долл. за акцию. Вы не ожидаете быстрого роста цен. Чтобы увеличить доходность позиции по акциям, вы можете продать опцион кол с ценой исполнения выше текущей рыночной цены. Например, если текущая цена IBM 100 долл. за акцию, вы продадите опцион IBM \$105 кол за 2 долл. (см. рис. 5.1)

Если на дату истечения акции IBM торгуются ниже 107 долл. за акцию (105 долл. цена исполнения + 2 долл. премия), ваша стратегия принесет прибыль. Если акция продается выше 105 долл. на дату истечения, вам придется производить поставку акций покупателю опциона.

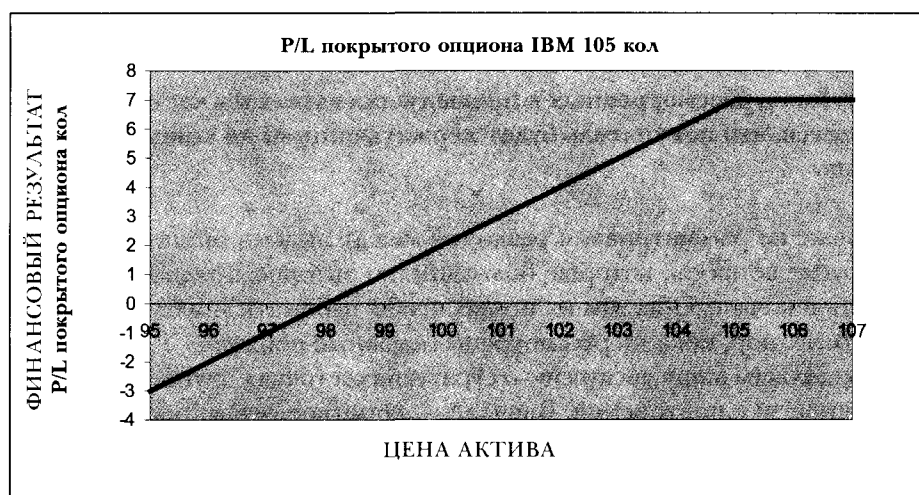


Рисунок 5.1

Интересная деталь: вы не только увеличиваете доходность, но и уменьшаете свой риск в связи с возможным падением цены. Вы начинаете нести убытки, когда цена акции опускается ниже 98 долл., потому что полученная премия уменьшает ваш риск при снижении курса акции¹.

Straddle

Эта стратегия состоит из опциона кол и опциона пут с одинаковой ценой исполнения. Инвестор купит straddle, если ожидает резкое колебание цены, которое выйдет за пределы точек окупаемости.

¹ Если вы торгуете валютой, точку окупаемости следует рассчитывать на основе валютных пунктов (pips) во второй валюте пары: CHF pips для USD/CHF, USD pips для GBP/USD и т.д. Если ваша премия выражена по-другому, надо перевести ее в пункты по *текущему* обменному курсу.

Предположим, в течение трех недель акции Apple торговались в интервале 100–120. Вы ожидаете, что рынок должен выйти из этого коридора, и поэтому покупаете straddle. Вы покупаете 1-месячный 110 straddle: покупаете 1 июньский опцион Apple 110 кол и покупаете 1 июньский опцион Apple 110 пут по 5 долл. каждый.

Поскольку в straddle входит два опциона, у него две точки окупаемости. В нашем примере точки окупаемости находятся на расстоянии 10 долл. в каждую сторону от цены исполнения (110). Таким образом, вы получите прибыль, если курс spot выйдет за пределы коридора 100–120 (110 ± 10).

Strangle

Эта стратегия состоит из опциона кол и опциона пут с разными ценами исполнения. Инвестор купит strangle, если ожидает резкое колебание цены, которое пробьет *точки окупаемости*. Для инвестора основная разница между straddle и strangle заключается в сумме премии, которую он готов заплатить. Если у него не хватает средств на straddle или он хочет купить больший номинальный объем инвестиций (с большим плечом), он купит strangle, а не straddle. Например, если вы покупаете 105-115 strangle (см. рис. 5.2), это означает, что вы покупаете опцион 105 пут и опцион 115 кол. Если вы заплатили 3 долл. за опцион пут и 5 долл. за опцион кол (совокупная премия 8 долл.), то стратегия начнет приносить прибыль при цене ниже 97 долл. ($105 - 8$) и выше 123 долл. ($115 + 8$).

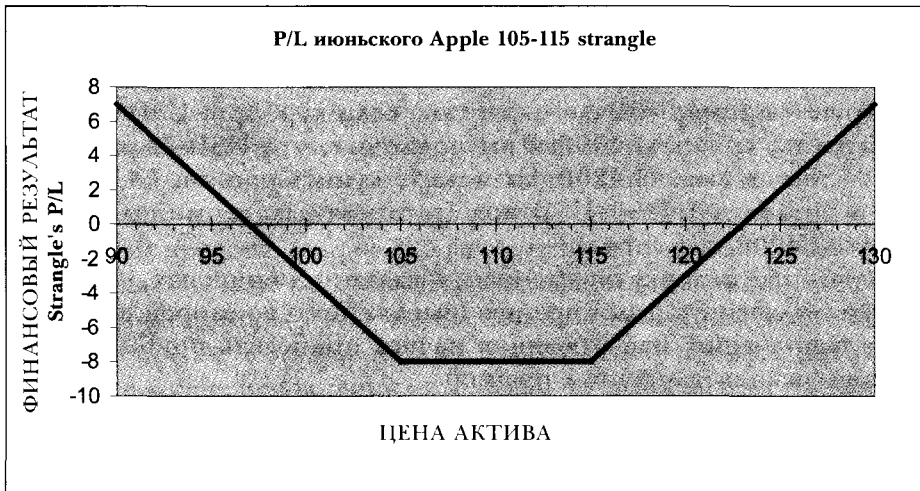


Рисунок 5.2

Чтобы найти точки перелома, вам нужно сумму премии, заплаченную за стратегию, прибавить к цене исполнения опциона кол/вычесть из цены исполнения опциона пут.

«Бычий» (bull spread)/«медвежий» (bear spread) спрэд¹

Это покупка опциона кол (пут) и одновременная продажа опциона кол с более высокой ценой исполнения (опциона пут с более низкой ценой исполнения). Примером «бычьего» кол-спрэда является июньский Apple 105–115 (см. рис. 5.3). Если вы купили опцион 105 Apple кол за 8 долл. и продали опцион 115 Apple кол за 3 долл. (заплатили нетто-премию 5 долл.), точкой окупаемости стратегии будет 110 долл. ($105+5$).

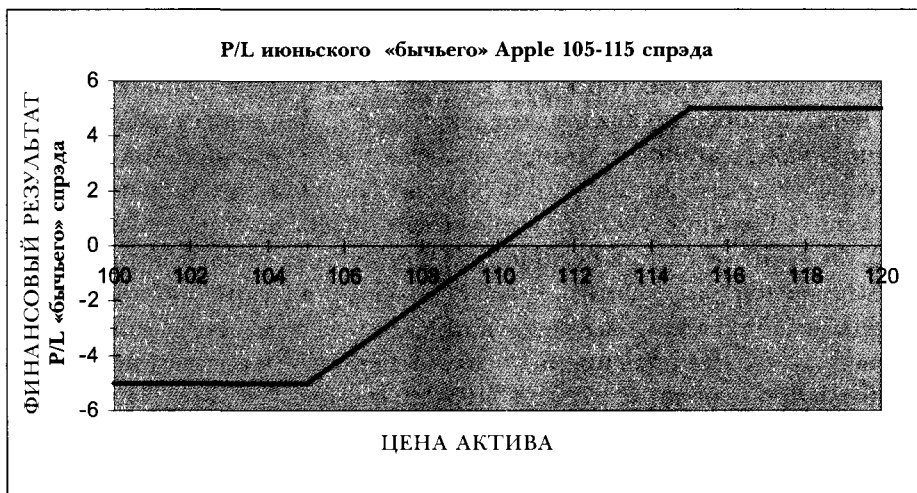


Рисунок 5.3

Другой пример «бычьего» спрэда: если курс spot USD/CHF находится на уровне 1.4000 и вы полагаете, что USD вырастет до 1.4100, но не выше 1.4200, вы можете купить опцион 1.4100 USD кол и продать 1.4200 USD кол (в рыночных терминах купить 1.4100–1.4200 кол-спрэд).

Чтобы найти точку окупаемости в валютных опционах, надо прибавить уплаченную вами премию (выраженную во второй валюте) к цене исполнения. Ваша позиция начнет приносить прибыль выше уровня (цена исполнения + премия).

Примером «медвежьего» пут-спрэда является июньский 120-105 Apple пут-спрэд (см. рис. 5.4). Если вы купили опцион 120 Apple пут за 10 долл. и продали 105 Apple пут за 3 долл. (заплатили нетто-премию 7 долл.), точкой окупаемости стратегии будет 113 долл. ($120 - 7$).

Диапазонный форвард (risk reversal, combo, range forward, tunnel, collar)

Диапазонный форвард — покупка опциона кол (пут) и продажа опциона пут (кол) с разными ценами исполнения, но одной датой истечения.

¹ Также известны как вертикальные спрэды (vertical spreads).

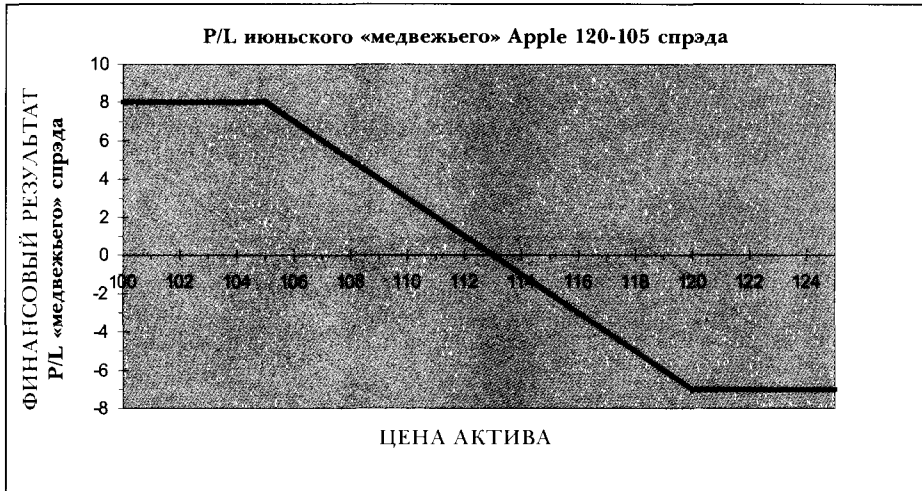


Рисунок 5.4

Эта стратегия часто используется корпорациями и инвесторами для хеджирования. Предположим, через 1 месяц вы должны получить 10 млн. EUR из Германии, и в тот момент вам надо будет конвертировать их в доллары. Таким образом, у вас возникает валютный риск по EUR/USD, и вам надо застраховаться от падения EUR против USD. Вы купите опцион EUR пут/USD кол с номиналом 10 млн. EUR, сроком на 1 месяц, чтобы захеджировать стоимость долларов. Вы можете уменьшить стоимость хеджирования за счет продажи опциона EUR кол/USD пут.

Вы также можете делать диапазонные форварды — risk reversals (RR) в спекулятивных целях. Это широко распространенная «направленная» стратегия. Она стоит очень недорого, поскольку продажа опционов (в направлении, которое вам не нравится) частично финансирует покупку опционов (в направлении, в котором вы хотите иметь позицию). Например, вы продаете опцион 105 Apple пут и покупаете 115 Apple кол. В итоге вы получаете следующий график прибыли/убытка (см. рис. 5.5).

Чтобы рассчитать точку окупаемости, когда вы покупаете опцион кол (и продаете опцион пут) и в итоге платите премию, надо прибавить ее к цене исполнения кола. Ваша позиция начнет приносить прибыль, когда курс spot превысит уровень (цена исполнения + премия). При движении вниз ниже уровня точки окупаемости вы будете терять деньги. Если бы вы получили премию (проданный пут дороже купленного кола), то точка окупаемости вычислялась бы как разница цены исполнения пута и полученной премии. Рассчитывая точки окупаемости при покупке пута и продаже кола, пользуются аналогичной методологией.

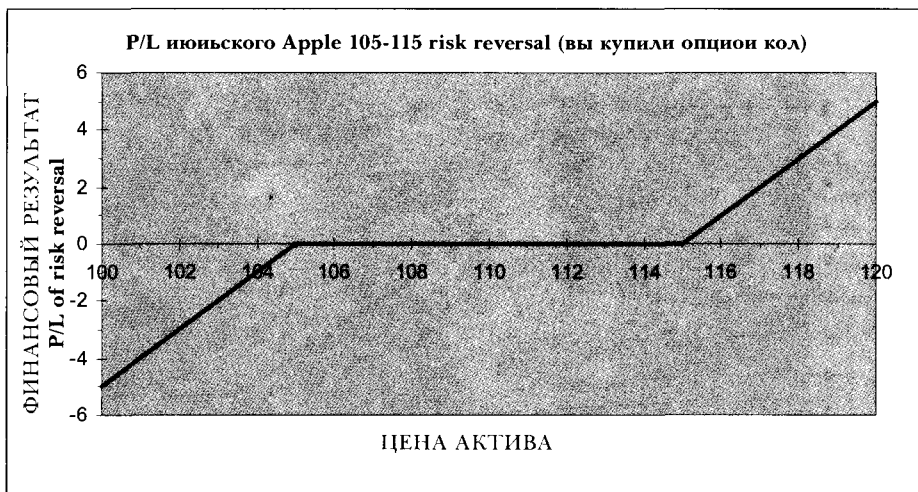


Рисунок 5.5



ВОПРОСЫ

- 1) Сколько straddles можно составить из следующих опционов?
 - 50 декабрьских опционов 75 кол
 - 50 январских опционов 75 пут
 - 60 декабрьских опционов 75 пут
 - 50 декабрьских опционов 75 пут
 - 60 январских опционов 75 кол
 - 60 мартовских опционов 75 кол
 - а) 1;
 - б) 2;
 - в) 3;
 - г) ни одного.
- 2) По каким позициям возникает убыток при росте цены?
 - а) короткий «медвежий» пут-спрэд;
 - б) короткий «бычий» кол-спрэд;
 - в) короткий straddle;
 - г) короткий «голый»¹ опцион кол.
- 3) Какая позиция приносит прибыль при росте цены?
 - а) длинный «медвежий» пут-спрэд;

¹ «Гольий» (naked) опцион — опцион без хеджа. Еще один забавный термин — «техасский хедж» (texas hedge), когда позиции по хеджу и опциону открыты в одном направлении; этот «хедж» удваивает позицию риска, а не страхует ее.

- б) длинный «бычий» кол-спрэд;
- в) покрытый опцион пут (короткий опцион пут + короткая позиция по акциям);
- г) короткий «голый» опцион пут.

Таблица 5.1. Премия опционов USD/CHF, истекающих 1 марта, оцененных при уровне spot 1.4100

Цена исполнения	Кол	Пут
1.3800	454	235
1.3850	426	256
1.3900	398	277
1.3950	371	300
1.4000	346	325
1.4050	322	350
1.4100	299	376
1.4150	277	404
1.4200	256	433

* Цены в CHF пунктах за доллар (CHF pips¹)

Используя данные в таблице 5.1, рассчитайте точку окупаемости:

- 4) а) опциона 1.3800 USD кол;
- б) опциона 1.3800 USD пут;
- в) опциона 1.4000 USD кол;
- г) опциона 1.4200 USD пут.
- 5) а) 1.3800 straddle;
- б) 1.4000 straddle;
- в) 1.4200 straddle.
- 6) а) 1.3800-1.4000 strangle (1.3800 пут и 1.4000 кол);
- б) 1.3950-1.4200 strangle;
- 7) а) 1.3850-1.4050 кол-спрэд;
- б) 1.3800-1.4200 кол-спрэд.

Клиент покупает 10 мартовских опционов GE 70 кол по 4 долл. и 10 мартовских опционов GE 70 пут по 3 долл.

¹ 1 pip (пипс) = 1 базисный пункт = 0.0001. 10 pips = тик (tick). 100 pips = 1 фигуре. Таким образом, цена в 256 CHF pips математически равна 0.0256. Например, точка окупаемости опциона 1.4200 кол будет при $1.4200 + 0.0256 = 1.4456$.

- 8) Где находятся точки окупаемости стратегии?
- 9) Цена на рынке выросла до 80 долл., и клиент исполнил опцион кол досрочно. Какова позиция клиента?

На дату истечения акция котируется по 60 долл. Опцион пут исполнен. Опцион кол истекает неисполненным. Клиент не закрывает позицию по акциям (которая возникла в результате исполнения опциона) на рынке.

- 10) Что должен сделать клиент с акциями, чтобы закрыть позицию, возникшую в результате исполнения опциона?
- 11) Чему равна прибыль клиента?
- 12) Каков максимальный потенциальный убыток?
- 13) На дату истечения акция котируется по 68 долл. Чему равны прибыль/убыток клиента?
Клиент продает 5 январских опционов GE 80 кол по 6 долл. и покупает 5 январских опционов GE 80 пут по 5 долл.
- 14) Где находятся точки окупаемости стратегии?
- 15) Цена на рынке выросла до 90 долл., и клиент исполнил опцион кол досрочно. Какова позиция клиента?

На дату истечения акция котируется по 60 долл. Опцион пут исполнен. Опцион кол истекает неисполненным.

- 16) Что надо сделать клиенту с позицией по акциям, возникшей в результате исполнения опциона?
- 17) Чему равен финансовый результат стратегии?
- 18) Чему равен максимальный потенциальный убыток (если позиция по акциям, возникшая в результате исполнения опциона, не будет закрыта)?
- 19) На дату истечения акция котируется по 74 долл. Чему равны прибыль/убыток клиента?
- 20) Чему равна максимальная потенциальная прибыль?



ОТВЕТЫ

- 1) а, 1 и 4 составляют straddle;
- 2) б, в, г;
- 3) б, г.
- 4) а) 1.4254 $(1.3800 + 0.0454)$;
 б) 1.3565 $(1.3800 - 0.0235)$;
 в) 1.4346 $(1.4000 + 0.0346)$;
 г) 1.3767 $(1.4200 + 0.0433)$.
- 5) а) 1.3111 – 1.4489 $[1.3800 \pm(0.0454 + 0.0235)]$;
 б) 1.3329 – 1.4671 $[1.4000 \pm(0.0346 + 0.0325)]$;
 в) 1.3511 – 1.4889 $[1.4200 \pm(0.0256 + 0.0433)]$.
- 6) а) 1.3219 – 1.4581 $[1.3800 - (0.0235 + 0.0346)]$;
 и $[(1.4000 + (0.0235 + 0.0346))]$.
 б) 1.3394 – 1.4756 $[1.3950 - (0.0300 + 0.0256)]$;
 и $[(1.4200 + (0.0300 + 0.0256))]$.
- 7) а) 1.3954 $[1.3850 + (0.0426 - 0.0322)]$;
 б) 1.3998 $[1.3800 + (0.0454 - 0.0256)]$.
- 8) 63 и 77: $[70 \pm(4 + 3)]$.
- 9) У клиента все еще длинная позиция по опциону пут и длинная позиция на 1 000 акций GE, которые он купил по 70 долл.
- 10) Клиенту надо купить акции по 60 долл., чтобы поставить их продавцу опциона пут.
- 11) 3 000 долл.: 3 долл. за акцию = $1\,000 \times 3$ долл. = 3 000 долл.
- 12) Не ограничен, потому что после исполнения опциона у клиента возникает короткая позиция по акциям по 60 долл. Выше этого уровня клиент несет неограниченный риск.
- 13) Опцион кол истекает неисполненным, а опцион пут исполняется. Убыток клиента составляет 5 долл. на акцию = $1\,000 \times 5$ долл. = 5 000 долл.
- 14) 81 долл.: 80 долл. + 6 долл. (полученная премия за опцион кол) – 5 долл. (уплаченная премия за опцион пут).
- 15) Убыток 9 долл. на акцию = 500×9 долл. = 4 500 долл. У клиента длинная позиция на 5 январских опционов GE 80 пут и короткая на 500 акций GE, проданных по 80 долл.
- 16) Он должен купить акции на рынке, чтобы поставить их продавцу опциона пут.
- 17) Прибыль 10 500 долл.: 500×21 долл. = 10 500 долл.
- 18) Не ограничен, поскольку клиент продал непокрытый опцион кол.
- 19) Прибыль 3500 долл.: прибыль 7 долл. на акцию = 500×7 долл. = 3 500 долл.
- 20) 81 долл. на акцию = 500×81 долл. = 40 500 долл.

Дополнительная информация к главе 5.

Трансформация форматов цен валютных опционов

Инвесторы, использующие опционы, разбросаны по всему миру. Им удобно платить премию и подсчитывать свои результаты в валюте своих стран¹. Например, клиентам из США удобно платить премию и получать суммы в долларах. Подобные пожелания выполняются при помощи использования различных форматов котирования опционов. Существует два основных формата для выражения цен валютных опционов: в процентах от первой валюты или в пунктах (pips) второй валюты. Чтобы получить денежное выражение цены опциона, надо умножить эти показатели на номинальную стоимость опциона.

Инвесторы из США и корпорации предпочитают получать котировки на номинальные суммы, деноминированные в долларах.

Пример

а) Вы покупаете опцион 1.4000 USD кол (CHF пут) на 3 млн. долл. за 0,2% USD. В этом случае первой валютой является USD. Вы платите 3 млн. $USD \times 0.002 = 6\,000$ долл.

б) Вы продаете опцион 1.5000 кол на 5 млн. долл. за 25 CHF пунктов. Вы получаете 5 млн. $USD \times 0.0025 = 12\,500$ CHF.

Чтобы перевести долларовую премию в CHF, вам следует использовать курс spot на момент заключения сделки. Во втором примере, если курс spot на момент заключения сделки составляет 1.4100, вы получаете 12 500 CHF: $1.4100 \times 8\,865 = 12\,500$ USD.

Европейские клиенты и биржа «Мерс» (CME) предпочитают получать котировки на номинальные суммы, деноминированные в своей валюте. Котировки даются в том же формате: в процентах от первой валюты или в пунктах второй валюты.

Пример

а) Европейская корпорация покупает опцион 1.000 пут на 3 млн. EUR за 0,3% EUR. В этом случае первой валютой является евро. Корпорация платит 3 млн. $EUR \times 0.003 = 9\,000$ EUR.

б) Американский инвестор торгует на CME и покупает 10 контрактов² на опционы 100 USD кол против JPY за 40 пунктов.

¹ Следует обращать внимание на формат валютной пары: результат считается во второй валюте. Если USD/JPY вырастет от 100 иен за 1 USD (100.00) до 110 иен за доллар (110.00), владелец 1 доллара заработает 10 иен. Если GBP/USD вырастет с 1.5000 до 1.6000, владелец 1 000 фунтов заработает 100 долларов.

² Один контракт на бирже «Мерс» (Chicago Mercantile Exchange, CME) равен 125 000 CHF, или 12,5 млн. JPY, и т.д.

В этом случае сумма выражена в иенах, но премия выражена в USD пунктах. Инвестор заплатит $12\,500\,000 \text{ JPY} \times 10 \times 0.00004 = 2\,500 \text{ USD}$.

Теперь, когда премия переведена в другую валюту, следует перевести и номинал контракта из долларов во вторую валюту. Для этого вы умножаете номинал на *цену исполнения, а не на курс spot*.

Например, если вы купили опцион 120.00 USD кол против JPY на 1 млн. USD за 0,4% USD ($1 \text{ млн. USD} \times 0.004 = 4\,000 \text{ USD}$) при курсе spot 110.00 и вам надо перевести его в другую валюту, вы проделаете следующие шаги:

Шаг 1. Переведите номинальную сумму

$$1\,000\,000 \text{ USD} \times 120.00 = 120\,000\,000 \text{ JPY}$$

Шаг 2. Переведите сумму премии

$$4\,000 \text{ USD} \times 110.00 = 440\,000 \text{ JPY}$$

Шаг 3. Переведите сумму премии в пункты

$$440\,000 \text{ JPY} / 120\,000\,000 \text{ JPY} = .00367$$

Шаг 4. Переведите страйк из формата USD/JPY в формат JPY/USD

$$1/120.00 = .8333$$

Таким образом, опцион 120.00 USD кол против JPY номиналом 1 млн. USD, стоящий 0,4% USD, является эквивалентом .8333 JPY цут против USD номиналом 120 000 000 JPY, стоящего 36.7 пунктов от номинала, выраженного в иене.

6 | Сложные Опционные стратегии

Мы рассмотрели большую часть базовых стратегий. Некоторые из них являются «направленными» (*directional*) — покупка (продажа) опционов кол или пут и *risk-reversals*. Эти стратегии становятся прибыльными при угадывании направления рынка.

Другие являются «диапазонными» (*range-bound*). Они ориентированы на коридор цен, т.е. рынок без тенденций. К таким стратегиям относятся *strangles* и *straddles*. Спрэды и «бабочки», которые будут рассмотрены в этой главе, имеют характеристики обоих типов. Приступая к изучению новой стратегии, представляйте себе ее цель, т.е. является ли она «направленной» или «диапазонной». Это значительно упростит задачу по определению цены опционной стратегии.

1. Повторение стратегий

Повторим стратегии, рассмотренные в главе 5.

Покрытый (*covered*) опцион кол (пут)

Продажа опциона в направлении длинной позиции в базовом активе с целью увеличения доходности позиции (например, продажа опциона кол против длинной позиции по акциям или продажа опциона пут против короткой позиции по акциям).

Straddle

Покупка (продажа) опционов кол и пут с одинаковой ценой исполнения. Цена *straddle* равна сумме цен опционов кол и пут.

Strangle

Покупка (продажа) опционов кол и пут «без денег» с разными ценами исполнения. Цена *strangle* равна сумме цен опционов кол и пут.

Диапазонный форвард (*Risk Reversal/Combo/Collar/Range Forward*)

Покупка опциона кол (пут) и продажа опциона пут (кол). Чтобы вычислить цену, из цены купленного опциона вычитается цена проданного.

«Бычий» («медвежий») спрэд, который также называют вертикальным спрэдом

Покупка опциона кол (пут) и продажа опциона кол с более высокой ценой исполнения (пут с более низкой ценой исполнения). Цена стратегии равна разнице премии купленного и проданного опциона.

2. Новые стратегии

Календарный (*calender*) спрэд¹

Вертикальный («бычий»/«медвежий») спрэд состоит из двух опционов с *одинаковой датой* истечения, но *разными ценами* исполнения. Напротив, календарный (горизонтальный) спрэд состоит из двух опционов с *одинаковой ценой* исполнения, но *разными датами* истечения. Например, вы можете продать июньский опцион Nokia 50 кол за 3 долл. и купить ноябрьский опцион Nokia 50 кол за 5 долл. Трейдеры используют эту стратегию для «игры по восходящему/нисходящему тренду», когда они полагают, что определенный актив будет расти в цене, но медленно. В этом случае июньский опцион кол истечет «без денег», в то время как ноябрьский опцион кол окажется «при деньгах».

Вычисление максимального убытка в таких стратегиях имеет свою специфику.

- Если вы покупаете опцион с длинным сроком и продаете с коротким, ваш максимальный убыток будет равен разнице между уплаченной премией и полученной (вы всегда платите за такую стратегию).
- Если вы покупаете опцион с коротким сроком и продаете с длинным, ваш максимальный убыток не ограничен, потому что краткосрочный опцион может истечь «без денег»; в результате вы окажетесь с короткой позицией по непокрытому опциону кол.

Диагональный (*diagonal*) спрэд

Диагональный спрэд состоит из двух опционов с *разными сроками* истечения и *разными ценами* исполнения. Например, вы можете продать июньский опцион Nokia 50 кол за 3 долл. и купить ноябрьский опцион Nokia 60 кол за 5 долл. Это вариант «игры по восходящему тренду» с меньшим размером инвестиций.

¹ Также известен как горизонтальный спрэд (horizontal spread).

Вычисление максимального убытка в таких стратегиях аналогично случаю с календарными спрэдами.

- Если вы покупаете долгосрочный опцион и продаете краткосрочный, ваш максимальный убыток равен разнице между уплаченной премией и полученной. Вы можете быть нетто-плательщиком или нетто-получателем премии в такой стратегии, потому что вы можете продать краткосрочный опцион «глубоко в деньгах» и купить долгосрочный *otm*-опцион.
- Если вы покупаете опцион с коротким сроком и продаете с длинным, ваш максимальный убыток не ограничен, потому что краткосрочный опцион может истечь «без денег»; в результате вы окажетесь с короткой позицией по непокрытому опциону кол с неограниченным потенциальным убытком.

Пропорциональный спрэд (Ratio spread)

В этом случае вы покупаете опцион кол (пут) и одновременно продаете опцион кол с более высокой ценой исполнения (опцион пут с более низкой ценой исполнения) и более высокой номинальной суммой. Эта стратегия очень популярна среди инвесторов и спекулянтов, потому что не требует больших инвестиций. Как и в случае с диапазонным форвардом, инвестор финансирует длинную позицию за счет короткой. Однако у инвестора возникает короткая позиция в направлении, противоположном тому, которое ему нравится, в то время как в случае с пропорциональным спрэдом у него возникает короткая позиция в том направлении, которое ему нравится (см. рис. 6.1).

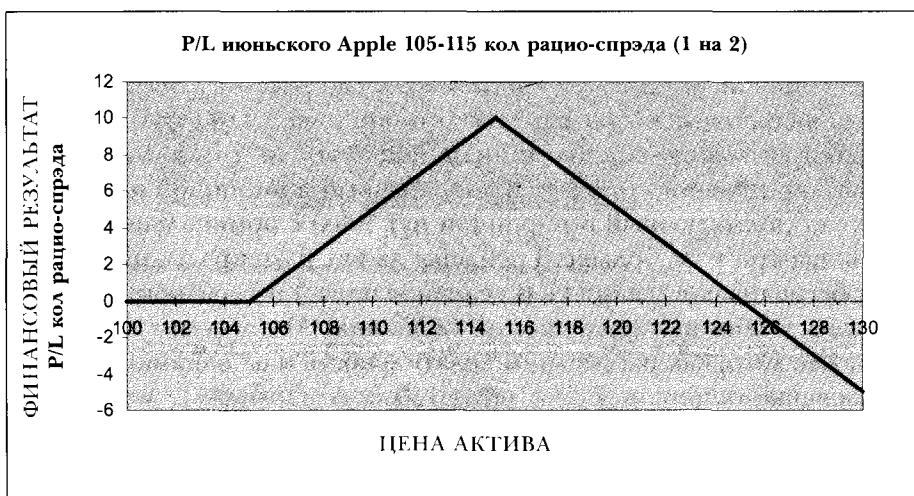


Рисунок 6.1

Чтобы найти точку окупаемости купленного кол-спрэда, надо прибавить уплаченную премию к цене исполнения опциона, который вы купили. Ваша позиция будет приносить прибыль выше уровня (цена исполнения + премия).

Если вы покупаете пут-спрэд (см. рис. 6.2), действует та же логика: вы покупаете опцион пут с высокой ценой исполнения и продаете опцион пут с другой номинальной суммой. Ваша позиция будет приносить прибыль ниже уровня «цена исполнения – премия».

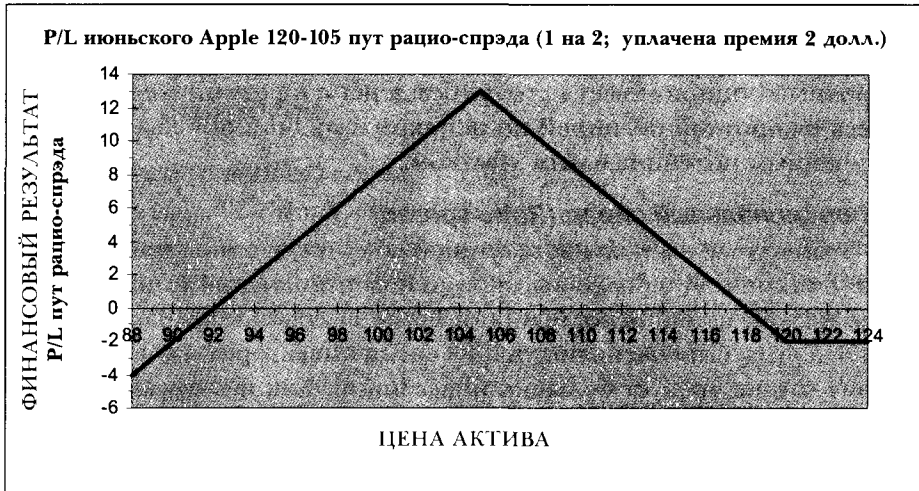


Рисунок 6.2

Бэк-спрэд (Back spread)

В основе бэк-спрэда лежит комбинация пропорционального и горизонтального спрэдов. Бэк-спрэды — это опционы с разными ценами исполнения, номинальными размерами и сроками. Примером бэк-спрэда является покупка мартовского опциона 1.4100 кол на 1 млн. долл. и продажа июньского опциона 1.4200 кол на 2 млн. долл.

Обычно инвестор продает краткосрочный atm-опцион пут (кол) и покупает долгосрочный otm-опцион пут (кол) с номинальным размером в два-три раза больше. Трейдеры любят бэк-спрэды, потому что они обеспечивают леверидж (кредитное плечо) и необходимое время для того, чтобы подтвердились их ожидания. (Мы обсудим их подробнее после того, как рассмотрим волатильность и ее влияние на ценообразование опционов.)

Вычисление точек окупаемости бэк-спрэдов аналогично пропорциональным спрэдам, но риски рассчитываются как для горизонтальных спрэдов. Это легко объяснить, рассматривая сценарии с самым неблагоприятным исходом:

- бэк-спрэд, где вы покупаете краткосрочный atm-опцион, будет вести себя как пропорциональный спрэд (представьте, что вы делаете кол бэк-спрэд; если цена базового актива резко возрастает, и купленный и проданный опционы кол будут исполнены);
- бэк-спрэд, где вы продаете краткосрочный atm-опцион, будет вести себя как диагональный спрэд: если цена базового актива растет медленно — опцион кол, который вы продали, исполняется, и у вас появляется короткая позиция по базовому активу. Если к моменту истечения купленного вами опциона цена базового актива не достигает цены исполнения, купленный вами опцион истекает неисполненным, и у вас остается короткая позиция, в то время как цена базового актива продолжает расти.

«Бабочка» (Butterfly)

«Бабочка» — это спекулятивная стратегия, ориентированная на колебание курса в коридоре. Если вы полагаете, что курс spot будет оставаться в коридоре, вы продадите straddle; но чтобы застраховаться на случай, если вы ошибетесь в своем прогнозе, вы должны купить strangle вокруг straddle. Например, вы продаете 100 IBM straddle и покупаете 90-110 IBM strangle (см. рис. 6.3).

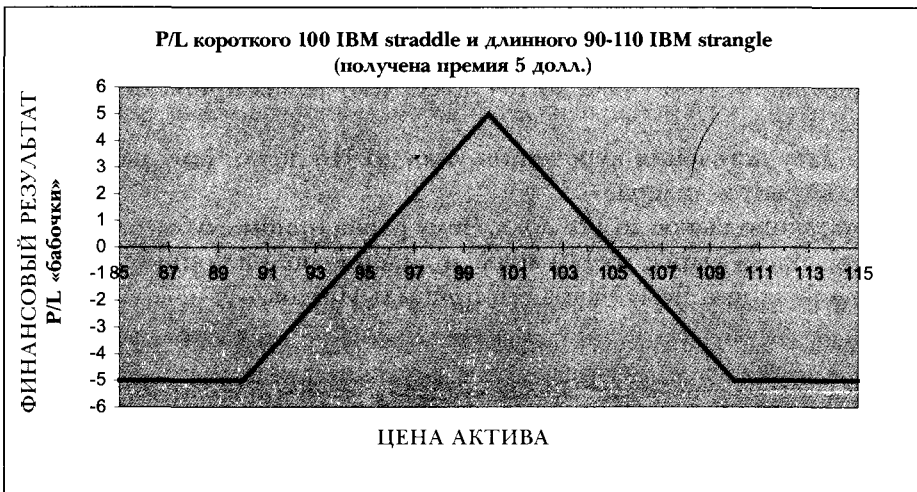


Рисунок 6.3

«Альбатрос» (Albatross, Iron Butterfly)

Эта стратегия очень похожа на «бабочку» по структуре прибыли/убытка, но состоит из опционов в одном направлении (только опционы кол или только опционы пут). Например, вы покупаете 1 опцион IBM 90 кол, продаете 2 опциона IBM 100 кол и покупаете 1 опцион

IBM 110 кол. Эта стратегия может быть разбита на два кол-спрэда: длинный 90-100 кол-спрэд и короткий 100-110 кол-спрэд.

3. Другие стратегии

Существуют и другие стратегии, но они используются редко. Достойны упоминания названия некоторых из них: «рождественские елки», горизонтальные «бабочки» и т.д. «Рождественская елка» выглядит как многослойный пирог, состоящий из длинных и коротких опционов. Вы покупаете 1 atm-опцион кол, продаете 2 atm-опциона кол, покупаете 3 опциона кол еще больше «вне денег»...

Горизонтальная «бабочка» состоит из одного короткого июньского опциона кол, двух длинных июльских опционов кол и одного короткого августовского опциона кол. Некоторым спекулянтам эти стратегии нравятся, но чем сложнее стратегия, тем труднее управлять ею. Другими словами, эти стратегии неэффективны.



ВОПРОСЫ

Дилер покупает 200 акций IBM по 120 долл. и продает 2 мартовских опциона IBM 130 кол по 5 долл.

- 1) Чему равен максимальный убыток совокупной позиции?
- 2) Цена акций IBM упала до 104 долл. Чему равна прибыль или убыток дилера?
- 3) На дату истечения курс акции упал до 116 долл. Чему равна прибыль/убыток дилера?
- 4) Курс акции вырос до 128 долл. Чему равна прибыль/убыток дилера?
- 5) Курс акции вырос до 140 долл., и дилер исполнил опцион кол, поставив акции. Чему равна его прибыль/убыток?

Чтобы ответить на вопросы¹, связанные с пропорциональными спрэдами, необходимо проделать следующие вычисления. (Мы предполагаем, что покупаем опцион кол с более низкой ценой исполнения или опцион пут с более высокой ценой исполнения.)

Рассмотрим пример: вы открыли позицию 2 на 5 спрэд, купив 2 опциона IBM 100 кол и продав 5 опционов IBM 115 кол.

- a) Определите превышение номинальной суммы по короткой позиции над суммой по длинной позиции. Для этого вычтите из размера короткой позиции размер длинной позиции. В результате вы получите $5 - 2 = 3$.

¹ Серым цветом выделен текст, на который следует обратить особое внимание.

б) Определите свою максимальную прибыль.

Для этого найдите расстояние между ценами исполнения по длинной и короткой позициям и умножьте полученный результат на номинальную сумму длинной позиции. В нашем случае максимальная прибыль равна 30 долл. = $(115 \text{ долл.} - 100 \text{ долл.}) \times 2$ (номинальный размер длинной позиции).

Если вы заплатили премию, ее надо учесть в расчетах. Например, если вы заплатили 9 долл., чтобы открыть позицию, ваша максимальная прибыль составит 21 долл.

в) Рассчитайте, какое изменение курса необходимо, чтобы короткая позиция, рассчитанная в пункте (а), «съела» прибыль, рассчитанную в пункте (б) — премию, которую вы получили или заплатили. В нашем примере необходим рост курса на 10 долл. выше уровня 115, чтобы «съесть» максимальную прибыль стратегии, рассчитанную в пункте (б). Вы получите результат, разделив максимальную прибыль на превышение короткой позиции над длинной [полученное в пункте а)], т.е. $30 \text{ долл.} : 3 = 10 \text{ долл.}$

г) Прибавьте полученный результат к цене исполнения короткого опциона кол (вычтите из цены исполнения короткого опциона пут). Это точка окупаемости в случае, если вы не платили или не получали премию. Если вы платили премию, у вас будет 2 точки окупаемости!

Дилер купил январский ABC 80–90, 1 на 2 кол-спрэд и заплатил 0 долл. Чему равна его прибыль/убыток, если акция продается на уровне:

- 6) 76
- 7) 84
- 8) 96
- 9) 110

Валюты USD/CHF Цена исполнения	Срок истечения 1 марта Кол bid / offer	Курс spot 1.4100 Пут bid / offer
1.3800	454 / 461	229 / 235
1.3850	426 / 432	249 / 256
1.3900	398 / 405	271 / 277
1.3950	371 / 378	294 / 300
1.4000	346 / 353	318 / 325
1.4050	322 / 328	343 / 350
1.4100	299 / 305	369 / 376
1.4150	277 / 283	397 / 404
1.4200	256 / 263	426 / 433

* Цены в CHF пунктах за USD (CHF pips).

- 10) а) Сколько вам придется заплатить за 1.3900 USD кол?
б) Сколько вы сможете получить, продав 1.3900 USD пут?
- 11) а) Сколько вам придется заплатить за 1.3900 straddle?
б) Сколько вы сможете получить, продав 1.3900 straddle?
в) Как вы прокотируете рыночную цену клиенту?
- 12) а) Сколько вам придется заплатить за 1.4100–1.3800 strangle?
б) Сколько вы сможете получить за него?
в) Как вы прокотируете рыночную цену клиенту?
- 13) а) Сколько вам придется заплатить за 1.3900–1.4150 диапазонный форвард? (Покупка опциона 1.4150 кол и продажа опциона 1.3900 пут.)
б) Сколько вы сможете получить за него?
в) Как вы прокотируете рыночную цену клиенту?
- 14) а) Сколько стоит 1.4000–1.4150 USD кол-спрэд (вы покупаете опцион 1.4000 кол)?
б) Где находится точка окупаемости?
в) Сколько вы сможете получить за него (вы продаете опцион 1.4000 кол)?
г) Чему равна рыночная цена?
д) Объясните цену.
- 15) а) Сколько вы сможете получить за 1.4000–1.4150 USD кол-спрэд 1 на 2 (вы покупаете 1 опцион 1.4000 кол и продаете 2 опциона 1.4150 кол)?
б) Где находится точка окупаемости?
в) Сколько он стоит (вы продаете 1 опцион 1.4000 кол и покупаете 2 опциона 1.4150 кол)?
г) Чему равна рыночная цена?
д) Объясните цену.
- 16) Сколько долларов вы получите за
а) опцион 1.4000 USD пут?
б) опцион 1.4200 USD кол?
- 17) а) 1.3850–1.4050 кол-спрэд 1 на 2?
б) 1.3800–1.4200 кол-спрэд 1 на 3?
- 18) а) 1.3850–1.4050 кол-спрэд 1 на 3?
б) 1.3800–1.4200 кол-спрэд 1 на 4?
- 19) а) 1.4100 straddle против 1.4000–1.4200 strangle?
б) 1.4000 straddle против 1.3900–1.4200 strangle?



ОТВЕТЫ

- 1) 23 000 долл.: 115 долл. на акцию, если цена упадет до нуля = 200×115 долл. = 23 000 долл.
- 2) Убыток 2 200 долл.: 104 долл. – (120 долл. – 5 долл.) = убыток 11 долл. на акцию = 200×11 долл. = 2 200 долл.
- 3) Прибыль 200 долл.: (120 долл. – 5 долл.) – 116 долл. = прибыль 1 долл. на акцию = 200×1 долл. = 200 долл.
- 4) Прибыль 2 600 долл.: прибыль 13 долл. на акцию = 200×13 долл. = 2 600 долл.
- 5) Прибыль 3 000 долл.: прибыль 15 долл. на акцию = 200×15 долл. = 3 000 долл.
- 6) Ноль. Оба опциона кол истекают неисполненными.
- 7) Прибыль 4 долл. на акцию по длинной позиции = 100×4 долл. = 400 долл.
- 8) Прибыль 400 долл.: 4 долл. \times 100 = 400 долл.
- 9) Убыток 1 000 долл. (максимальная прибыль 1 000 долл. – убыток 2 000 долл. по второму короткому опциону кол).
- 10) а) 0.0405;
б) 0.0271.
- 11) а) 0.0682 (0.0405 + 0.0277);
б) 0.0669 (0.0398 + 0.0271);
в) 0.0669 на 0.0682 в рыночных терминах 669/682, т.к. при котировке цен нули отбрасываются.
- 12) а) 0.0540 (0.0235 + 0.0305);
б) 0.0528 (0.0229 + 0.0299);
в) 0.0528 на 0.0540.
- 13) а) 0.0012 (0.0283 – 0.0271);
б) 0 (0.0277 – 0.0277);
в) 0 на 0.0012.
- 14) а) 0.0076 (0.0353 – 0.0277);
б) 1.4076;
в) 0.0063 (0.0346 – 0.0283);
г) 0.0063 – 0.0076;
д) вы готовы заплатить 63 за спрэд и продать его за 76.
- 15) а) 0.0201 ($2 \times 0.0277 - 0.0353$);
б) 1.4501 ($\{1.4150 + [(1.4150 - 1.4000) + (0.0353 - 2 \times 0.0283)]\}$);
в) 0.0220 ($2 \times 0.0283 - 0.0346$);
г) 201/220;
д) 201 bid на 1.4150.
- 16) а) 2,255% ($0.0318 : 1.4100$);
б) 1,815% ($0.0256 : 1.4100$).

Обратите внимание на следующие моменты:

а) Точка окупаемости пропорционального кол-спрэда рассчитывается как: цена исполнения проданного опциона + [максимальная прибыль: разница номиналов проданных и купленных опционов].

Точка окупаемости пропорционального пут-спрэда рассчитывается как: цена исполнения проданного опциона – [максимальная прибыль: разница номиналов проданных и купленных опционов],

где максимальная прибыль равна номиналу купленного опциона, помноженному на дистанцию между ценами исполнения купленного и проданного опционов.

б) В случае, если премия купленных опционов отличается от премии проданных опционов, разница делится на разницу номиналов проданных и купленных опционов. Полученный результат суммируется с точкой окупаемости, полученной в пункте а).

17) а) 1.4468 $1.4050 + (1.4050 - 1.3850) + (2 \times 0.0322 - 0.0426)$;

б) 1.4557 $\{1.4200 + [(1.4200 - 1.3800) + (3 \times 0.0256 - 0.0454)] / (3 - 1)\}$.

18) а) 1.4420 $\{1.4050 + [(1.4050 - 1.3850) + (3 \times 0.0326 - 0.0426)] / (3 - 1)\}$;

б) 1.4523 $\{1.4200 + [(1.4200 - 1.3800) + (4 \times 0.0256 - 0.0454)] / (4 - 1)\}$.

19) а) 1.4006 – 1.4194 $1.4100 \pm [(0.0299 + 0.0376) - (0.0256 + 0.0325)]$;

б) 1.3862 – 1.4138 $1.4000 \pm [(0.0346 + 0.0325) - (0.0256 + 0.0277)]$.

Инвестор финансирует покупку straddle за счет продажи strangle. Чтобы найти точку окупаемости, надо взять разницу премий за straddle и strangle и вычесть ее из цены исполнения straddle, как вы делали в упражнении 2.

Эта стратегия ориентирована на колебания цен в диапазоне. Strangle («крылья бабочки») ограничивает зону прибыльности. Последняя будет находиться между внутренней точкой окупаемости «бабочки» и ценами исполнения strangle.

Дополнительная информация к главе 6.

Терминология, используемая при торговле спредами и диапазонными форвардами

Этот вопрос вызывает определенные трудности у тех, кто торгует на западных биржах!

Мы хотели бы обратить ваше внимание на **понятие «большей премии»** — ключевое для понимания котировок, которые брокеры дают инвесторам, торгующим спредами и диапазонными форвардами.

Рынок котируется в терминах более дорогого по абсолютной премии опциона.

Пример

Предположим, USD/CHF продается на уровне 1.4100.

Цена опциона кол на 1 млн. долл. с ценой исполнения 1.4100 составляет 298/299.

Цена опциона кол на 1 млн. долл. с ценой исполнения 1.4200 составляет 259/260.

Очевидно, что 1.4100 кол дороже. Но если вы покупаете опцион кол с ценой исполнения 1.4200 и номиналом 2 млн. долл. и продаете кол на 1 млн. долл. с ценой исполнения 1.4100, то премия больше на кол с ценой исполнения 1.4200.

Так какой же из «больше» учитывать?

Вы получите котировки в терминах более дорогого опциона по суммарной премии, т.е. когда брокер говорит, что цена 10 на 20, он имеет в виду 10, чтобы купить более дорогой опцион, 20, чтобы продать более дорогой опцион. В данном случае котировка основана на кол с ценой исполнения 1.4200, т.к. 2×260 больше, чем 1×299 . Без предварительной оценки каждого опциона, входящего в стратегию, или не спросив у брокера, вы не будете знать, что покупаете!

Здесь возникает путаница. Если вы измените номинальную стоимость, брокер может начать котировать в терминах другого опциона!

Если вы запрашиваете цену на:

- а) 1.4100–1.4200 USD кол-спрэд \$1 млн. на \$1 млн., котировка брокера для вас будет примерно 38 на 40,
 - т.е. вы продадите 1.4100 кол брокеру за 298 и купите 1.4200 кол за 260 (получив 38) или
 - купите 1.4100 кол у брокера за 299 и продадите ему 1.4200 кол за 259 (заплатив 40).

В этом случае все котировки даются в терминах опциона 1.4100 кол.

б) 1.4100–1.4200 USD кол-spread \$1 млн. на \$2 млн., ваша котировка будет 219 на 222.

- Другими словами, вы продадите \$2 млн. 1.4200 кол брокеру за 2×259 и купите \$1 млн. 1.4100 кол за 299 (получив 219) или
- купите \$2 млн. 1.4200 кол у брокера за 2×260 и продадите \$1 млн. 1.4100 кол за 298 (заплатив 222).

В этом случае все котировки даются в терминах опциона 1.4200 кол.

Это еще раз доказывает, насколько важно знать терминологию рынка! Естественно, поначалу вы будете осторожны и попросите разъяснить, в терминах какого опциона брокер дает котировки.

На межбанковском рынке брокер определяет опцион, в терминах которого даются котировки, следующим образом: «219 bid на 1.4200 кол», что облегчает жизнь торгующим на межбанке.

7 | Практические навыки построения стратегий

Задача этой главы — продемонстрировать применение изученных выше принципов на примерах из повседневной жизни.

Цена spot USD/CHF только что выросла на две фигуры, до 1.4400, что на пять фигур¹ выше, чем три дня назад. Какие стратегии вы можете предложить, если полагаете, что рынок достиг максимума и:

Рассматриваются следующие сценарии поведения рынка:

- а) курс продержится на этом уровне какое-то время;
- б) будет откат, и курс остановится на более низком уровне;
- в) будет откат, и если будет пробита поддержка² на уровне 1.4200, курс может продолжить свое падение;
- г) безусловно, курс резко упадет.

Структурируем стратегии, соответствующие нашим прогнозам.

- а) Поскольку вы ожидаете, что курс будет колебаться на этом уровне, вам следует продать strangle. Чем сильнее ваша убежденность, что курс будет стабильным, тем более дорогие опционы можно продавать, при том же сроке контракта. (Опционы «глубоко в деньгах»).
- б) Вы можете продать опцион кол или кол-спрэд. Можно также купить пропорциональный пут-спрэд 1.4400–1.4300 1:2 (купить \$1 млн.

¹ Одна «фигура» равна 100 базисным пунктам. Например, рост от 1.4100 до 1.4200 равен одной фигуре.

² Поддержка – термин, используемый в техническом анализе; означает уровень цен, на котором есть много заинтересованных покупателей. Вследствие этого интереса рынок не идет вниз. Если поддержка прорвана, рынок может существенно упасть.

1.4400 USD пут и продать \$2 млн. 1.4300 USD пут). Совокупная уплаченная премия примерно равна 0. Если ваш прогноз верен, то курс spot несколько опустится, и в конце срока вы исполните 1.4400 пут, тогда как опционы 1.4300 пут останутся неисполненными.

- в) Вы можете продать опционы кол с большой дельтой или кол-спрэд, или купить 1:1 пут-спрэд. Поскольку вы не исключаете возможности прорыва вниз, лучше не брать на себя повышенные риски и не занимать позицию в пропорциональных спредах. Чтобы сэкономить деньги, можно продать опцион с более высокой ценой исполнения или купить опцион с более низкой ценой исполнения. Тогда убыток будет ограничен.
- г) Если вы полагаете, что курс spot будет резко падать, купите опцион пут на доллары или продайте доллары на spot.



ВОПРОСЫ

Предложите стратегию вашему клиенту:

- 1) Предположим, курс spot в течение трех недель колебался в узком диапазоне. Вы предполагаете, что он должен измениться, но вы не уверены, в каком направлении:
 - а) у вашего клиента имеется значительный капитал;
 - б) капитал вашего клиента ограничен (две альтернативы);
 - в) у вашего клиента значительный капитал, и он хочет позицию с высоким левэриджем.
- 2) Курс spot достиг нижней границы диапазона. Вы не уверены, продолжит ли он свое падение, но:
 - а) если это произойдет, то падение не будет значительным;
 - б) он на самом деле может упасть, и ваш клиент хочет ограничить свой риск;
 - в) он не поднимется слишком высоко, т.к. ожидается, что через неделю Федеральная резервная система (ФРС) снизит процентные ставки.
- 3) Курс spot находился на нижней границе диапазона слишком долго. Вы думаете, что он должен сильно возрасти:
 - а) у вашего клиента имеется значительный капитал;
 - б) у вашего клиента незначительный капитал;
 - в) ваш клиент хочет позицию с высоким левэриджем и обладает значительным капиталом;
 - г) курс вырастет, но ваш клиент не уверен, насколько высоким будет рост.



ОТВЕТЫ

Отвечая на поставленные выше вопросы, следует представить себе не теоретическую, а практическую ситуацию. Трейдеры ищут стратегии с максимальной прибылью. Поэтому формулировка «трейдер не ожидает» движения за пределы некоего уровня означает, что его стратегия не будет учитывать фактор «а вдруг!» Учитывая ментальность трейдеров, легче определять разницу между спредами и незахеджированными стратегиями.

1) а) Клиенту следует купить straddle в расчете заработать при движении курса в любом направлении.

б) Клиенту следует купить strangle или «бабочку». Strangle принесет прибыль только при значительном колебании курса spot, тогда как «бабочка» принесет прибыль, если курс spot достигнет одного из пределов диапазона (ближе к ценам исполнения, которые вы продали).

в) Клиенту следует купить strangle; strangle дешевле, чем straddle, и клиент может купить большую номинальную сумму контракта, увеличивая леверидж.

2) а) Клиенту следует продать опцион пут или купить опцион кол с более длинным сроком исполнения (вы не знаете, насколько долго spot будет находиться внизу ценового диапазона).

б) Клиенту следует купить пут-спрэд (ограничивая размер заплаченной премии) или купить опцион пут «без денег» (чтобы иметь позицию, когда произойдет изменение цены). Можно также купить опционы кол «без денег» на случай, если цена spot пойдет вверх. Т.е. находясь на границе диапазона, можно купить strangle, ожидая либо падения курса, либо его роста.

в) То же самое, что и в б), но клиенту следует продать кол, чтобы профинансировать покупку.

3) а) Клиенту следует купить atm кол.

б) Клиенту следует купить atm кол и продать:

*) atm пут;

**) несколько otm puts.

Не следует продавать опционы кол «без денег», поскольку вы ожидаете, что курс сильно вырастет.

в) Клиенту следует купить значительный объем опционов кол «без денег»;

г) *) Клиенту следует купить краткосрочный опцион кол «при своих», чтобы заработать на росте курса;

**) Клиент может продать краткосрочные опционы пут;

***) Клиенту следует купить кол-спрэд, т.к. он не уверен в том, что цена поднимется на более высокий уровень. Отсутствие больших колебаний не позволит ему заработать много на покупке опциона кол.

Дополнительная информация к главе 7.

Стили опционов

Существует три основных стиля опционов: **американский, европейский и азиатский**¹.

Американский опцион может быть исполнен покупателем в любое время с момента заключения сделки до истечения срока контракта. Продавцу американского опциона в любой момент по усмотрению покупателя может быть предложено исполнить опцион.

Покупатель *европейского опциона* имеет право исполнить свой опцион *только в день истечения контракта* и в конкретно указанное время (для каждого рынка — свой стандарт времени исполнения). Подписчику (продавцу) европейского опциона может быть предложено исполнить опцион только в день истечения опциона.

Отметим один важный момент. То, что покупатель европейского опциона не может исполнить его раньше срока истечения, ни в коей мере не препятствует ему изменять позицию, например, закрыть ее, продав опционы в любое время. По сути, и американский, и европейский опционы могут быть сняты с позиции раньше срока истечения.

На практике американские опционы исполняются до срока истечения очень редко по причинам стоимости финансирования позиции, которые разъясняются в следующих главах. Участникам рынка они не нравятся и по другой причине: *дельта (форвардная) американских опционов может значительно превышать номинал опциона*, т.е. она может превышать 100%. Вы можете купить опцион номиналом 1 млн. долл., и хеджировать его придется 1,3 млн. долл. базового актива.

¹ *Азиатские опционы*, используемые в основном промышленными хеджерами и добывающими компаниями, также называются *среднекурсовыми опционами*, потому что цена их исполнения определяется на основе средней цены за определенный период времени. В этой книге они не рассматриваются.

8 | Дельта

Чтобы узнать больше об опционах, необходимо изучить так называемые «греки» (параметры опционов, названные буквами греческого алфавита). Не пугайтесь абстрактного характера этих терминов. Большинство трейдеров не имеют математического образования! Советуем вам наглядно представить практическое значение этих показателей или просто зазубрить их. В дальнейшем это обязательно сработает!

1. Основные свойства дельты

Самый важный параметр опционов — дельта. Это отношение изменения премии опциона к изменению цены базового актива.¹ Дельта показывает, насколько изменится премия опциона, если цена базового актива изменится на один пункт. Например, цена длинного опциона кол с дельтой 20 увеличится на 0.2 пункта при росте цены базового актива на 1 пункт.

Другой пример. Если курс EUR/USD изменился с 1.0000 до 1.0200 (разница в 2 цента), а цена опциона кол EUR/USD изменяется с 3 центов до 4 центов, какая дельта опциона кол?

Цена опциона изменилась на 1 цент, в то время как цена базового актива изменилась на 2 цента. Поэтому относительное изменение (или дельта) для этого опциона будет 0.5 (1 цент премии разделить на 2 цента изменения цены базового актива). Это означает, что на каждый пункт изменения цены базового актива цена опциона изменится на 50%.

¹ Дельта выражается в процентах: 20 означает 20% номинала. В литературе можно встретить следующие изображения дельты: 0.2, 20% или 20.

Выражаясь непрофессиональным языком, дельта отражает вероятность того, что на дату истечения опцион принесет прибыль. Хотя это определение является не совсем точным, оно помогает наглядно представить значение этого термина. Опционы, имеющие маленький риск быть исполненными (*опционы «без денег»*), имеют дельту, близкую к 0%. Дельта опционов, которые, скорее всего, будут исполнены (*опционы «при деньгах»*), близка к 100%.

2. Дельта и хеджирование стратегий

Дельта, которую называют также *коэффициентом хеджирования*¹, определяет размер хеджа для опционов. Опцион хеджируют для того, чтобы защитить его стоимость от риска движения цены базового актива в неблагоприятном направлении. Хеджируя опционы, мы уравновешиваем вероятность заработать (потерять) деньги при одинаковом изменении цены в любом направлении. Например, для опциона с дельтой 20 потребуется хедж, равный 20% его номинала. Таким образом, чтобы захеджировать длинный опцион кол на 10 млн. долл. с дельтой 20, необходимо продать 2 млн. долл. Чтобы рассчитать размеры хеджа, необходимо умножить номинал опциона на его дельту.

$$\text{Номинал опциона} \times \text{Дельта} = \text{Размер хеджа}$$

Направление хеджа противоположно направлению опционной стратегии. Другими словами, вы хеджируете «бычью» стратегию «медвежьей» стратегией, а «медвежью» — «бычьей».

Кол — чтобы захеджировать длинный опцион кол («бычья» стратегия), надо продать базовый актив («медвежья» стратегия). Если spot пойдет вверх, вы заработаете на опционе; если он пойдет вниз, вы заработаете на короткой spot/cash позиции. Например, чтобы захеджировать длинный опцион кол на 1 млн. долл. с ценой исполнения 1.3800, надо продать 0,58 млн. долл. (См. таблицу 8.1). Однако, если вы продали «бычью» стратегию (продали опцион кол), вам придется хеджироваться, покупая spot.

Пут — чтобы захеджировать длинный опцион пут («медвежья» стратегия), надо купить базовый актив («бычья» стратегия). Если spot пойдет вверх, вы заработаете на позиции spot; если рынок пойдет вниз, вы заработаете на опционе. Например, что-

¹ Хеджирование (от англ. «hedge») — защита стоимости какого-либо актива.

бы захеджировать длинный опцион пут на 1 млн. долл. с ценой исполнения 1.3800, вам надо купить 0,42 млн. долл.

Таблица 8.1 Дельта опционов

Валюта USD/CHF	Текущий уровень Spot 1.4100	
Цена исполнения	Кол	Пут
1.3800	58%	-42%
1.3850	56%	-44%
1.3900	54%	-46%
1.3950	51%	-49%
1.4000	49%	-51%
1.4050	47%	-53%
1.4100	45%	-55%
1.4150	43%	-57%
1.4200	41%	-59%

**Дельта оценена с помощью программного обеспечения FOCUS.*

Чтобы научиться хеджировать стратегии, необходимо сначала рассчитать хедж для каждого опциона, входящего в стратегию, а затем сложить их вместе.

Straddle

Эта стратегия состоит из длинного опциона кол и длинного опциона пут с одинаковой ценой исполнения. Нужно отдельно рассчитать хедж кола и хедж пута. Затем вы вычитаете меньшую сумму из большей. Например, если вы купили 1.4200 straddle (см. таблицу 8.1), проделайте следующие шаги:

- рассчитайте, сколько вы должны продать, чтобы захеджировать 1.4200 кол (0.41 номинала);
- рассчитайте, сколько вы должны купить spot, чтобы захеджировать 1.4200 пут (0.59 номинала);
- вычтите из большей суммы меньшую: 0.18 (0.59 – 0.41);
- определите, что нужно делать с хеджем (покупать или продавать): поскольку у опциона пут дельта больше, то вам надо совершить нетто-покупку.

Таким образом, чтобы захеджировать 1.4200 straddle, надо купить 18% номинала опциона пут (а не всего размера straddle).

Strangle

Эта стратегия состоит из опциона кол «без денег» и опциона пут «без денег» с разными ценами исполнения. Чтобы рассчитать дельту для strangle, следует проделать те же шаги, что и для straddle.

Диапазонный форвард

Эта стратегия включает в себя покупку опциона кол (пут) и продажу опциона пут (кол). Чтобы получить совокупную дельту, надо сложить дельты плеча покупки и плеча продажи. Например, чтобы вычислить хедж диапазонного форварда 1.3800–1.4200 (см. таблицу 8.1), где вы покупаете 1.4200 кол и продаете 1.3800 пут, надо проделать следующие шаги:

- а) рассчитайте, сколько надо продать, чтобы захеджировать длинный 1.4200 кол (0.41);
- б) рассчитайте, сколько надо продать, чтобы захеджировать короткий 1.3800 пут (0.42);
- в) сложите оба хеджа: 0.83 (0.41 + 0.42)
- г) определите, что делать с хеджем (продавать или покупать): поскольку вам надо продавать по обоим плечам сделки, вы продадите всю сумму хеджа.

Таким образом, чтобы захеджировать 1.3800–1.4200 диапазонный форвард, надо продать 83% суммы, эквивалентной номиналу одного плеча (а не всего размера диапазонного форварда).

Вертикальные и горизонтальные спрэды

Вертикальные спрэды подразумевают покупку/продажу опциона кол (или пут) и продажу/покупку опциона кол с более высокой ценой исполнения (или опциона пут с более низкой ценой исполнения). Например, 1.4100–1.4200 кол-спрэд. В случае вертикального («бычьего»/«медвежьего») спрэда оба опциона имеют одинаковый срок. В случае горизонтального (календарного) спрэда опционы имеют разный срок.

Чтобы получить дельту, вы вычитаете из дельты покупаемого опциона дельту продаваемого опциона.

Например, если вы покупаете 1.4100–1.4200 кол-спрэд¹ (см. таблицу 8.1), вы должны проделать следующие шаги:

- а) рассчитайте, сколько вам надо продать, чтобы захеджировать длинный 1.4100 кол (0.45);
- б) рассчитайте, сколько вам надо купить, чтобы захеджировать короткий 1.4200 кол (0.41);
- в) вычтите из большего числа меньшее: 0.04 (0.45 – 0.41);
- г) определите, что делать с хеджем (продавать или покупать): поскольку дельта купленного опциона кол больше, вам надо продать хедж.

Таким образом, чтобы захеджировать 1.4100–1.4200 кол-спрэд, вам придется продать 4% от номинала одного плеча (а не всего размера спрэда).

¹ Напомним, торгуя спрэдами (вертикальными, диагональными, пропорциональными, бэк-спрэдами), вы «покупаете» спрэд, если платите за него нетто-премию, и «продаете» спрэд, если получаете нетто-премию.

Пропорциональные спрэды, бэк-спрэды

Аналогично вертикальным и горизонтальным спрэдам пропорциональные спрэды обычно состоят из опционов с *различными* ценами исполнения и разными номиналами, но с *одинаковым* сроком, тогда как бэк-спрэды включают опционы с *различными* ценами исполнения, *разными* номиналами и сроками.

Пример пропорционального спрэда — покупка \$1 млн. 1.4100 кол и продажа \$2 млн. 1.4200 кол. Пример бэк-спрэда — покупка \$1 млн. Март 1.4100 кол и продажа \$2 млн. Июнь 1.4200 кол.

Чтобы получить дельту, вы должны проделать те же шаги, что и в предыдущем случае:

- а) рассчитайте, сколько надо продать, чтобы захеджировать длинный \$1 млн. 1.4100 кол (\$0,45 млн.);
- б) рассчитайте, сколько надо купить, чтобы захеджировать короткий \$2 млн. 1.4200 кол (\$0,82 млн. = $2 \times \$0,41$ млн.);
- в) вычтите из большего числа меньшее: \$0,37 млн. (\$0,82 млн. – \$0,45 млн.);
- г) определите, что делать с хеджем (продавать или покупать): поскольку хедж купленного опциона кол меньше, чем хедж двух проданных опционов кол, чтобы захеджировать эту стратегию, вам следует купить.

Таким образом, чтобы захеджировать 1.4100–1.4200 1:2 млн. пропорционального спрэда, необходимо купить \$0,37 млн.¹

Все хеджи, рассчитанные выше, используются для так называемого «дельта-нейтрального» (динамического) хеджирования. Они делают вашу позицию дельта-нейтральной: ее P/L *безразличен* к **незначительным** колебаниям курса *spot* в любом направлении на уровне текущей цены базового актива. Если произойдет значительное изменение курса *spot*, вам придется пересчитать размер хеджа, чтобы получить «дельта-нейтральную» позицию. Подробнее мы обсудим эту тему после изучения параметра «гамма».



ВОПРОСЫ

На базе таблицы 8.1:

- 1) а) Какая дельта у опциона 1.3900 кол? Если вы купили этот опцион номиналом 10 млн. долл., что надо сделать, чтобы захеджировать его?
- б) Какая дельта у опциона 1.3900 пут? Если вы купили этот опцион номиналом 10 млн. долл., что надо сделать, чтобы захеджировать его?
- в) Какая нетто-дельта у 1.3900 straddle? Если вы купили эту стратегию номиналом \$10 млн. (\$10 млн. кол и \$10 млн. пут), что надо сделать, чтобы захеджировать ее?

¹ Обратите внимание: в случае с кол-спрэдом, где вы купили 1.41 кол и продали 1.42 кол с одинаковой номинальной стоимостью, считается, что вы *купили* спрэд, потому что в итоге заплатили нетто-премию. В случае с покупкой \$1 млн. 1.41 кол и продажей \$2 млн. 1.42 кол считается, что вы *продали* спрэд, потому что в итоге вы получили нетто-премию.

- 2) Вы купили 1.3800–1.4200 strangle номиналом \$10 млн. (\$10 млн. кол и \$10 млн. пут), какая у него дельта? Что надо сделать, чтобы его захеджировать?
- 3) Вы купили 1.4000 straddle номиналом \$10 млн. Какая у него дельта? Что надо сделать, чтобы его захеджировать?
- 4) Какая дельта у 1.3800–1.4200 risk reversal? Если вы купили \$10 млн. 1.3800 пут и продали \$10 млн. 1.4200 кол, как вы будете хеджировать эту стратегию?
- 5) Вы продали 1.3850–1.4150 strangle номиналом \$10 млн. Что вы делаете, чтобы застраховать эту стратегию?
- 6) Какая дельта у 1.3950–1.4200 пропорционального кол-спрэда номиналом \$10:\$20 млн.? Что надо сделать, чтобы захеджировать стратегию?
- 7) Какая дельта у 1.3850–1.4150 risk reversal? Если вы купили \$10 млн. 1.3850 пут и продали кол, что вы сделаете, чтобы захеджироваться?
- 8) Какая дельта у 1.3800–1.4150 кол пропорционального спрэда \$10:\$20 млн.? Что надо сделать, чтобы захеджироваться, если вы купили 1.3800 кол?
- 9) Текущий курс spot 1.4100, сколько будут стоить опционы 1.4100 кол и 1.3800 пут при уровне 1.4200?
 - а) текущая премия опциона 1.4100 USD кол (дельта 45) составляет 300 CHF pips;
 - б) текущая премия опциона 1.3800 USD пут (дельта 42) составляет 150 CHF pips.
- 10) Исходя из данных таблицы 8.1, какая будет дельта у опциона 1.4000 USD кол, если курс spot изменится с 1.4100
 - а) до 1.3900;
 - б) до 1.4200.
- 11) Сколько будет стоить опцион 1.4000 USD кол при сценариях, описанных в вопросе 10, если при цене 1.4100 он стоит 250 CHF pips? Сделайте свою собственную оценку для дельты, используемой в расчетах.



ОТВЕТЫ

- 1) а) 54, продать \$5,4 млн. ($\$10 \text{ млн.} \times 0,54$);
 б) 46, купить \$4,6 млн. ($\$10 \text{ млн.} \times 0,46$);
 в) 8, продать \$0,8 млн. (продать \$5,4 – купить \$4,6).
 Шаг 1. Вычислить дельту опциона кол: продать \$5,4;
 Шаг 2. Вычислить дельту опциона пут: купить \$4,6;
 Шаг 3. Вычислить общую дельту: \$0,8 млн. ($\$5,4 - \$4,6$);
 Шаг 4. Определить направление хеджа: поскольку у опциона кол дельта больше, вы продадите размер хеджа;
 Таким образом, вам надо продать \$0,8 млн.)

- 2) 1% дельта (0,42 – 0,41); купить \$100 000 (купить \$4,2 млн., продать \$4,1 млн.).
- 3) 2% (0,51 – 0,49); купить \$200 000 (купить \$5,1 млн., продать \$4,9 млн.).
- 4) 83%; купить \$8,3 млн. (купить \$4,2 млн., чтобы захеджировать 1.3800 пут, купить \$4,1 млн., чтобы захеджировать 1.4200 кол).
- 5) 1%; продать \$100 000 (продать \$4,4 млн., чтобы захеджировать короткий 1.3850 пут, купить \$4,3 млн., чтобы захеджировать короткий 1.4150 кол).
- 6) 31%; купить \$3,1 млн. (продать $1 \times \$5,1$; купить $2 \times \$4,1$).
- 7) 87%; купить \$8,7 млн. (купить \$4,4 млн., чтобы захеджировать 1.3850 пут; купить \$4,3 млн., чтобы захеджировать 1.4150 кол).
- 8) 28%; купить \$2,8 млн. (продать $1 \times \$5,8$ млн., чтобы захеджировать длинный 1.3800 кол, купить $2 \times \$4,3$ млн., чтобы захеджировать короткий 1.4150 кол).
- 9) Для того, чтобы ответить на этот вопрос, надо знать определение дельты: дельта показывает, насколько изменится премия опциона, если цена базового актива изменится на 1 пункт. Поскольку нам надо подсчитать премию при изменении цены не на 1 пункт, а на 100 пунктов, наш ответ не будет точным.
- а) $345 \quad 300 + 0.45 \times (1.4200 - 1.4100)$;
 б) $108 \quad 150 - 0.42 \times (1.4200 - 1.4100)$.
- 10) а) 41%; при цене 1.3900 опцион 1.4000 кол будет 100 пунктов «вне денег» (otm). Чтобы ответить на этот вопрос, найдите дельту опциона, который на 100 пунктов otm при цене 1.4100. Это 1.4200 кол, дельта которого сейчас 41.
- б) 54%; при цене 1.4200 опцион 1.4000 кол будет 200 пунктов «в деньгах» (itm). Чтобы ответить на этот вопрос, найдите дельту опциона, который на 200 пунктов itm при цене 1.4100. Это 1.3900 кол, дельта которого 54.
- 11) Этот вопрос суммирует вопросы 9 и 10. При цене 1.3900 дельта опциона 1.4000 кол будет меньше, чем при цене 1.4100, и, таким образом, ваш опцион будет терять стоимость с другой скоростью по мере того, как spot движется вниз. Это означает, что дельта, которая будет использоваться в расчетах, должна отличаться от своего изначального значения, и чем лучше вы сможете оценить ее, тем точнее будет полученный вами ответ. В качестве простой аппроксимации можно взять первоначальную и конечную дельты и найти среднее. Чтобы определить дельты опциона при уровнях 1.3900 и 1.4200, надо проделать процедуру, описанную в вопросе 10.
- а) 160 pips ; $[0.0250 + (1.3900 - 1.4100) \times (0,49 + 0,41)/2] \times 100$: поскольку spot движется вниз, опцион теряет стоимость;
 б) 301.5 pips ; $[0.0250 + (1.4200 - 1.4100) \times (0,54 + 0,49)/2] \times 100$: поскольку spot движется вверх, стоимость опциона растет.

Дополнительная информация к главе 8.

Некоторые другие производные: форварды, фьючерсы и свопы

Прежде чем мы приступим к обсуждению деривативов, посоветуем читателю рассматривать их с точки зрения здравого смысла, не задумываясь о ценообразовании и сложности терминов. Представьте, что вы в первый раз пробуете экзотический фрукт, который является обычным для миллионов людей. Вы не будете думать о его химическом составе, сложностях выращивания и сколько на нем заработал поставщик. Вы будете оценивать только его вкусовые качества, возможно, цену. Так и с производными продуктами: применяя их каждодневно, пользователи не особо задумываются над сложностями терминологии, а просто используют стандартные принципы торговли и доступное программное обеспечение.

1. Фьючерс

Биржевой рынок производных (фьючерсов) существует с середины XIX века. Именно тогда фермеры стали использовать их для защиты своих доходов от колебаний цен на рынках сельскохозяйственной продукции.

Фьючерсы бывают с денежными расчетами и натуральными выплатами (непоставочные и поставочные, соответственно). Разница заключается в порядке выплат при закрытии контрактов.

В первом случае покупатель получает (или выплачивает) деньгами разницу между обозначенной в контракте ценой и ценой, на которой закрылась биржа в день окончания контракта.

Во втором случае покупатель может получать или деньгами, или непосредственно продуктом. Если он предпочитает получить продукт, биржа индоссирует на его имя складские свидетельства оговоренного в договоре товара в оговоренных количествах. Он же взамен платит за это оговоренную в договоре цену покупки.

Примеры

1. Месяц назад вы заключили контракт на продажу 15 июня золота по цене 295 долл. за унцию. Сегодня 15 июня, и биржа при закрытии зафиксировала цену на уровне 290 долл. за тройскую унцию. Ваш контракт будет закрыт, и на ваш счет биржа внесет 5 долл. ($295 - 290$).

2. Месяц назад вы заключили контракт на покупку 15 января нефти по цене 12 долл. за баррель. В отличие от золота, контракты на нефть подлежат денежному и натуральному закрытию. Сегодня 15 января, и биржа при закрытии зафиксировала цену на уровне 14 долл. за баррель. Ваш контракт может быть закрыт, и на ваш счет биржа внесет 2 долл. (14 – 12), либо вы можете затребовать индоссирование складских свидетельств на сумму контракта. После этого вы внесете 12 долл. (цену покупки), и вам отгрузят нефть на складе биржи.

Фьючерсы на многие финансовые продукты (валюты, индексы акций) являются денежными, тогда как фьючерсы на товарные продукты чаще предоставляют возможность и денежного, и натурального закрытия контрактов.

Рынки фьючерсов

Торговля фьючерсами происходит только на биржах. Биржи очень жестко контролируют финансовое положение своих клиентов и требуют от них залогового обеспечения. Поэтому биржи имеют высокие кредитные рейтинги.

На каждой бирже свои порядки, но все они четко оговаривают стандарты фьючерсных контрактов по каждому продукту, шкалу изменения цен, размер контрактов, порядок их закрытия, величину маржи (кредитного плеча) и т.д. В случае товарных контрактов также определяются качество продукта, складские требования, уполномоченные склады биржи и т.д. Поэтому даже если описание и порядки обращения фьючерсных контрактов на один и тот же продукт отличаются в зависимости от биржи, структура этих контрактов (требования к сырью и т.д.) в основном одинакова.

Важная характеристика фьючерсных контрактов — наличие «плеча». Как правило, для предварительной покупки контракта необходимо внесение менее 10% от объема контракта. При этом покупатель, цена контракта которого падает, должен дополнительно внести на биржу определенную сумму, гарантирующую его платежеспособность. Аналогичны требования к продавцу, если цены вырастут.

При невнесении дополнительных средств биржа имеет право одностороннего закрытия позиции клиента по рыночной цене на тот момент. Реализованный остаток вносится на счет клиента. Например, если вы заключили контракт на продажу 15 января золо-

та по цене 295 долл. за унцию, вам необходимо было внести на биржу 30 долл., а если цена поднялась на 10% (т.е. движется против вас), надо внести еще 30 долл. для покрытия риска биржи. Если цена возвращается к 295, дополнительно внесенные 30 долл. вам возвращаются.

В положении о контракте биржи объясняют, на какое количество месяцев вперед существует фьючерсный контракт и в какие дни он заканчивается. Во избежание попадания контрактов на выходные дни, фиксируется конкретный день недели как дата окончания. Например, первая пятница месяца.

Как правило, одновременно торгуются фьючерсные контракты на один базовый актив с несколькими датами окончания. Например, январский, февральский, мартовский, июньский и сентябрьский.

Можно сказать, что фьючерсные контракты имеют «имя и отчество». «Именем» служит срок окончания контракта, а «отчеством» — базовый актив. Например, «мартовская топливная нефть» означает контракт на топливную нефть, истекающий в четвертый вторник марта. Другой пример — «январская EUR/JPY» — январский контракт на евро против иены.

Ценообразование фьючерсных контрактов

Теоретические цены фьючерсов

Базисными элементами цен на фьючерсные контракты являются: цена на продукт (базовый актив) в день заключения контракта; стоимость финансирования покупки между днем покупки и днем закрытия контракта; стоимость хранения товара (для сырьевых деривативов) на день закрытия контракта. Например, если цена нефти сегодня (1 апреля) 10 долл. за баррель, ее месячное хранение стоит 0,15 долл. за баррель, а месячное финансирование стоит 0,13 долл. за баррель, то сегодняшняя цена этой же нефти, но на 1 июня, должна быть 10,56 ($10 + 0,15 \times 2 + 0,13 \times 2$). В этом случае вам безразлично, покупать ли нефть сегодня с последующей выплатой стоимости финансирования покупки (или стоимости отвлечения собственных средств) и стоимости складирования или заключить контракт на поставку вам нефти 1 июня.

Если использовать подсчеты такого рода, можно вычислить цены не только на июнь, но и на любую дату в будущем. Так, на 1 мая эта цена будет 10,28 ($10 + 0,15 \times 1 + 0,13 \times 1$), на 1 июля эта цена будет 10,94 ($10 + 0,15 \times 3 + 0,13 \times 3$). Результаты этих подсчетов можно изобразить на графике, показывающем соотношение цен на каждый период, и, таким образом, получить расчетную *кривую цен*.

Кривые цен на валютных рынках

На валютном рынке кривая зависит только от сегодняшнего курса и соотношения процентных ставок двух валют (см. ниже *Валютный форвард*), т.е. совпадает с теоретической.

Кривые цен на сырьевых рынках: контанго и бэквордация

В отличие от валютных рынков, на сырьевых рыночные кривые не совпадают с теоретическими. Последние отражают сегодняшнюю *стоимость* поставок в будущие периоды на рынках товарных фьючерсов при условии неизменных расценок за хранение и ставок банковского процента. Но цена отличается от стоимости из-за рыночных ожиданий спроса и предложения. Поэтому, если сегодня рынок прогнозирует рост спроса на бензин в июле месяце (ввиду летнего пика автопутешествий), то цена на бензин июльской поставки будет выше теоретической. В то же время, если к концу сентября бензохранилища переполнены, цены на октябрьскую поставку могут упасть ниже теоретических цен.

Таким образом, когда мы говорим о кривой цен на сырьевых рынках, то имеем в виду соотношение цен разных периодов, установленное рынком на основе спроса и предложения. Базой таких расчетов является сегодняшняя цена.

Типичным примером влияния на форму кривой соотношения спроса и предложения являются финансовые манипуляции. Например, количество нефти на складах, обслуживающих данную биржу, может быть меньше объема проданных фьючерсных контрактов. Это нормально, так как значительная часть участников биржи — финансовые спекулянты, не претендующие на физическое получение нефти. Но иногда забастовки, катастрофы или другие неожиданные факторы замедляют график нормальных поставок на склады.

Поскольку объем реального потребления не снижается, финансовые спекулянты, продавшие нефтяные контракты, но не владеющие нефтью для поставки, либо должны купить нефть и доставить ее в хранилище, либо должны выкупить свой контракт. А что если владельцы фьючерсов их не продают? Например, они требуют поставки нефти (или другого сырья), причитающейся им по купленным контрактам? Тогда финансовые спекулянты оказываются в тяжелой ситуации, и цены на контракт, близкий к окончанию, взвинчиваются на 10-15%.

Хамонако, известный японский трейдер на рынке меди, несколько раз в 90-е гг. скупал фьючерсы и предъявлял их к поставке. Продавшие контракты спекулянты вынуждены были выкупать их у него по ценам, выходящим за пределы разумного. Другим хрестоматийным примером является история спекуляций серебром братьями Хант. В

1979-80 гг. они смогли поднять цену серебра с 10 до 50 долл. за тройскую унцию, и только вмешательство антимонопольного комитета США заставило их прекратить свою спекуляцию.

На сырьевых рынках о конфигурации кривой цен говорят как о плоской (flat), когда она соответствует теоретической; вогнутой (contango), когда текущие цены ниже теоретических (превышение предложения); и выгнутой (backwardation, бэквордация), когда текущие цены выше теоретических (превышение спроса) (см. рис. 8.1).

Поведение кривой зависит от текущего соотношения спроса и предложения на данный продукт и от ожиданий на будущее. В условиях недостаточных поставок нефтепереработчики готовы заплатить высокую цену за сырье, поскольку даже временная остановка завода является дорогостоящей (образуется выгнутая кривая — бэквордация). С другой стороны, при высоком уровне добычи на фоне слабого спроса невостребованные баррели отправляют в нефтехранилища, а цены падают (образуется вогнутая кривая — контанго).

Рассмотрим другую ситуацию: выходит объявление, что Ирак и ООН близки к подписанию соглашения по продаже нефти за продукты питания. Это значит, что через три месяца на рынки поступит дополнительная нефть. Такое объявление повлечет за собой падение цен на нефть по всей кривой, но цены на нефть, начиная с той даты, упадут непропорционально ниже. Получится, что нефть дальних периодов поставки дешевле более близких. Кривая окажется выгнутой (бэквордация).

Так, в 1998-99 гг. наблюдался переизбыток нефти на рынке ввиду нескоординированной деятельности стран ОПЕК, программы ООН по продажам нефти Ирака и экономического кризиса в Юго-Восточной Азии. Нефтехранилища были заполнены, и приходилось использовать танкеры для хранения нефти. Форвардная кривая цен стала вогнутой (контанго).

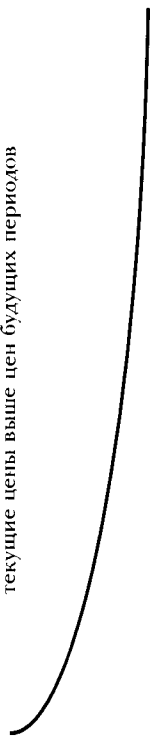
Когда же в 2000-2001 гг. ОПЕК занял агрессивную позицию на рынке, цены на нефть резко выросли. Особенно это сказалось на текущих ценах. Рост цен наблюдался и для пятилетних форвардов, но был меньше. В результате возникла бэквордация.

Кривые цен на рынках акций и облигаций

На рынках акций и облигаций кривые цен будущих периодов на актив в целом ближе к валютным рынкам: они зависят от текущих процентных ставок. Исключение составляют краткосрочные отрезки кривой. Так, периодически возникает потребность в конкретной ценной бумаге (например, для продажи в «короткую»). В этом случае цена ее заимствования больше зависит от спроса и предложения.

Формы фьючерсных и форвардных кривых на сырьевых рынках

Выгнутая кривая (Backwardation):
текущие цены выше цен будущих периодов



Вогнутая кривая (Contango):
текущие цены ниже цен будущих периодов

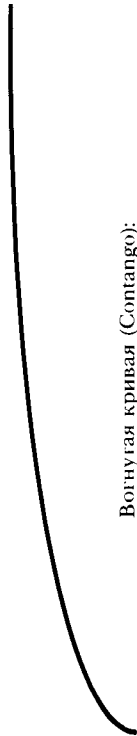


Рисунок 8.1

Для более ликвидных продуктов и для дальних периодов рыночная кривая цен совпадает с теоретической.

2. Форвард

Форварды и фьючерсы — братья-близнецы — служат одинаковым целям: зафиксировать сегодня цену, по которой будет произведена оплата в будущем. Поэтому и соотношения цен между периодами рассчитываются по похожим методикам; соответственно, и кривые цен похожи. Основное их различие — порядок обращения: фьючерсы используются на биржах, а форварды — на межбанковском рынке.

Есть и другие различия. Форварды — более гибкий инструмент; можно выбирать даты окончания (для фьючерсов фиксируется одна дата окончания на месяц), объем, выражение цены, точки поставки и т.д.

Максимальный срок окончания (исполнения) фьючерсов — не более 18 месяцев. Форвардные же контракты заключаются между двумя компаниями по обоюдному согласию, а значит, ограничений по срокам нет. Проблемы могут возникнуть со стороны кредитной надежности одного или обоих партнеров, сомнения в которой могут ограничить длительность контракта. Его сроки зависят от конкретной ситуации. Известны случаи заключения сделок более чем на 5 лет.

Цены на форвардном рынке на один и тот же контракт в данный момент времени могут варьироваться, так как маркет-мейкеры (трейдеры) выставляют котировки в зависимости от своих позиций. Спрэд (разница между ценой, по которой дилер покупает, и ценой, по которой он продает) во многом зависит от кредитоспособности клиентов, тогда как на биржах цена на данный контракт в конкретный момент времени одинакова для всех клиентов. Это достигается стандартизацией залогов для всех участников рынка, что уравнивает их кредитоспособность и обеспечивает равный доступ к котировкам всех участников рынка.

Еще один важный момент. На сырьевых рынках форвард — поставочный инструмент, тогда как фьючерс, как правило, беспоставочный (даже если биржа позволяет поставку по фьючерсному контракту).

Валютный форвард

Когда кто-либо покупает иностранную валюту, в обмен он продает национальную или любую другую валюту. Если вы гражданин Соединенных Штатов, то, чтобы купить японские иены, вы должны потратить доллары США. Поступая таким образом, вы упускаете воз-

возможность держать свои доллары на депозите и получать на них проценты. Вместо этого вы можете заработать проценты на депозите в иенах.

Предположим, процентные ставки банков по долларовым депозитам выше, чем ставки по депозитам в иене. Тогда, одолжив в японском банке иены, обменяв их на доллары и вложив доллары в американский банк, вы получили бы прибыль, равную разнице ставок депозитов по иене и доллару.

Одна проблема: в момент истечения ссуды цена иены может подняться против доллара. Тогда дополнительного дохода, полученного от разницы в процентных ставках, может не хватить для компенсации убытка от обратного перевода долларов в иены по невыгодному курсу. А что если вы застрахуете себя, используя *форвард* — инструмент, фиксирующий обменный курс доллара на иены на будущее! Получилась бы немедленная арбитражная (безрисковая) прибыль. Но финансовые рынки не позволят вам заработать: форвард отразит разницу курсов. Иначе все бы занимались именно этим: одалживали валюты с низкой процентной ставкой, покупали на них валюты с высокой ставкой и хеджировали бы их форвардами, получая при этом гарантированную прибыль.

Итак, ставка доллара выше (6%), чем иены (1%). Вы одалживаете на рынке иену, тут же продаете ее за доллары и покупаете годовой форвард. Полученные доллары вы держите на годовом депозите, получая высокие проценты. Процентный доход составит 500 базисных пунктов (5%). Следовательно, за возможность безрискового дохода на разнице в процентах вы вынуждены продать форвард на доллар по цене на 500 базисных пунктов ниже сегодняшней.

Изложим материал немного иначе. Предположим, вы планируете продержаться иены на депозите в течение 3 месяцев. Поскольку ставки по депозитам в долларах и иенах известны заранее, вы можете посчитать, сколько иен вы будете иметь в конце периода. Сторона, которая купила у вас доллары, знает заранее, сколько долларов она будет иметь в конце периода.

Если вы возьмете эти две суммы, вы можете рассчитать будущий обменный курс, по которому можно поменять валюты не на условиях *spot*, а как трехмесячный форвард. Этот курс называется форвардным и подсчитывается исходя из ставок по депозитам в обеих валютах и текущего курса *spot*. Теперь вам будет все равно, менять ли ваши доллары на иены сегодня или через три месяца.

Поскольку ставки по депозитам в двух валютах различаются, текущий курс будет отличаться от форвардного курса на величину *форвардного дифференциала* (также называемого *своповыми пунктами*).

Большинство компаний планирует доход за рубежом за определенный период или на определенную дату в будущем. По получении иностранной выручки (в будущем) им понадобится купить валюту своей страны. Используя *форвардные контракты (форварды)*, они могут уже сегодня зафиксировать курс будущей сделки, обменяв в будущем выручку по *форвардному курсу* на свою валюту, зафиксированному сегодня.

Расчет форвардных ставок

Например:

- Валюта, доходность по которой выше, *котируется с дисконтом* (ниже), и курс, по которому вы купите ее обратно в будущем, ниже; таким образом, *своповые пункты являются отрицательной величиной*, а форвардный курс *ниже* курса спот.
- Валюта, доходность по которой ниже, *котируется с премией*, и курс, по которому вы купите ее обратно в будущем, выше; таким образом, *своповые пункты являются положительной величиной*, а форвардный курс *выше* курса спот (компенсирует за потери на процентных ставках).

Таким образом, концепция форварда построена на отсутствии арбитража между продажей вашей позиции сегодня и в будущем.

Форвардный контракт гарантирует, что в определенный момент в будущем произойдет обмен одной валюты на другую по определенному курсу. Курс будет рассчитан по следующей формуле:

$$\text{Forward}(C_1/C_2) = \text{Spot}(C_1/C_2) \times (1 + R_2 \times T/360) / (1 + R_1 \times T/360)^1,$$

где

Spot(C_1/C_2) — текущий курс spot (например, USD/JPY);

Forward(C_1/C_2) — форвардный курс;

R_1 — сложная процентная ставка по Валюте₁ (в нашем примере Валюта₁ — это USD — она также называется *иностранной* валютой);

R_2 — сложная процентная ставка по Валюте₂ (в нашем примере Валюта₂ — это JPY — она также называется *домашней* валютой).

¹ Расчетный год для большинства валют состоит из 360 дней. Для GBP, AUD, NZD и некоторых других валют на новых рынках он равен 365 дням.

Другими словами, если:

текущий курс спот USD/JPY составляет 110.00 (вы можете купить 110 иен за 1 доллар),

ставка по 3-месячному (90 дней) депозиту в долларах 6% годовых,
ставка по 3-месячному депозиту в иенах 3% годовых,

тогда:

3-месячный курс форвард: $110.00 \times (1 + 0.03 \times 90/360) / (1 + 0.06 \times 90/360) = 109.18$,

своп (форвардный дифференциал): $109.18 - 110.00 = -0.82$.

Поэтому, если вы сегодня заключите форвардную сделку с расчетами через три месяца, вы заключите ее по курсу 109.18, а не по 110.00, как если бы поставка валюты осуществлялась сегодня.

3. Свопы

В отличие от фьючерсов, сделки своп оплачиваются только в денежном выражении. Они не фиксируют цены для хеджеров полностью, а фиксируют отклонение от установленных цен. Структура хеджа сохраняет некоторую гибкость и приспосабливается к рыночным взглядам менеджера.

Используя аллегорию, незахеджированная позиция — это «перекапти-поле», перемещающееся при любом дуновении ветра; позиция, захеджированная с помощью фьючерсов — это металлический прут, остающийся на месте, что бы ни произошло; а своп — это гибкий деревянный прут, зафиксированный на месте, но изменяющий свою форму при ветре.

Механизм действия свопов отличается от механизма фьючерсов. Они хеджируют (страхуют) от изменения *соотношений цен* в разные периоды. То есть, если ожидаются более или менее стабильные цены, но их изменение в какие-то периоды больше, чем в другие, используются свопы.

Для того чтобы занять позицию в свопе, покупатель должен что-то купить и что-то продать.

Объяснение свопов несколько затруднено тем, что этот термин подразумевает разные методологии расчета для разных продуктов. Например, концепция валютных свопов отличается от концепции сырьевых свопов и свопов на процентные ставки. Последние имеют похожий подход, но методологии различаются.

Своп на процентные ставки

Процентные свопы появились сравнительно недавно и быстро завоевали рынок потребителей. Они торгуются на межбанковском рын-

ке и исполняются только в денежной форме. Своповые контракты состоят из двух частей: фиксированной и плавающей. Напомним, что своп происходит от английского слова, которое можно перевести как «обмен». Это и отражает суть свопа: в двухсторонней сделке одна сторона берет на себя обязательства с фиксированными ценами, а другая — с плавающими. То есть происходит обмен фиксированных обязательств на плавающие. Поэтому есть два основных типа свопов: фиксированные против плавающих и плавающие против фиксированных.

На этом рынке можно получать фиксированную ставку, если вы ссудили деньги посредством банковской ссуды. Из этого вытекает, что продавец фиксированной части (ссудивший) получает фиксированную плату, а покупатель фиксированной части (должник) — платит фиксированную ставку.

Предположим, текущая процентная ставка на 3 года — 5%, а трехмесячного ЛИБОРа — 2%. Трейдер ожидает снижение краткосрочных ставок, поэтому он покупает своп: покупает фиксированную сторону и продает плавающую¹. Теперь он получает фиксированную ставку на протяжении шести лет и выплачивает плавающую. Плата за своп — дисконтированная разница платежей². В нашем примере трейдер получит в конце трех месяцев $5\%/4$ (за три месяца) и заплатит $2\%/4$ (за три месяца), т.е. 0,75%. Таких платежей будет 24 (4 платежа на протяжении 6 лет), дисконтированных по 2% (ЛИБОР).

Плавающая ставка определяется в начале каждого периода³. В нашем случае это каждые три месяца. Если бы за фиксированную приняли ставку 6-месячного ЛИБОРа, то ставка устанавливалась бы по истечении шести месяцев. Даты выплат происходят в порядке, установленном конкретным соглашением (не стандартно). В нашем примере, предположим, что через три месяца ЛИБОР упал до 1,75%, тогда трейдер получит $(2-1,75\%)/4$ (за три месяца) прибыль в размере 0,0625%, дисконтированную по 2% (ЛИБОР).

Своп на товары (сырье)

Товарные свопы пришли с рынка ценных бумаг с фиксированной доходностью, но отразили специфику товарных рынков. Так, плаваю-

¹ Покупатель («платящий» на языке свопов) и продавец («получающий» на языке свопов) определяются по отношению к фиксированной стороне свопа. Получающий фиксированной стороны считается продавцом свопа (по аналогии с выдавшим кредит и получающим процентный доход).

² Исходящие и подлежащие платежи дисконтируются по ставке ЛИБОРа соответствующего периода плавающей ставки. Полученная разница и является премией за своп.

³ На самом деле, она определяется за три дня до начала нового периода.

щие ставки, принятые для расчетов, являются средними за период (по сборнику цен Платс). Например, трехмесячная ставка представляет собой среднюю цену за три предыдущих месяца; при фиксированной ставке берется цена фиксинга данного дня.

Производители предпочитают фиксировать цену заранее, чтобы избежать понижения цен. Поэтому они покупают свопы, т.е. отдают по фиксированной ставке, а получают по плавающей. Если они ошиблись и плавающая ставка растет, возросшие доходы от продаж компенсируют потери на свопе. Для трехмесячного мартовского свопа промежуточные оплаты произойдут в январе и феврале. Если цены поднимутся выше первоначальных цен плавающей ноги, он получает дополнительный доход.

Авиаинии (потребители топлива) предпочитают продавать свопы (получать плавающую ставку). Так они предохраняют себя от роста цен.

Еще раз напоминаем: если ожидается стремительное падение, то лучше просто продать фьючерсы. Если же мы говорим об изменении кривой цен, то лучше использовать свопы.

Итак:

- своп — это контракт на выплату разницы между кривой цен на момент заключения контракта и реальными ценами в момент фиксации;
- расчеты по свопам происходят только в денежной форме;
- выплаты подсчитываются как разница между ценой, зафиксированной для данной даты в контракте, и рыночной ценой на данный момент;
- если происходит значительное падение цен, ваш хедж компенсирует вам только ту часть падения, в которой проданная вами часть контракта упадет больше купленной вами части контракта.

4. Валютные форварды и свопы

Хеджирование валют посредством фьючерсов на валютном рынке аналогично хеджированию на сырьевых рынках. Экспортер, продающий по контрактам, деноминированным в иностранной валюте, фиксирует валютный курс против иностранной валюты путем продажи фьючерсов на дату оплаты контракта.

Импортер, покупающий по контрактам, деноминированным в иностранной валюте, фиксирует валютный курс иностранной валюты против местной путем покупки фьючерсов на дату оплаты контракта.

Покупается 1 млн. долл. против иены по цене 116.00 с поставкой 31 января 2001 г. и одновременно продается 1 млн. долл. против иены по цене 113.00 с поставкой 31 января 2002 г. (объем второй валюты на

первую и вторую даты не совпадают кроме случая, когда ставки депозитов двух валют равны). Другими словами, в валютных свопах одновременно продается и покупается один и тот же объем первой валюты на разные даты.

Исчисление временных промежутков для валютных форвардов и опционов

В терминологии форвардного рынка термины «неделя» или «месяц» отличны от принятого в ежедневном общении. Временные промежутки исчисляются *от даты поставки до даты поставки*, а не прибавлением 30 дней к дате сделки. Например, в четверг 30 июня (дата сделки) куплен недельный опцион на USD/CHF. В обычной ситуации дата поставки премии 4 июля (второй рабочий день), но поскольку 4 июля банковский праздник в США, второй рабочий день — 5 июля. Теперь прибавляем неделю к 5 июля — получается, что дата поставки по истечению будет 12 июля (вторник). Отсчитываем назад два рабочих дня. Получается: 8 июля — пятница. Другими словами, при исполнении опциона в пятницу 8 июля поставка произойдет 12 июля. Таким образом, 1 неделя в этом случае будет восьмидневной: с четверга 30 июня до пятницы 8 июля, хотя между датами поставок всего семь дней.

Проведение форвардных и своповых сделок на валютном рынке

На практике для расчета форвардного курса нужно использовать курс спот, который фиксируют на текущем уровне рынка путем совершения сделки спот. Ее можете провести вы или ваш контрагент, прежде чем он назовет вам форвардный курс.

Большинство предпочитают выбирать курс самостоятельно. Сделав сделку спот, они затем звонят форвардным дилерам и выбирают тех, у кого лучше своп (форвардный дифференциал). С контрагентом, предложившим наилучший своп, они совершают сделки типа buy/sell или sell/buy, которые закрывают спотовую позицию и открывают форвардную.

Таким образом, сделка валютного свопа состоит из двух: сделки спот и сделки форвард.

Пример

Действие 1. Вы покупаете доллары (продав иены) на рынке *spot*.

Действие 2. Вы звоните форвардному дилеру и заключаете сделку типа *sell/buy*: *одновременно* продавая USD (купив JPY) на рынке *spot* по курсу 110.00 и делая обратную сделку *с расчетами через 3 месяца*: вы купите USD.

В результате сделки *spot* перекрывают друг друга и в позиции остается только покупка форварда на USD. При этом, сделав самостоятельно первоначальную сделку *spot*, вы сократили транзакционные издержки за счет выбора лучшего курса *spot* (иначе форвардный дилер мог вести отсчет форварда от более выгодной для него цены *spot*, зарабатывая и на *свопе*, и на *споте*).

Сделка, где вы совершаете две операции — *buy/sell* (*sell/buy*) на рынке *spot* и *sell/buy* (*buy/sell*) на форвардном рынке, и называется *валютным свопом*. Другими словами, сделка *своп* состоит из сделки *spot* и форвардной сделки.

9 | Спрэды

В этой главе мы рассмотрим пропорциональные спрэды и некоторые более сложные стратегии. У большинства студентов возникают трудности с пониманием этих стратегий. Поскольку спрэды — один из краеугольных камней торговли опционами, рассмотрим их еще под одним углом.

1. Альтернативный метод расчета точки окупаемости пропорциональных спрэдов

Возможно, понять пропорциональные спрэды с чисто арифметической точки зрения непросто. Посмотрим на них с геометрической точки зрения. Представим задачу по вычислению площади. Предположим, что прямоугольник А имеет ту же площадь, что и В. Длина прямоугольника А 4 см, а ширина 3 см. Длина прямоугольника В 6 см. Какова ширина прямоугольника В?

- а) Как вы знаете, площадь прямоугольника вычисляется по формуле: длина, умноженная на ширину. Таким образом, площадь $A = 4 \times 3 = 12$ см.
- б) Поскольку мы знаем, что $A = B$, можно сказать, что площадь $B = 12$ см. Мы знаем, что длина $B = 6$ см, теперь можно вычислить его ширину, разделив площадь на длину $12:6=2$ см.

А теперь постарайтесь представить себе эти прямоугольники, которые при своем внешнем различии имеют одинаковую площадь. Этого принципа достаточно, чтобы рассчитать точку окупаемости спрэда. Представим ту же задачу с акциями IBM. Вы купили один опцион 100 кол и продали три опциона 110 кол. Где находится точка окупаемости этой стратегии (после которой стратегия становится убыточной)?

Чтобы ответить на этот вопрос, представим, что площадь прибыльной зоны должна быть равна площади убыточной зоны. Площадь определяется произведением объема позиции на пройденное акцией расстояние. Другими словами, при решении задачи вы знаете «длину» — номиналы убыточной и прибыльной позиций и «ширину» прибыльной позиции — разницу между ценами исполнения купленных и проданных опционов. Остается найти «ширину» убыточной позиции: разницу между точкой окупаемости и ценой исполнения проданных опционов.

Чтобы ответить на этот вопрос:

- 1) определите объем короткой и длинной позиций. Длинная позиция — это непосредственно объем, купленный вами, короткая позиция — это *разница* между объемом, который вы купили, и объемом, который вы продали!

Таким образом, ваша длинная позиция равна 1 (до 110), а короткая (после 110) — 2 ($3 - 1$).

- 2) определите максимальный размер прибыли — «площадь прибыльной зоны»: $1 \times (110 - 100) = \$10$. Теперь мы знаем, что убыток в \$10 обеспечивает равновесие, и будет достигнута точка окупаемости.
- 3) вычислите «ширину» — разницу в цене, которая позволит короткой позиции съесть прибыль в \$10: $10/2 = 5$.

Таким образом, точка окупаемости на \$5 выше цены исполнения короткой опционной позиции, или $110 + 5 = 115$.

Заметьте, что цена исполнения короткой позиции является границей, которая разделяет прибыльную и убыточную зоны, и служит базой для расчета точки окупаемости. Таким образом, данная стратегия прибыльна в диапазоне 100–115.

2. Расчеты точки окупаемости с учетом премии

Чтобы усложнить задачу, введем фактор премии. Если вы получаете премию, у вас появляется дополнительная надбавка к цене, следовательно, отодвигается точка окупаемости. Таким образом, полученная премия — своего рода защита от убытков.

Например, если вы получили премию 4 долл. при вхождении в вышеупомянутую стратегию 1 на 3, это отдалит точку окупаемости до 117! Это происходит из-за того, что теперь вы можете прибавить эту премию к прибыли и вычисление 3) будет выглядеть следующим образом:

$$115 + 4/2 = 117, \text{ т.е. эта стратегия прибыльна в диапазоне } 0-117.$$

Однако, если этот спрэд стоит вам \$2, точка окупаемости приблизится! В этом случае вычисление 3) будет выглядеть следующим образом:

$$115 - 2/2 = 114.$$

Кроме того, появляется нижняя точка окупаемости! Следует помнить, что купленный вами опцион должен достаточно вырасти, чтобы покрыть инвестированные \$2! В нашем случае нижняя точка окупаемости $100 + (2:1) = 102$. *Т.е. эта стратегия прибыльна в диапазоне 102–114.*



ВОПРОСЫ

Дилер купил Jan XYZ 100 120, 1 на 3 кол¹-спрэд и получил \$4. Какой у него P/L, если акция продается на уровне:

- 1) 112
- 2) 120
- 3) 133
- 4) 141
- 5) Какая максимальная прибыль у этой стратегии?
- 6) Какой максимальный убыток у этой стратегии?

Дилер купил Jan XYZ \$60 \$45, 3 на 9 пут-спрэд и заплатил \$6. Какой у него P/L, если акция продается на уровне:

- 7) 80
- 8) 45
- 9) 35
- 10) Какие точки окупаемости у этой стратегии?
- 11) Какова максимальная прибыль у этой стратегии?

За неделю до конца срока опционов акция продается по \$50 и дилер использует 2 опциона \$60 пут:

12) Он немедленно покупает 200 акций. Где находятся новые точки окупаемости?

13) Он не покупает 200 акций. Где находятся новые точки окупаемости всей позиции?



ОТВЕТЫ

- 1) Прибыль \$1 600: доход \$16 на акцию = $\$16 \times 1 \times 100 = 1\,600$.
- 2) Прибыль \$2 400: доход \$24 на акцию = $\$24 \times 1 \times 100 = 2\,400$.

¹ Jan XYZ 100 120, 1 на 3 кол означает пропорциональный спрэд на акцию компании XYZ, где покупается/продается 1 номинал опциона со страйком 100 и продаются/покупаются 3 номинала опциона со страйком 120.

3) Убыток \$200: $2 \times (133 - 120) - [(120 - 100) + 4]$.

4) Убыток \$1 800: $2 \times (141 - 120) - [(120 - 100) + 4]$.

5) \$2 400.

6) Не ограничен.

7) Убыток \$600: $\$6 \times 100 = \600 убыток из-за уплаченной премии при истечении обоих контрактов.

8) Прибыль \$3 900: $\$13 \times 3 \times 100 = \$3 900$.

9) Убыток \$2 100: $\$3,5 \times 6 \times 100 = \$2 100$.

10) \$58 и \$38,5: $\$60 - (\$6:3)$ и $\$45 - [3 \times (60 - 45) - (6:2)] / (9 - 3)$.

11) \$3 900: $[3 \times (60 - 45) - (6:2)] \times 100$.

12) Будет одна точка окупаемости = \$41,375: поскольку инвестор закрыл свои открытые позиции, у него остался 1 на 9 пут-спрэд, за который он заплатил \$600 (премия $\$6 \times 100$), и реализованная прибыль \$2 000 $[(\$60 - \$50) \times 2 \times 100 = \$2 000]$. Один опцион \$60 пут принесет прибыль \$1 500 при цене \$45. Таким образом, его совокупная позиция — это 1 на 9 пут-спрэд и \$2 900 наличными ($\$2 000 + \$1 500 - \600). Точка окупаемости $\{ \$45 - \$2 900 / [100 \times (9 - 1)] \} = \$41,375$.

13) 38,5 и 58, так же, как в вопросе 10): инвестор имеет 1 на 9 пут-спрэд и короткую позицию на 200 акций. При движении вниз совокупная позиция ведет себя так же, как и 3 на 9 спрэд. Но при цене выше \$60 она ведет себя по-другому.

Дополнительная информация к главе 9.

Памятка для использования опционных стратегий

Вы покупаете опцион пут, когда:

- Хотите закрыть КОРОТКУЮ позицию по опциону пут
- Вместо продажи валюты
- Вы думаете, что курс пойдет вниз
- Вам надо захеджировать ДЛИННУЮ валютную позицию
- Вы думаете, что рынок будет нестабильным
- Вы готовы заплатить премию
- Вы не хотите принимать на себя риск

Вы покупаете опцион кол, когда:

- Хотите закрыть КОРОТКУЮ позицию по опциону кол
- Вам надо купить валюту
- Вы думаете, что курс пойдет вверх
- Вам надо захеджировать КОРОТКУЮ валютную позицию
- Вы думаете, что рынок будет нестабильным
- Вы готовы заплатить премию
- Вы не хотите принимать на себя риск

Вы продаете опцион пут, когда:

- Хотите закрыть ДЛИННУЮ позицию по опциону пут
- Вам надо купить валюту
- Вы думаете, что курс пойдет вверх
- Вам надо захеджировать КОРОТКУЮ валютную позицию
- Вы думаете, что рынок будет стабильным
- Вы хотите заработать премию
- Вы готовы принимать на себя большие риски

Вы продаете опцион кол, когда:

- Хотите закрыть ДЛИННУЮ позицию по опциону кол
- Вам надо продать валюту
- Вы думаете, что курс пойдет вниз
- Вам надо захеджировать ДЛИННУЮ валютную позицию
- Вы думаете, что рынок будет стабильным
- Вы хотите заработать премию
- Вы готовы принимать на себя большие риски

10

Использование ОПЦИОНОВ СОВМЕСТНО СО СПОТОМ

Продолжим оттачивать навыки торговли опционами в конкретных рыночных ситуациях. Начальные условия следующей стадии:

Курс spot USD/CHF на уровне 1.4800. У вашего клиента длинная позиция на \$3 млн., купленная по 1.4700, и он просит вас предложить ему опционную стратегию, которая обеспечила бы ему дополнительный доход либо некоторую защиту.

Сценарий 1

Вы полагаете, что рынок будет расти, но более медленными темпами.

Тогда вы можете предложить покрытую продажу опциона кол: оставив spot позицию, он продает 1.4900 USD кол на 1 день за, скажем, 30 CHF pips.

Если опцион будет исполнен (если курс spot будет больше 1.4900 в 10.00 нью-йоркского времени завтра), вы продадите ваши \$3 млн. по 1.4930 (1.4900+0.0030). В противном случае ваш клиент получит 30 pips прибыли и сможет завтра принимать следующие шаги.

Сценарий 2

Вы полагаете, что курс spot будет колебаться в диапазоне, а ваш клиент хотел бы увеличить позицию по цене 1.4700 и продать по цене 1.4900.

Тогда он может продать 1.4700–1.4900 strangle на 1 неделю за 70 CHF pips: 1.4700 USD пут и 1.4900 USD кол. Он будет доволен, если какой-либо из этих опционов будет исполнен. В противном случае он получит премию.

Сценарий 3

Вы полагаете, что курс подошел к верхней границе, и готовы закрыть позицию на уровне 1.4750.

Вы можете предложить сделать диапазонный форвард: продать 1.4850 USD кол и на полученную премию купить 1.4650 USD пут. Если курс spot пойдет вверх, вы сможете продать доллары по 1.4850. Однако вам гарантировано закрытие позиции на уровне 1.4650.

Сценарий 4

Ваш клиент уверен в грядущем подъеме рынка и готов удвоить свою позицию, если курс spot откатится до 1.4700. Однако 1.4700 далеко до уровня вынужденного закрытия позиции, который он первоначально закладывал в расчет максимальных потерь (1.4500). Если он удвоит позицию, то придется в два раза приблизить уровень закрытия (чтобы максимальные потери не превысили запланированных). Как обойти ограничение?

Вы можете предложить ему купить 1.4700 USD пут на 1 неделю. Если курс spot снизится до уровня 1.4700, он сможет купить дополнительные «три доллара» (три миллиона долларов), а опцион будет служить ему дешевой страховкой. При этом ожидаемые максимальные потери увеличатся только на размер уплаченной премии.

Обратите внимание на разницу между сценариями 2 и 4. Первый представляет собой нейтральный взгляд на рынок, а второй является ярко выраженным «бычьим». Первый нацелен на увеличение дохода от существующей позиции, в то время как второй — на увеличение позиции.

Это приводит нас к выводу, который должен стать одним из ключевых в понимании торговли опционами: если дилер на рынке spot зарабатывает, когда курс spot идет в его направлении, то опционы приносят деньги в том случае, когда прогноз spot оказался правильным или, хотя бы, spot не идет против него. Именно выделенная часть предыдущего предложения является философской базой для трейдеров и инвесторов, специализирующихся на продаже опционов.

Продающие надеются, что полученная за продажу опциона премия превысит убытки на исполнении проданного опциона. Это пожелание выполняется не только когда спот уходит в обратном направлении от проданного опциона, но и когда спот стоит на месте или не пересекает проданный страйк против продавца.

Сценарий 5

Вы предполагаете, что курс spot завтра подскочит.

Вы можете предложить купить опционы кол на доллары с низкой дельтой на 1 неделю. Их цена относительно низка, но их стоимость моментально взлетает, если ваши ожидания оправдываются.

**ВОПРОСЫ**

- 1) Ваш клиент продал 1.5400 straddle за 174 пункта. Он хочет купить strangle, чтобы ограничить свой риск. 1.53–1.55 strangle стоит 32 пункта; 1.5325–1.5475 strangle стоит 51 пункт; 1.535–1.545 strangle стоит 72 пункта. Какой из этих strangle дает лучшее соотношение затрат к прибыли?
- 2) Курс spot в настоящее время 1.4750. Ваш клиент продал \$10 млн. против CHF по 1.4225. Чтобы застраховаться от «катастрофического сценария», он купил 1.4500 USD кол за 35 CHF базисных пунктов. Клиент не думает, что курс опустится ниже 1.4500 до истечения срока опциона. Каким образом вы можете закрыть позицию (подумайте, какой другой позиции эквивалентна данная)?
- 3) Клиент купил 1.4600 USD пут на \$10 млн. и купил хедж \$5 млн. (в этом гипотетическом примере вы не платите премию). Если вместо этого он:
 - а) купил 1.4600 кол на \$5 млн. и 1.4600 пут на \$5 млн. (1.4600 straddle), изменится ли поведение его позиции?
 - б) купил хедж \$10 млн. spot, на что будет похоже поведение его позиции?
- 4) Ваш клиент продал 1.4400 USD пут на \$1 млн. за:
 - а) 37 CHF пунктов, и на дату истечения spot был на уровне 1.4350. С какого уровня spot у него появляется длинная позиция по долларам?
 - б) 0,40% от суммы USD (\$1 млн. \times 0,004 = \$4 000), и на дату истечения spot был на уровне 1.4350. С какого уровня spot у него появляется длинная позиция по долларам?
- 5) У вашего клиента длинная позиция \$10 млн. против CHF. Курс spot находится на уровне 1.4750 и он чувствует себя уверенно. Однодневный опцион 1.4680 пут стоит 20 CHF pips. Какой наилучший для него исход, если для хеджирования риска он купит опцион 1.4680 пут? Каков его максимальный убыток?

**ОТВЕТЫ**

- 1) 1.5325–1.5475 strangle обеспечивает на 25 пунктов больше безопасного пространства, чем 1.53–1.55 strangle, а стоит на 19 пунктов больше (51 – 32). Поэтому нет смысла его использовать: вы платите вперед почти за все увеличение зоны безопасности. Та же ситуация и с 1.535–1.545 strangle. Важно помнить: покупая strangle для снижения риска, вы платите двойную премию за каждый пункт, т.к. вы платите и за кол, и за пут.

- 2) Клиент может продать 1.4500 пут или купить доллары и продать 1.4500 кол. В обоих случаях он должен получить 35 pips. При этом он отфиксирует потери между 1.4225 и 1.4500.
- 3) Чтобы ответить на этот вопрос, надо нарисовать график позиции при уровнях 1.4500 и 1.4700 в конце срока.
 - а) Изменений нет. В обоих экстремумах вы будете иметь одинаковый P/L для обеих позиций.
 - б) Новая позиция будет вести себя так же, как 1.4600 USD кол.
- 4) а) с 1.4363 (1.4400 – 0.0037);
б) с 1.43426 (1.4400 – 0.00574) ($\$4\,000 \times 1.4350$).
- 5) Лучший исход, конечно, когда рынок продолжает расти, и деньги, потраченные на хеджирование, пропадают. Максимальный убыток равен премии в $10\,000\,000 \times (1.4750 - 1.4680 + 0.0020)$ CHF.

Дополнительная информация к главе 10.

Советы начинающим трейдерам и специалистам по продажам

Советы начинающим трейдерам

- Размер консервативной позиции равен половине той, с которой трейдер чувствует себя уверенно (подумайте о минимальном размере суммы, с которой вы чувствуете себя уверенно, и возьмите половину от нее).
- Не продавайте дешевые опционы (обычно *отм*); даже если кажется, что продавать их безопасно, их риск не компенсируется полученной премией.
- Убедитесь, что срочность позиции (срок жизни опциона) соответствует тому периоду времени, на который вы делаете прогноз.
- Делайте анализ рисков и прибылей вашей позиции, готовьте варианты отхода до того, как рынок повернет против вас.
- Помните, что «бесплатный сыр бывает только в мышеловке»: за одинаковую премию вы не можете оптимизировать все параметры стратегии; если появляется преимущество в одном компоненте, ухудшается другой.
- Как только ваша прибыль равна премии (премия удваивается), закрывайте половину позиции.

Советы начинающим специалистам по маркетингу

- Ни вы, ни ваш клиент не боги. Поэтому нельзя поручиться за правильность ваших идей и неправильность его. Не критикуйте взгляды и стратегии клиента, старайтесь найти стратегию, наилучшим образом соответствующую его взглядам.
- Нет понятия «лучшая стратегия» — есть стратегии, максимально приближающиеся к потребностям клиента.
- Клиенту нужно задать много вопросов, чтобы понять, что он конкретно хочет: первые запросы клиента редко являются его реальными пожеланиями.
- Клиенты всегда хотят «всего», не платя «ничего»; но объяснения, почему запрос невозможен, их раздражают.
- Клиенты не хеджируют риск, пока все спокойно, и требуют низких цен за хедж, когда уже поздно.
- Звоните клиенту чаще, чтобы узнать, что он думает о своей опционной позиции — большинство инвесторов и даже хеджеров любят изменять их до истечения срока. Звонок посередине срока — это возможность совершить еще одну сделку.
- Не тратьте время клиентов, объясняя им рискованность их идей — они выслушают вас, но совершат сделку у того, кто их успокоит.

Даже если вы окажетесь правы 10 раз — клиент заключит сделки у оптимистов, «уважая ваш опыт и совет».

- Не пугайте клиентов, но упоминайте о неограниченном риске продажи опционов — в случае потерь клиента вам не придется оправдываться.
- Звоните клиентам, когда их позиции теряют деньги; худшее — это скрываться от них в такие моменты.
- Не паникуйте вместе с клиентом — предлагайте альтернативы.

Часть III

**Параметры
риска опционов**

В сделках с производными товаром является сама неопределенность.

Питер Л. Бернстайн

Параметры риска опционов¹

Предыдущие десять глав полностью подготовили вас к тому, чтобы котировать опционы и разрабатывать стратегии. Единственное, чего вам не хватает, — практики использования программного обеспечения для оценки опционов. Часть III предназначена для инвесторов, желающих быть уверенными в том, что они принимают профессиональные решения. Она обязательна для тех, кто планирует *управлять* собственной опционной позицией, а не держать ее до конца срока. Эта часть также важна для риск-менеджеров.

* * *

До настоящего момента мы рассматривали опцион как актив, сохраняемый до конца срока его жизни. Мы строили графики, рассчитывали точки окупаемости и занимались дельта-хеджированием, не уделяя особого внимания факторам, влияющим на цену *опциона в течение срока его жизни*. Иными словами, мы почти не рассматривали цену перепродажи опциона в течение срока его жизни.

¹ В основе современной индустрии опционов лежат формулы, многие из которых впервые были опубликованы в следующих статьях:

Black F., Scholes M., The pricing of options and corporate liabilities, *Journal of Political Economy*, 1973, vol. 81, pp. 637–659.

Cox J., Ross S., The valuation of options for alternative stochastic processes, *Journal of Financial Economics*, 1976, vol. 3, pp. 145–166.

Cox J., Rubenstein M., Option pricing: a simplified approach, 1979, *Journal of Financial Economics*, vol. 7, pp. 229–263.

Garman M., Kollhagen S., Foreign currency option values, *Journal of International Money and Finance*, 1983, vol. 2, pp. 231–237.

В действительности, опцион может быть перепродан, как и любой другой актив. Соответственно, в любой момент жизни опциона можно определить его рыночную стоимость, т.е. опцион можно оценивать «по рынку» так же, как вы переоцениваете цену акции или валюту. Но определив текущую рыночную стоимость опциона, необходимо осмыслить факторы, влияющие на его цену. Эти факторы не ограничиваются направлением движения рынка, как это бывает с акциями или другими базовыми активами. Они включают в себя время, оставшееся до истечения опциона, статистическую волатильность (сигму) базового актива, а также ряд менее важных факторов (например, изменения в процентных ставках/размере дивидендов базового актива и т.д.).

Как видно из рис. III.1, изученные ранее графики — это графики внутренней стоимости, предполагавшие только стоимость в момент истечения. До истечения, цена опциона должна быть выше за счет временной стоимости.

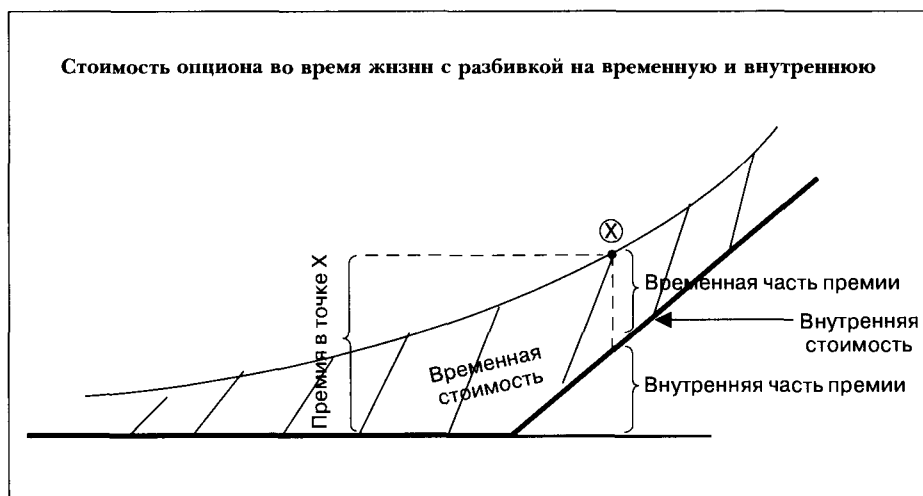


Рисунок III.1

Именно многообразие факторов, влияющих на временную стоимость (о них рассказывается в этой части), приведет вас к выводу: торговля опционами в большей степени основана на относительных ценах, чем на абсолютных. Хорошим сравнением в этой связи являются машины. Конечно, «Мерседес» дороже «Жигулей», но как сравнить разные «Мерседесы»? Получается: чем новее машина, тем больше срок ее службы, тем меньше расходы на обслуживание, тем больше остаточная стоимость... Иными словами, вроде и дорогая машина, но с уче-

том низкой цены обслуживания и высокой остаточной стоимости — не такая дорогая, как кажется исходя из объявленной *цены, особенно, если вы не собираетесь ею пользоваться 20 лет!*

Глядя на цены опционов с разными премиями, ценами исполнения или датами истечения, нельзя сказать, какой из них относительно дешевле или дороже, опираясь только на *абсолютную* цену (например, опцион, стоящий 1 руб., не обязательно дороже опциона, стоящего 50 коп.). Чтобы сравнить цены опционов, надо посмотреть на их текущие *теоретические* цены — цены, измеряемые в единицах *ожидаемой волатильности* (implied volatility). Ожидаемая волатильность — мера измерения цены опционов.

В следующих главах рассмотрены параметры, необходимые для полного анализа опционов.

11

Введение: волатильность и параметры-«греки» (тета, вега, гамма)

Большинство людей, использующих опционы, ограничивают свои знания первыми десятью главами. Этого достаточно, чтобы начать торговлю. Дальнейшее изучение данной книги выходит за рамки требований «средних рыночных стандартов» профессиональной подготовки в области опционов.

В качестве введения к анализу параметров риска опционов рассмотрим аналогию с перстнем. Его цена зависит от цены драгоценного металла и цены камня. То же самое относится и к опционам, где цена зависит в основном от изменения цены базового актива и его волатильности. Конечно, вы будете анализировать факторы, влияющие на стоимость при перепродаже: например, выплата процентов (если вы приобрели перстень за счет заемных средств), износ (потеря стоимости со временем) и т.д. При выборе опционной позиции вы также анализируете многие параметры. Их обзору и посвящена глава. Каждый из параметров, приведенных ниже, будет рассмотрен отдельно в последующих главах.

1. Волатильность¹

Если рынок начинает колебаться, мы говорим, что он волатилен. Статистики могут вычислить волатильность, рассчитав годовое стандартное отклонение логарифма дневных относительных изменений цены (закрытия) базового актива. (Определение выглядит достаточ-

¹ В статистике принято обозначать волатильность греческой буквой сигма. На рынке определяют волатильность, избегая статистической терминологии. Вы можете оперировать этим понятием без повторения учебника статистики.

но сложным, но в дальнейшем не используется, и нет необходимости его запоминать). При расчете этого параметра не делается различий между колебаниями вверх и вниз, во внимание принимается только абсолютное значение колебаний цен! Этот незначительный, казалось бы, факт имеет критическое значение. Дело в том, что все участники рынка действуют на основании собственных прогнозов направления его движения.

Большинство участников рынка опционов наблюдают за движением цены базового актива и, основываясь на своих предположениях, используют очень простую формулу, которую мы обсудим в следующей главе. Пока же думайте о волатильности рынка как о «колебаниях рынка от закрытия к закрытию».

Существует три типа волатильности:

- историческая (*historical volatility*) — фактическая волатильность цены продукта в течение определенного исторического периода времени;
- ожидаемая (*implied volatility*) — рыночная оценка волатильности на будущее;
- ожидаемая историческая (*historical implied volatility*) — «летопись» прогнозов ожидаемой волатильности.

Когда мы говорим о **волатильности, используемой в ценообразовании опционов**, мы имеем в виду **ожидаемую волатильность**.

Чем выше волатильность (ожидаемая!), тем выше шанс, что опцион будет «при деньгах», и тем дороже будет опцион.

2. Внутренняя и временная стоимость. Определение теты

Премия за опцион состоит из двух частей: временной стоимости и внутренней стоимости.

- Если опцион будет немедленно исполнен, *внутренняя стоимость* будет представлять немедленно гарантированную стоимость опционной позиции. Т.е. только опцион «при деньгах» обладает внутренней стоимостью. Например, если вы купили IBM 100 кол, а акция в настоящее время продается по 110 долл., внутренняя стоимость опциона составляет 10 долл., потому что, если вы исполните опцион, вам немедленно гарантирован заработок в размере 10 долл. (110 – 100).
- *Временная стоимость* — это разница между стоимостью опциона и ее внутренней составляющей. В действительности, *это и есть то, ради чего покупают* опцион — стоимость возможности заработать деньги с меньшим риском, чем на базовом активе. При прочих равных условиях, чем больше времени до истечения опциона, тем выше вероятность, что в конце периода опцион окажется «при деньгах», и тем дороже будет стоить опцион. Таким образом, временная стоимость зависит от времени, оставшегося до конца срока опциона.

Тета измеряет чувствительность *временной составляющей опционной премии* ко времени, оставшемуся до истечения опциона. Она представляет собой ту часть временной стоимости, которая амортизируется ежедневно¹. Например, если тета равна 2, а цена отп опциона 10, то за 1 день опцион потеряет два тика² и завтра будет стоить 8.

3. Определение веги

Вега измеряет чувствительность *цены опциона к изменениям волатильности*. Параметры вега и дельта являются братом и сестрой. Один измеряет чувствительность премии к цене spot, а другой — к волатильности. Чем выше вега опциона, тем больше изменится его цена при изменении **ожидаемой** волатильности.

4. Определение гаммы

Представьте, что вы едете со скоростью 30 миль в час (дельта). Затем вы ускоряетесь до 35 миль в час. Если, *выражаясь опционной терминологией*, ваша **скорость** (изменение расстояния со временем) в любой момент времени — это **дельта**, тогда **ускорение** на 5 миль в час (35 – 30 миль в час) — это **гамма**. **Гамма** — это *ускорение дельты* (ускорение изменения премии) по мере изменения цены базового актива.

Дельта показывает изменение цены опциона по отношению к изменению цены базового актива. Другими словами, она измеряет скорость изменения цены опциона при изменении цены базового актива на один пункт.

Но один и тот же опцион имеет разные значения дельты при разных уровнях цены базового актива. Гамма измеряет скорость, с которой изменяется дельта по мере изменения цены базового актива. Другими словами, гамма показывает, насколько изменится дельта при изменении цены spot на один пункт.

При отсутствии гаммы изменение цены базового актива на 2 пункта приведет к изменению премии в размере в два раза больше, чем при изменении цены на 1 пункт. Но если имеет место гамма-эффект, тогда при изменении цены spot на первый пункт стоимость опциона может вырасти на 10%, а при изменении цены spot на второй пункт стоимость опциона вырастет на 25%, т.е. рост ускоряется. Гамма этого опциона равна $(25 - 10) : 10 = 1.5$.

¹ Трейдеры предпочитают называть тету *увяданием времени или распадом времени* (time decay). Теоретически это неправомерная подмена, т.к. $\text{time decay} = \text{theta} \pm \text{daily swap}$.

² «Тик» на разных рынках обозначает разные явления. На форексном рынке тик равен десяти базисным пунктам. На фьючерсных рынках тик обозначает минимальный шаг контракта. Например, в случае медного контракта на COMEX тик равен 5 базисным пунктам.

* * *

Эти определения помогут вам лучше представить весь спектр тонких аспектов торговли опционами. Теперь можно сказать, что вы знаете почти все определения, относящиеся к теории опционов и рыночной практике!



ВОПРОСЫ

- 1) Цена spot USD/CHF равна 1.4500. Какова временная и внутренняя стоимость опционов:
 - а) 1.4500 USD кол, который стоит 100 CHF pips;
 - б) 1.4600 USD кол, который стоит 150 CHF pips.
- 2) Дельта-хеджирование делает опционную позицию «дельта-нейтральной», т.е. стоимость «дельта-нейтральной» позиции (опцион + хедж) изменяется одинаково при движении цены в любом направлении. Следовательно, вам должно быть все равно, купить ли 1.4600 кол вместе с дельта-хеджем или дельта-хеджированный опцион 1.4600 пут, поскольку их стоимость меняется одинаково. Поскольку временная стоимость — это плата за возможность заработать деньги, временная стоимость захеджированных опционов кол и пут (с одинаковой ценой исполнения и одинаковым сроком) должна быть одинаковой.¹
 - а) Какова временная стоимость опциона 1.4600 USD кол в упражнении 1) б);
 - б) Если рынок оценивает его в 140 pips, что вы сделаете?
- 3) Если вы хотите иметь позицию, которая быстро растет в цене при изменении цены spot, какой из «греческих букв» надо уделять больше внимания?
- 4) Если вы хотите иметь позицию, которая быстро растет в цене при изменении волатильности, какой из «греческих букв» надо уделять больше внимания?
- 5) Если вы хотите продать опцион, который быстро теряет стоимость, какой из «греческих букв» надо уделять больше внимания?
- 6) На рынке только что появилась неожиданная новость, которая может резко изменить динамику цен. К увеличению какого параметра это должно привести?
- 7) При сравнении двух опционов с изначально одинаковой внутренней стоимостью и разными гаммами, появится ли разница между

¹ Эта логика не соответствует теории опционов, но она «доходчиво» объясняет, как разнонаправленные стратегии могут иметь одинаковый финансовый результат.

- их внутренними стоимостями, если цена базового актива резко изменится?
- 8) Какая составляющая премии опциона (временная стоимость или внутренняя стоимость) изменяется, когда изменяется ожидаемая волатильность (без изменения цены базового актива)?
- 9) Сегодня временная стоимость опциона выросла. Что произойдет с его тетой?
- 10) Предположим, вы согласны с тем, что одинаковые шансы заработать деньги должны стоить одинаково. В соответствии с упрощенным определением дельты — она измеряет шансы опциона оказаться «при деньгах» в конце своего срока:
- а) что вы можете сказать о временной стоимости опционов 30 дельта кол и 30 дельта пут (одинаковый базовый актив и срок истечения)?
- б) если у опциона 1.4700 кол дельта 70, а у опциона 1.4300 пут дельта 30, что вы можете сказать об их тетах (используйте ту же логику, что и в вопросе 2).
- 11) Если ожидаемая волатильность выросла, а изначально вега опциона А была больше, чем вега опциона В (опционы имеют одинаковый срок):
- а) премия какого опциона выросла быстрее?
- б) как ведут себя теты этих опционов?



ОТВЕТЫ

- 1) а) Временная стоимость 1.4500 кол составляет 100, т.к. это atm опцион и не имеет внутренней стоимости.
б) Внутренняя стоимость 1.4600 пут составляет 100 pips, т.к. он на 100 pips «в деньгах». Таким образом, временная стоимость составляет 50 (премия – внутренняя стоимость = 150 – 100).
- 2) а) 50 pips; временная стоимость 1.4600 пут составляет 50 pips, временная стоимость опционов кол и пут с одинаковой ценой исполнения и сроком должна быть одинаковой;
б) вы купите захеджированный 1.4600 пут и продадите захеджированный 1.4500 пут.
- 3) Вы купите позицию с высокой гаммой.
- 4) Вы купите позицию с высокой вегой.
- 5) За временную стоимость опциона отвечает тета.

6) Это должно привести к росту ожидаемой волатильности, т.к. рынок ожидает увеличения волатильности.

7) Чтобы ответить на этот вопрос, надо помнить, что дельта показывает изменение премии опциона по отношению к изменению цены базового актива на один пункт. Гамма измеряет скорость, с которой изменяется дельта, т.е. ускорение изменения размера премии. Таким образом, изменение премии ускоряется у опциона с более высокой гаммой быстрее, чем у опциона с более низкой гаммой. Поэтому и внутренняя стоимость опциона с более высокой гаммой будет меняться быстрее.

8) Временная стоимость. Например, когда спот находится на уровне 1.5000, внутренняя стоимость опциона 1.4500 USD кол составляет 500 pips независимо от того, какой уровень волатильности ожидается рынком. Тем не менее, рост ожидаемой волатильности означает, что рынок ожидает, что (хеджированная) позиция принесет больше прибыли. Более высокая вероятность заработать стоит большей опционной премии. Поскольку внутренняя стоимость не меняется (при неизменности уровня spot), премия растет за счет роста временной стоимости опциона.

9) Тета вырастет. Если временная стоимость опциона выросла (как в предыдущем примере), в течение того же периода времени надо будет амортизировать более высокую премию. Таким образом, коэффициент амортизации (тета) увеличится.

10) а) Одинаковая. Поскольку шансы заработать деньги в конце срока, измеренные параметром дельта, одинаковы для опционов 30 дельта кол и 30 дельта пут, их временная стоимость должна быть одинакова.

б) В упражнении 2 мы утверждали, что шансы заработать на дельта-хеджированном опционе кол и дельта-хеджированном опционе пут (с одинаковой ценой исполнения и сроком) равны. Это означает, что дельта-хеджированный опцион кол с дельтой 70 должен принести такую же прибыль, как дельта-хеджированный опцион пут с дельтой 30. В упражнении 10 а) мы видели, что опцион кол с дельтой 30 и опцион пут с дельтой 30 должны стоить одинаково. Таким образом, премия (временная стоимость) опциона 1.4700 кол и опциона 1.4300 пут должна быть одинаковой. Поскольку и опцион кол и опцион пут истекают в один день, время на амортизацию премии одинаково. Таким образом, коэффициенты амортизации (тетты) одинаковые.

11) а) Премия опциона А чувствительнее к ожидаемой волатильности, что подтверждается более высокой вегей.

б) Тета опциона А увеличится больше. Поскольку оба опциона истекают в один день, время на амортизацию премии одинаково. Но т.к. премия опциона А теперь больше из-за роста ожидаемой волатильности, коэффициент амортизации (тета) должен быть больше.

Дополнительная информация к главе 11. Немного об истории опционов

Еще Аристотель упоминал опционы в «Политике» как «универсально применимый» финансовый инструмент. Опционы активно использовались и во время тюльпановой мании в Голландии в 1630-х гг. Уже тогда использовались и колы, и путы. В США опционами начали торговать на Нью-йоркской фондовой бирже в 1790-х гг.

Луи Башелье первым попытался найти математический подход к оценке опционов в 1900 г. Решение было найдено в 1970 г. Майроном Шолцем и Фишером Блэком, с помощью Роберта Мертона. Разработанный ими метод позволял рассчитать «справедливую» премию за европейский опцион кол на акции. Опционы к тому моменту использовались уже столетиями, но солидные издания не проявляли интереса к публикации статьи Блэка и Шолца на протяжении почти трех лет! Их публикация совпала с открытием в 1973 г. Чикагской фьючерсной биржи, где идея нашла своих поклонников, и к 1978 г. ежедневный оборот составлял уже 100 000 контрактов¹.

В основе метода Блэка и Шолца лежит принцип паритета опционов пут и кол, который мы обсуждали ранее. В соответствии с этим принципом, если цена акции идет вверх, то же самое происходит и с ценой опциона кол, хотя и не обязательно на ту же величину. Таким образом, чтобы нивелировать потери на опционе, необходимо иметь некое количество акций (дельта!), балансирующих опционную позицию. За счет постоянной коррекции количества акций (процесс хеджирования), которые держит инвестор на протяжении срока жизни опциона, должна достигаться безрисковая позиция. Это означает, что прибыль от покупки опциона кол будет полностью покрыта затратами на хеджирование акциями.

Однако модель Блэка-Шолца основана на ряде допущений. Например, нет никаких предположений относительно направления рынка: *предполагается, что рынок колеблется случайным образом*, и вероятность роста равна вероятности падения. Также *предполагается, что цены движутся без разрывов*. Например, после 100 может быть 99 или 101, но никак не 80 или 104. Следовательно, если строить график плотности вероятностей колебания цен закрытия рынка в течение некоторого времени, то получится кривая в форме колокола с более широкой правой стороной, известная также как логнормальное распределение².

¹ Питер Л. Бернштейн, Против богов: Укрощение риска, ЗАО «Олимп-Бизнес», 2000, стр. 327–335

² Зрительно логнормальное распределение похоже на нормальное распределение. Разница в том, что учитывается возможность рынка идти вверх бесконечно, а вниз — только до нулевого значения цены. На самом деле, распределения подсчитываются по-разному.

Еще одно важное допущение состоит в том, что не только цена базового актива имеет нормальное распределение, но и рыночная *волатильность* зафиксирована.

В 1976 и 1979 гг. Кокс, Росс и Рубинштейн опубликовали собственную модель ценообразования опционов. Это была первая модель, которая могла применяться для американских опционов, предусматривающих возможность досрочного исполнения.

В 1982 г. Гарман и Колхаген дополнили модель Блэка-Шолца, чтобы она могла применяться для валютных опционов. Новая модель учитывала тот факт, что на цену опциона влияют две процентные ставки, а не одна.

В дальнейшем было внесено множество других дополнений. Сейчас на многих рынках действуют модели «новых поколений». Часть из них уточняет старые модели. Другие обходят нереальные предположения, заложенные в ранних вариантах, например, учитывают, что рыночная волатильность не распределена нормально.

В 1994 г. Дерман и Кани разработали модель, базирующуюся на биномиальном дереве, ранее использовавшуюся для долгосрочных американских опционов на акции, для оценки барьерных опционов в условиях кривой волатильностей (каждому периоду соответствует свой уровень волатильности). Постепенно биномиальные модели эволюционировали в триномиальные, дав возможность более точной оценки премий опционов.

* * *

Однако *большинство допущений, на которых базируются модели, нарушаются рынками*. Следовательно, вводимые в модель данные отличаются от идеализированных допущений, сделанных Блэком и Шолцем, чтобы облегчить вычисления на практике:

- Волатильность и процентные ставки изменяются с течением времени, причем зачастую достаточно хаотично, т.е. они не только не статичны, но и не распределены нормально.
- Существует множество случаев, когда движение цен не соответствует логнормальному распределению. Если происходит непредвиденное событие, прерывается рыночный тренд и появляются ценовые разрывы.
- Трансакционные издержки в виде bid/ask спреда и комиссионных (которые не учитываются в моделях) также являются важным фактором. Покупка и продажа опционов обходятся дороже, чем покупка и продажа на рынке spot. Цена опциона включает три спреда: прокотируемый опционным дилером в терминах ожидаемой волатильности; прокотируемый дилером на рынке spot и прокотируемый дилером на форвардном рынке. В цене на рынке spot всего лишь один спред.

Из-за невыполнимости предположения о логнормальном распределении цен модель ценообразования опционов имеет тенденцию к недооценке валютных *otm* опционов. В ранний период развития рынка опционов банки теряли деньги из-за того, что строго придерживались теоретических цен, полученных на основании моделей; в результате они продавали *otm* опционы слишком дешево. Сейчас маркет-мейкеры используют модели в качестве ориентиров, но дополняют теоретические расчеты собственными прогнозами ожидаемой волатильности.

12 | Волатильность

Волатильность — ключевой момент в понимании опционов, элемент, без которого понять опционы нельзя. Напомним сравнение опциона с перстнем, цена которого зависит от двух компонентов: цены драгоценного металла и цены камня. То же самое относится и к опционам, чьи цены зависят в основном от двух компонентов: цены базового актива и его волатильности.

1. Три типа волатильности

Давайте еще раз рассмотрим понятия, которые мы обсуждали ранее. Существует три типа волатильности:

историческая — фактическая волатильность цены продукта в течение определенного исторического периода времени;

ожидаемая — рыночная оценка волатильности на будущее;

ожидаемая историческая — «летопись прогнозов» ожидаемой волатильности.

На рис. 12.1 приведен график исторической волатильности фьючерсов на контракт американского индекса акций S&P 500. Как видно из графика, в последнее время 10-дневная историческая волатильность значительно выше 100-дневной. Но в марте она была ниже.

Для опционов ожидаемая волатильность является эталоном измерения, по которому можно определить их относительную ценность. Возьмем пример из жизни: чтобы сравнить два мешка картофеля, их сопоставляют в первую очередь по весу. Так и опционы сравнивают по ожидаемой волатильности. Это важно, поскольку других альтернатив для сравнения нет: опционы с одной и той же премией могут оказаться с разными страйками и сроками истечения.

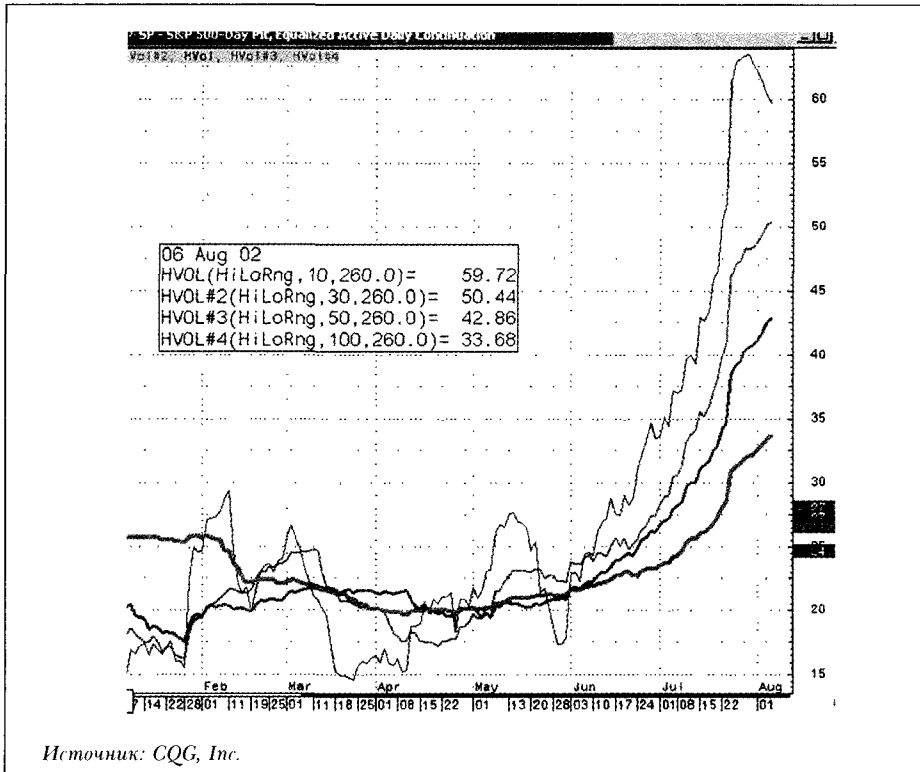


Рисунок 12.1

Опционные трейдеры покупают и продают опционы в волатильностях. Никого не удивит, если трейдер скажет: «Я покупаю нефть за 14», имея в виду 14 долл. за баррель нефти. Поэтому не стоит удивляться, если он покупает опцион кол с дельтой 30 за 14% волатильности.

По наиболее ликвидным активам участник рынка может не рассчитывать ожидаемую волатильность сам. Он может позвонить брокеру, на биржу, маркет-мейкеру и узнать ее уровень так же, как узнают цену на кофе или алюминий. Поэтому привыкайте рассматривать *ожидаемую волатильность* как эталон измерения стоимости, деноминированный в процентах. Впредь, когда мы будем говорить о *волатильности, используемой в качестве единицы цены опциона*, мы будем подразумевать *ожидаемую волатильность*.

Приходится признать, что волатильность несколько более абстрактная вещь, чем картофель, но одно время обсуждалась возможность введения биржевых контрактов на волатильность. Поскольку волатильность отдельно взятого опциона постоянно меняется, то почему бы не рассматривать ее как нечто самостоятельно торгуемое. Получается, что ожидаемая волатильность является одновременно и независимым продуктом, как в примере с двумя составляющими цены перстня.

Мы советуем не вдумываться в неудобный для понимания продукт, а просто запомнить: вы можете купить и продать волатильность. Цена любого товара определяется соотношением спроса и предложения риска на рынке. Получить прибыль можно покупая низкую волатильность и продавая высокую волатильность. Если кто-то может предсказывать изменения в поведении рисков, он может зарабатывать деньги, торгуя рисками.

Другими словами, *ожидаемая волатильность — это одновременно оценка риска в будущем, эталон для измерения сравнительной стоимости опционов и товар.*

2. Историческая ожидаемая волатильность

Поговорим об исторической ожидаемой волатильности — истории цен, выставленных на ожидаемую волатильность маркет-мейкерами. В графике, приведенном ниже, пунктирная линия, идущая сверху вниз — график S&P. Жирная линия — ожидаемая волатильность (индекс десятидневной ожидаемой волатильности, построенный по ме-

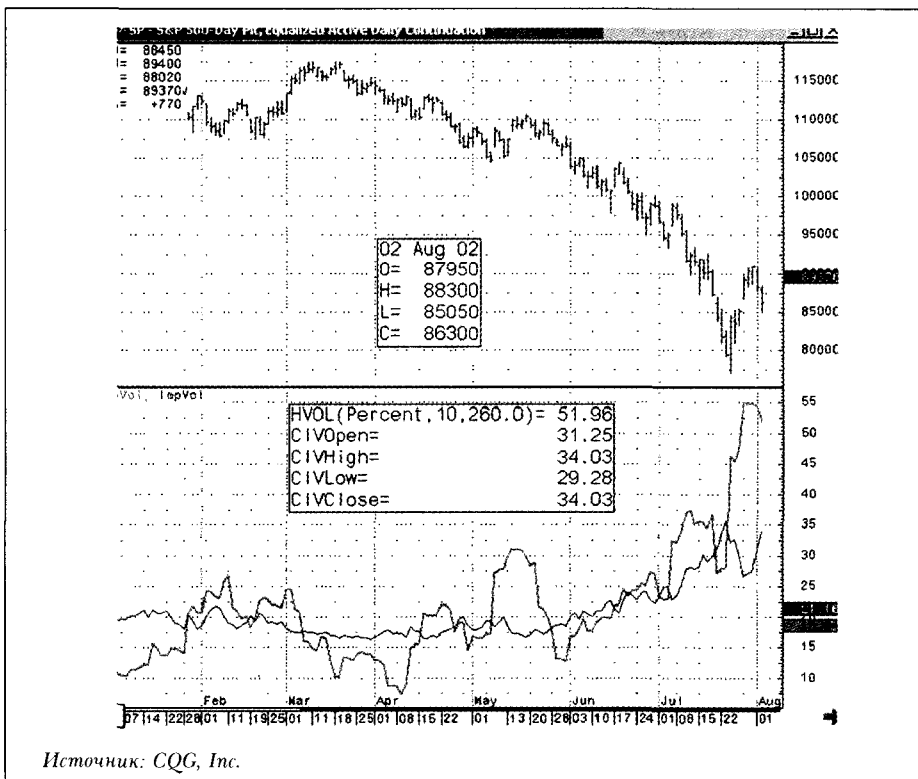


Рисунок 12.2

тодологии Блумберга). Пунктирная линия, параллельная графику ожидаемой волатильности — историческая волатильность.

Заметьте, графики исторической волатильности и исторической ожидаемой волатильности не совпадают. Есть как минимум две причины, по которым большую часть времени историческая и ожидаемая волатильность не совпадают. При расчете исторической волатильности используются исторические данные. Ожидаемая волатильность (*implied volatility* точнее переводится как подразумеваемая волатильность) является предсказанием участниками рыночной волатильности в будущем. Более того, ожидаемая волатильность принимает во внимание *внутридневные колебания* рынка, в то время как историческая волатильность рассчитывается на основе ежедневных *цен закрытия*. Другие причины разницы в показателях рассматриваются ниже.

3. Ожидаемая волатильность

Ожидаемая волатильность зависит от ряда факторов. Остановимся на них подробнее:

- *историческая волатильность*: чем выше историческая волатильность в настоящее время, тем, возможно, выше будут ожидания относительно будущей волатильности;
- *политический и экономический календарь* (выборы, экономические пресс-релизы и т.д.): волатильность (цена) опционов, истекающих после дат экономических пресс-релизов (обнародования экономических показателей), обычно выше, чем истекающих в периоды, предшествующие этим пресс-релизам. Это происходит из-за того, что новая информация может вызвать значительные колебания рынка. Вот почему ожидаемая волатильность (цена) в дни, предшествующие заседанию «большой восьмерки», ниже, чем в дни после этого заседания. То же самое относится и к выборам. Новый парламент или премьер-министр могут внести изменения в экономическую политику. Неопределенность относительно итогов выборов приводит к росту цен на опционы (волатильности);
- *ликвидность* (спрос/предложение) рынка: как и в случае с любым товаром, если предложение превышает спрос, цены идут вниз, и наоборот. Другими словами, если все «продают волатильность», ожидаемая волатильность падает;
- *смена технических уровней*: если «пробит» важный уровень на графике исторического поведения цен¹, рынок ожидает дальнейшей нестабильности. Уровни могут базироваться на трендовых линиях, линиях поддержки/сопротивления, предыдущих исторических мак-

¹ Имеется в виду технический анализ — графический или математический анализ исторического поведения цен.

симумах и минимумах (т.е. любой технический уровень, расцениваемый рынком как важный);

- *день недели* — поскольку опцион теряет стоимость каждый день; покупая опцион, который истекает в понедельник, вы платите трехдневную тету (амортизацию премии, см. главу 14) за возможность использовать опцион в понедельник. Поэтому опцион, истекающий в пятницу или во вторник, должен быть дороже (в единицах волатильности!), чем опцион, истекающий в понедельник.

Средняя историческая ожидаемая волатильность отличается в зависимости от базового актива. Так, примерный диапазон 1–3 месячных ожидаемых волатильностей опционов на USD/CHF — 11%, меди — 25%, индекс Доу-Джонса — 18%.

4. Кривая волатильности

Волатильности разных периодов, как правило, не совпадают, так же, как обычно не совпадают форвардные ставки. Если соединить уровни волатильности разных периодов линией, получится кривая волатильности.

Из таблицы 12.1 видны волатильности, соответствующие разным страйкам (ценам исполнения) 1 августа 2002 г. при цене на фьючерс S&P 884.00. Заметьте, за цену atm принимается сегодняшняя цена опционов.

Таблица 12.1. Цены опционов на S&P
истекающих в сентябре, декабре и июне

01.08.02	Sep 2002	Dec 2002	Jun 2003			
Strike	Put	Call	Put	Call	Put	Call
840			28,95		24,92	
845			28,79			
850	32,74		28,6	28,51	24,69	24,6
855	32,48		28,43	28,37		
860	32,15	32,11	28,28			
865	31,83		28,1	28,06		
870	31,52	31,47	27,89	27,89	24,26	24,23
875	31,22	31,24	27,8	27,78		
880	31	31,01		27,78		24,04
885	30,79	30,79				
890		30,57				
		30,35				

По данным таблицы можно построить следующую кривую волатильности.

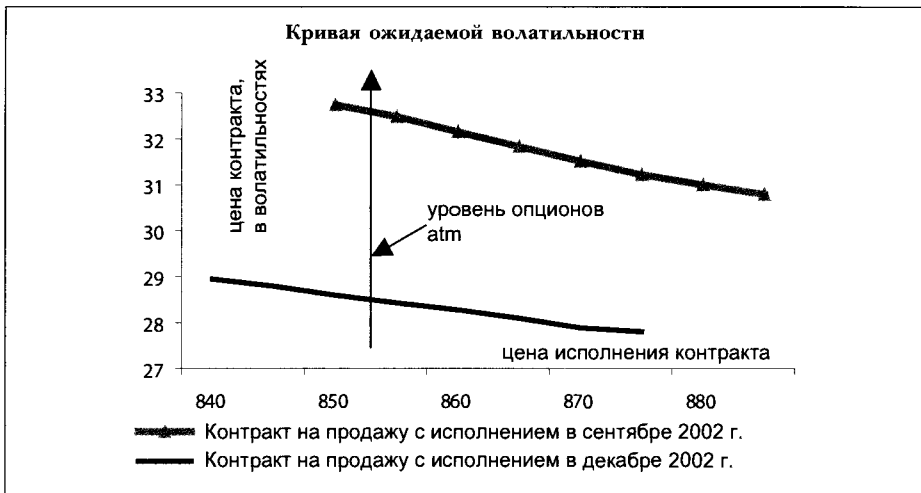


Рисунок 12.3

5. Приблизительная формула расчета волатильности

Достаточно точно оценить ежедневную ожидаемую волатильность можно по следующей формуле:

$$\sigma = D \times 16,$$

где σ — это годовая волатильность;

D — отношение ожидаемой разницы между дневным¹ максимумом и минимумом цены базового актива к цене базового актива;

16 — квадратный корень из среднего числа рабочих дней в году².

Например, вы ожидаете, что EUR/USD будет колебаться в пределах 90 pips в день, текущий курс spot равен 0.9000. Какова дневная ожидаемая волатильность? Ответ: $(0.0090/0.9000) \times 16 = 0,16$. В этом случае вы полагаете, что ожидаемая волатильность будет около 16%.

И наоборот, если брокер говорит вам, что ожидаемая волатильность курса USD/JPY составляет 8%, в то время как курс spot равен 110.00,

¹ При расчете волатильности для периода, отличного от дневного, вместо 16 используется формула $\sqrt{365/N}$, где N — продолжительность периода в днях. Например, для недельной волатильности используется $\sqrt{52}$, потому что в году 52 недели, при этом используется недельный (а не дневной) диапазон цен.

² Эту формулу можно слегка подстроить под себя, поскольку число рабочих дней различно в разных странах и в разные годы. Однако итоговые результаты не будут сильно отличаться.

это означает, что рынок ожидает дневные колебания в пределах 55 pips ($(0.08 \times 110.00) / 16^1$).

В принципе, эта формула была разработана для того, чтобы рассчитывать историческую волатильность, основанную на разнице ежедневных² цен закрытия, а не на дневных колебаниях цены. Но на практике трейдеры определяют правильность цены (ожидаемой волатильности) на краткосрочные опционы³, сравнивая ее с собственной калькуляцией на базе индивидуальных ожиданий *внутридневных* колебаний цен.

6. Приблизительная формула подсчета премии опциона

Цену опциона «при своих» европейского стиля (при плоской форвардной кривой) можно прикинуть с помощью следующей упрощенной формулы:

$$0,4 \times \text{страйк} \times \sqrt{\text{времени до истечения}} \times \text{волатильность}$$

Например, если страйк = 50, волатильность 14% и время до истечения 65 дней, то премия опциона равна $0,4 \times 50 \times \sqrt{\frac{365^4}{65}} \times 0,14 = 1.18$.



ВОПРОСЫ

- 1) Сегодня 1 октября. Вы ожидаете, что 15 октября Федеральная резервная система США может снизить процентные ставки.
 - а) На какой период волатильность будет выше: на 10 дней или на 20 дней?
 - б) Если они одинаковые, какой спрэд вы сделаете?
- 2) Полагаете ли вы, что в среднем ожидаемая волатильность в декабре выше, чем в январе?

¹ Статистически, такое предположение означает, что дневной диапазон цены в 55 pips или менее будет в двух торговых днях из трех; ценовой диапазон 2×55 или меньше будет в 19 днях из 20; и только в один день из 20 мы ожидаем превышения диапазона 2×55 . Вряд ли вы будете когда-нибудь использовать эти выкладки в торговле, но этот расчет используется риск-менеджерами при установке лимитов.

² При подсчете волатильности за период, отличный от дневного, дневные максимумы и минимумы нужно заменить на максимумы и минимумы соответствующего периода. Такие вычисления не используются в торговле, но иногда они публикуются аналитиками.

³ В среднем для разных рынков краткосрочными считаются опционы со сроком истечения до месяца.

⁴ Используется время, нормализованное к году. Подробнее см. главу 14.

- 3) Если spot на уровне 1,4000 и в среднем разрыв между внутридневным максимумом и минимумом за последние дни составлял около 140 pips, какую ожидаемую волатильность вы заплатите за опцион?
- 4) Если ожидаемая волатильность 26%, а spot около 12 000, какие внутридневные колебания ожидаются?
- 5) Сегодня 1 декабря. Вы ожидаете, что курс spot останется в узком диапазоне на 2 недели (до 15 декабря), а затем резко пойдет вверх. В какой спрэд вы инвестируете, если:
 - а) двухнедельная волатильность¹ дешевая — 7%, одномесячная более дорогая — 8% (дата истечения — 30 декабря), но двухмесячная еще дороже — 10% (после новогодних праздников рынок более волатилен);
 - б) двухнедельная волатильность торгуется по 12%, одномесячная — по 11%.
- 6) Если историческая волатильность очень низкая, а ожидаемая очень высокая:
 - а) Что это может значить?
 - б) Существует ли возможность заработать на этом?
- 7) Прокомментируйте зависимость изменения цены опциона и ее компонентов от изменения уровня волатильности:

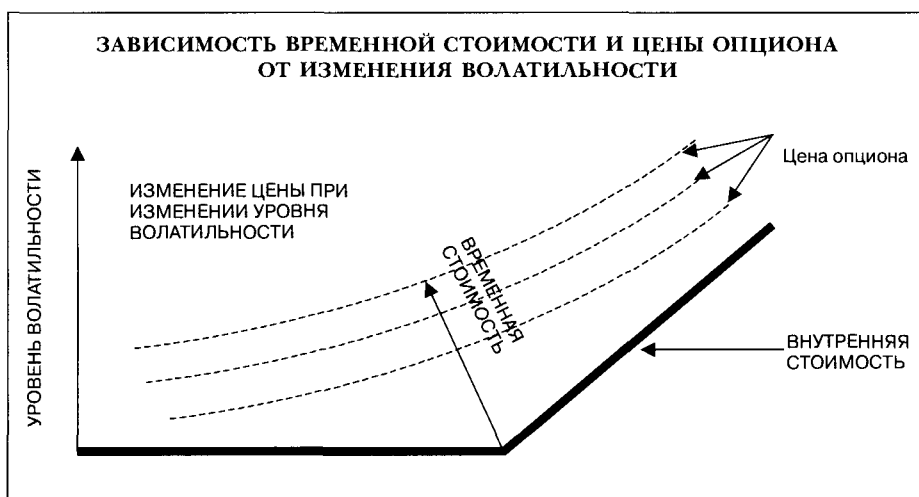


Рисунок 12.4

¹ Двухнедельная волатильность означает ожидаемую волатильность опциона, истекающего через две недели.

**ОТВЕТЫ**

- 1) а) 20 дней;
б) купить 20-дневный опцион, продать 10-дневный.
- 2) Волатильность в декабре ниже, чем в январе. В декабре много выходных, участники рынка стараются закрыть финансовый год, и объем торговли резко снижается в ожидании следующего финансового года. Поэтому после новогодних праздников рынки более волатильны.
- 3) $16\%: (0,014/1.4000) \times 16 = 16\%$.
- 4) $195 \text{ pips}: (12\ 000 \times 0,26)/16$.
- 5) Наша цель купить январский опцион, поскольку мы не ожидаем высокой волатильности в декабре, но ожидаем большую волатильность в январе. При этом мы ищем способ максимально профинансировать его декабрьскими опционами.
 - а) Мы должны продать одномесячный и купить двухмесячный опцион, потому что одномесячная волатильность дороже двухнедельной.
 - б) Мы должны сделать спрэд 2 недели против 2 месяцев: купить 2-месячный и продать 2-недельный опцион. Во втором случае рынок дает нам возможность выгоднее продать двухнедельный опцион. Мы осознаем, что премия одномесячного опциона все равно выше премии двухнедельного, но лучше продать второй двухнедельный опцион по истечении первого, т.к. сумма премии двух последовательных двухнедельных опционов, скорее всего, превзойдет премию одного месячного опциона.
- 6) а) Рынок может:
 - ожидать, что произойдет что-то важное (например, важное политическое событие или экономический пресс-релиз);
 - быть неликвидным: высокий спрос на опционы и нет предложения.б) Помните пример с перстнем? Если ожидаемая волатильность выше исторической, это означает, что одна составляющая перстня переоценена. В некоторых ситуациях вы можете продать ее.
 - Если рынок находится в диапазоне, вы можете продать strangle и имеете большие шансы получить всю премию после истечения срока контракта.
 - Если поведение рынка определяется трендом, вы займете позицию на рынке spot в направлении тренда и продадите переоцененные опционы.
 - Вы можете сделать пропорциональный спрэд. Поскольку вы продаете больше, чем покупаете, разница цен составит ваш доход.

- 7) График показывает: чем выше волатильность, тем выше временная стоимость опциона и, соответственно, его цена. При снижении волатильности до нуля теоретически цена опциона равна его внутренней стоимости.

Традиционно увеличение премии при увеличении волатильности объясняют тем, что вероятность заработать на опционе возрастет с увеличением волатильности, т.к. чем выше волатильность, тем выше шанс, что опцион окажется «при деньгах» в дату истечения. При этом всегда возникает вопрос асимметрии: если опцион «при деньгах», увеличение волатильности увеличивает шанс потери внутренней стоимости! Изучив в главе 17 динамическое хеджирование дельта-нейтральной опционной позиции, вы найдете более логичное объяснение того факта, что увеличение волатильности влечет за собой увеличение премии: чем больше волатильность, тем больше владелец опциона зарабатывает на перехеджировании опциона.

13 | Вега

Рассматривая «греков», вы, конечно, обратили внимание, что все параметры опционов сбалансированы так, что у *двух позиций с одинаковой стоимостью* одни параметры лучше, а другие хуже, т.е. за ту же цену вы не можете получить абсолютно оптимальную позицию — улучшая один параметр, вы увеличиваете риск по другим.

1. Основные свойства веги

Вега измеряет *чувствительность цены* опциона к изменению *волатильности*, т.е. параметры вега и дельта — брат и сестра. Один измеряет чувствительность премии к цене spot, а другой — к волатильности.

Вега выражается в процентах. Стоимость опциона с вегой 0,04% увеличится на 0,04%, если волатильность увеличится на один полный процентный пункт. Например, если вы купили опцион на \$1 млн. за \$1 000 и вега этого опциона 0,025%, а затем волатильность увеличилась на 1%, то цена опциона увеличится до \$1 025.

2. «Короткая» и «длинная» вега

Существует правило: цены краткосрочных опционов менее чувствительны к изменениям волатильности, чем цены долгосрочных опционов (*краткосрочные имеют более низкую вегу*). Также важно знать, что чем ближе опцион к atm, тем больше его вега, т.е. atm-опционы наиболее чувствительны к веге (см. табл. 13.2).

Если позиция зарабатывает на росте волатильности (опционы куплены), то на рыночном жаргоне она называется *длинной на вегу* (*long*

vega), а если при увеличении волатильности ее стоимость уменьшается (опционы проданы), то *короткой на вега* (*short vega*).

3. Поведение веги

Долгосрочные опционы не очень чувствительны к изменениям цены базового актива и скорость амортизации их премий незначительна, но они очень чувствительны к изменениям волатильности. Их вега имеет большее абсолютное значение, чем у краткосрочных опционов (например, atm опционы с одним номиналом, но разными сроками истечения). Поскольку краткосрочные опционы имеют низкую вегу, изменение волатильности оказывает относительно незначительное влияние на их стоимость. Покупатели опционов выигрывают, если волатильность растет. Продавцы опционов («продавцы веги») выигрывают, если волатильность падает.

Итак:

- В то время как долгосрочные опционы нечувствительны к изменениям курса spot или к увяданию времени, они очень чувствительны к изменениям волатильности. Их вега имеет большее абсолютное значение.
- Краткосрочные опционы имеют низкую вегу, и изменение волатильности незначительно влияет на их стоимость.
- Для покупателей опционов вега является позитивным фактором: они выигрывают, если волатильность растет.
- Для продавцов опционов вега является негативным фактором: они выигрывают, если волатильность падает.



ВОПРОСЫ

1) Основываясь на табл. 13.1, как изменится цена 1-недельного опциона с дельтой 20%, когда волатильность увеличится на 1%?

Таблица 13.1. ПРЕМИЯ опционов EUR/USD,
рассчитанная при волатильности 20%

Дельта	1 неделя	3 недели	3 месяца	1 год
10%	0,13%	0,23%	0,48%	0,99%
20%	0,31%	0,54%	1,15%	2,39%
30%	0,53%	0,93%	1,98%	4,19%
40%	0,80%	1,40%	3,02%	6,50%
50%	1,12%	1,97%	4,33%	9,70%

Таблица 13.2. ВЕГА опционов EUR/USD,
рассчитанная при волатильности 20%

Дельта	1 неделя	3 недели	3 месяца	1 год
10%	+0,025%	+0,043%	+0,091%	+0,18%
20%	+0,039%	+0,068%	+0,14%	+0,26%
30%	+0,048%	+0,084%	+0,18%	+0,35%
40%	+0,054%	+0,093%	+0,19%	+0,38%
50%	+0,055%	+0,095%	+0,20%	+0,39%

- 2) Основываясь на табл. 13.1 и 13.2, какова будет цена 3-недельного опциона с дельтой 50, если волатильность снизится на 0,5%?
- 3) Какая взаимосвязь между параметрами вега опционов с дельтой 50 и 20 со сроком:
 - 1 неделя,
 - 3 недели,
 - 1 год.
- 4) Какая взаимосвязь между премиями опционов с дельтой 50 и 20 со сроком:
 - 1 неделя,
 - 3 недели,
 - 1 год.
- 5) Какой вывод вы можете сделать о взаимосвязи премий и параметров вега, исходя из соотношений в вопросах 3 и 4?
- 6) Какова взаимосвязь параметров вега у опционов с дельтой 50 со сроками:
 - 1-недельный к 3-недельному,
 - 3-недельный к 3-месячному,
 - 3-месячный к 1-летнему.
- 7) Какова взаимосвязь премий опционов с дельтой 50¹ со сроками:
 - 1-недельный к 3-недельному,
 - 3-недельный к 3-месячному,
 - 3-месячный к 1-летнему.
- 8) Какой вывод вы можете сделать о взаимосвязи премий с дельтой 50 и параметров вега, исходя из соотношений в вопросах 6 и 7?
- 9) Вашему клиенту нужен совет: что дешевле, купить одногодичный опцион или 4 раза покупать трехмесячный опцион. Что вы думаете?

¹ Такая взаимосвязь сохраняется только для atp-опционов и только при плоской кривой волатильности (иными словами, если ожидаемая волатильность от 1 дня до одного года одинаковая).

- 10) Волатильность очень высокая, и вы ожидаете, что она резко снизится. Ваш клиент хочет купить опцион, но выбирает между 2-месячным и 4-месячным. Что вы ему посоветуете?
- 11) Вы готовы заплатить 2 долл. за 3-недельный опцион с дельтой 50. Какие два опциона с иным сроком, но той же дельтой вы можете купить за 2 долл.?
- 12) Найдите 3 комбинации срок-дельта, в которых премия удваивается. (Например, можно купить 2 однонедельных опциона с дельтой 50 за цену одного трехнедельного опциона.)



ОТВЕТЫ

- 1) $0,349 = 0,31 + 0,039$.
- 2) $1,9225 = 1,97 - (0,095:2)$.
- 3) около 1,4 во всем примере.
- 4) около 3,6–4,0.
- 5) Вега:
- взаимосвязь параметров вега опционов с дельтой 50 и 20 устойчива для всех сроков;
 - вега долгосрочных опционов выше. В то время как отношение дельт может быть 50 к 20 (2,5), отношение параметров вега — около 1,4, т.е. отношение дельты к веге около 1,8, а не 1.
- Премия:
- все то же самое, только другие отношения.
- 6) 57, 47, 51.
- 7) 56, 45, 44.
- 8) Они колеблются около 50, т.е. отношение 2 к 1; долгосрочные имеют более высокую премию и вегу, иными словами, более чувствительны к колебаниям в ценах волатильности.
- 9) Помните взаимосвязь параметров вега и премий опционов с той же дельтой и разными сроками! Один 1-летний опцион примерно равен по стоимости двум 3-месячным опционам. Таким образом, один 1-летний опцион дешевле четырех 3-месячных опционов.
- 10) Купить двухмесячный опцион, т.к. он менее чувствителен к снижению волатильности.
- 11) Два 1-недельных опциона.
- 12) 1-недельный с дельтами 10-30, 3-недельный — 3-месячный с дельтой 30, 3-месячный — 1-летний с дельтой 10.

14 | Тета

«Все пройдет: и печаль, и радость...» и срок жизни опционов. Как быстро премия опционов амортизируется с приближением срока истечения? На этот вопрос и отвечает тета. Эта глава очень важна, т.к. при кажущейся простоте концепции существуют существенные заблуждения по части теты, которые стоят очень дорого при конструировании инвестиционных стратегий.

1. Основные свойства теты

Премия опциона состоит из **временной стоимости** и **внутренней стоимости**. Внутренняя стоимость возникает только у опционов «при деньгах».

- Если опцион «при деньгах» и исполняется немедленно, *внутренняя стоимость* — это остаточная стоимость позиции.
- *Временная стоимость* — превышение стоимости опциона над ее внутренней составляющей — зависит от времени, оставшегося до истечения срока опциона и волатильности.

Тета измеряет чувствительность *временной составляющей премии опциона* к сокращению срока жизни опциона. Она представляет собой часть временной стоимости, которая амортизируется ежедневно. Например, если тета равна 2, а цена отп опциона равна 10, то за день он потеряет два тика и будет стоить 8 на следующий день.

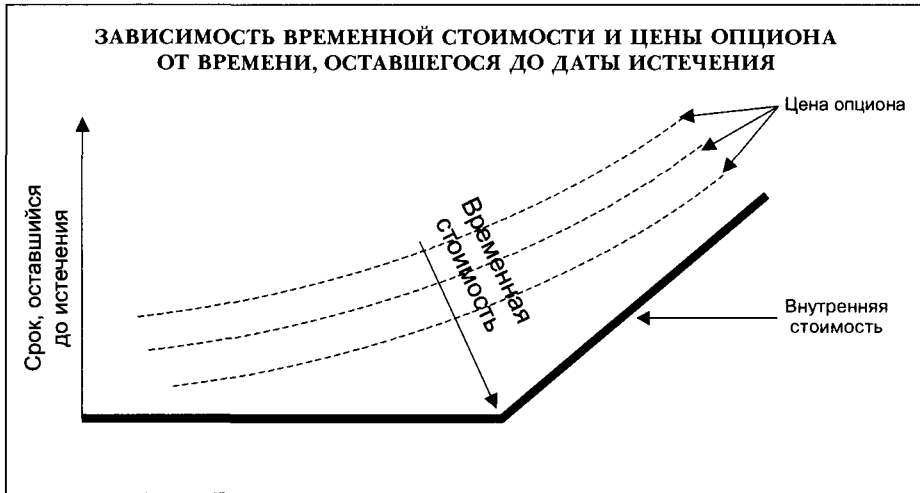


Рисунок 14.1

Таблица 14.1

Премия и тета опционов «при своих» разных сроков истечения, рассчитанных на спот CHF/USD – 5405; форвард = спот = 5405; волатильность = 10

Неделя до истечения	Дней до истечения	Премия (CHF пункты на номинал USD)	Тета
1 неделя	7	30	-2,1
2 недели	14	42	1,5
3 недели	21	51	-1,2
1 месяца	33	65	-1
2 месяца	63	89	-0,7
3 месяца	92	108	-0,6
4 месяца	125	126	-0,5
5 месяцев	153	139	-0,5
6 месяцев	182	152	-0,4
7 месяцев	214	165	-0,4
8 месяцев	245	176	-0,4
9 месяцев	273	186	-0,3
10 месяцев	306	197	-0,3
11 месяцев	336	207	-0,3
1 год	365	215	-0,3

Премии опционов «при своих» с разными сроками истечения относятся друг к другу через квадратный корень срока опционов, при-

веденных к году, если рассчитывать, исходя из плоских кривых волатильности и форвардов (одинаковый своп для всех сроков). Например, премия десятидневного опциона относится к премии годового опциона в пропорции $\sqrt{10/365}$.

Зная премию опциона со сроком истечения, например, через 365 дней, можно найти стоимость премии опциона с другой срочностью. Более того, уровни тет данных опционов будут обратно пропорциональны отношению премий. Например, если премия опциона со сроком истечения 1 год (365 дней) равна 215, то премия опциона со сроком истечения 1 месяц (33 дня¹) равна $215 \times \sqrt{33/365} = 64,64$.

В случае с тета, $0,3 \times \sqrt{365/33} = 0,998$.

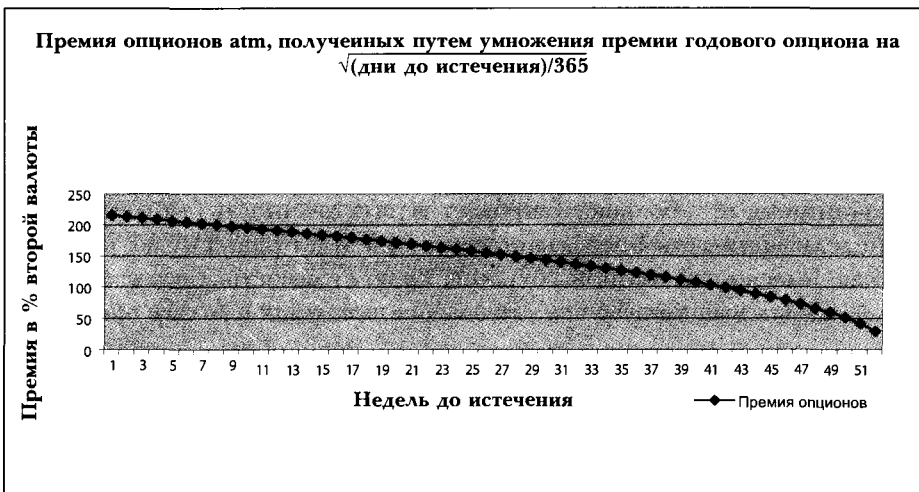


Рисунок 14.2

Несколько наблюдений из рис. 14.2:

- 1) График имеет форму функции квадратного корня.

¹ Термин неделя или месяц применяется строго в терминологии форвардного рынка: от даты поставки до даты поставки, а не от даты сделки (сегодня) до даты истечения опциона. Например, в четверг 30 июня (дата сделки) куплен недельный опцион на USD/CHF. В обычной ситуации дата поставки премии 4 июля (второй рабочий день), но поскольку 4 июля банковский праздник в США, второй рабочий день – 5 июля. Теперь прибавляем неделю к 5 июля – получается, что дата поставки по истечению будет 12 июля (вторник). Отсчитываем назад два рабочих дня. Получается 8 июля – пятница. Т.е. при исполнении опциона в пятницу 8 июля поставка произойдет 12 июля. Таким образом, 1 неделя в этом случае будет восьмидневной с четверга 30 июня до пятницы 8 июля, хотя между датами поставок всего семь дней.

2) Можно заключить, что, как и в случае веги:

а) 1-недельный atm-опцион (в среднем) будет терять стоимость в два раза быстрее, чем 1-месячный atm-опцион (оба рассчитаны для одинаковой волатильности); то же самое относится к парам: 1-месячный — 3-месячный и 3-месячный — 1-летний;

б) 1-летний atm-опцион потеряет только половину своей стоимости в первые девять месяцев своей жизни.

Зная математическое соотношение, можно объяснить и обобщить это наблюдение (только для опционов «при своих», при плоских кривых волатильностей и форвардов): премия уменьшается вдвое для периода в четыре раза короче, т.к. $\sqrt{1/4} = 1/2$.

Поскольку $365/4 = 91$, премия годового опциона равна atm-премии двойного номинала опциона, истекающего через 91 день.

3) *Даже если опцион стоит дорого, это не означает, что он будет быстро терять стоимость.* Более важна зависимость теты от времени, оставшегося до конца срока опциона. **Чем меньше срок, тем быстрее амортизация премии опциона atm.** Например, вы тратите \$10 000 на один 1-недельный atm-опцион и на один 1-месячный atm-опцион. У 1-недельного опциона тета больше, и он будет терять стоимость быстрее. В конце недели стоимость 1-недельного опциона будет равна нулю, в то время как 1-месячный опцион сохранит свою стоимость. *Срок опциона — такой же важный фактор при определении теты, как и размер премии.*

2. Особенности поведения теты опционов с разной дельтой

График уменьшения временной стоимости, приведенный в табл. 14.1 и на рис. 14.2, действует только для опционов «при своих». Каждая «дельта» теряет свою стоимость по-своему. Например, краткосрочные 25-дельтовые опционы теряют свою дельту по более прямолинейному графику. Увядание же премии для опционов «глубоко в деньгах» (свыше 80% дельты) или «далеко от денег» (ниже 20% дельты) может вообще замедляться по мере приближения срока истечения опциона.

Табл. 14.2, 14.3 и рис. 14.3, 14.4 демонстрируют поведение премии опционов с изначально зафиксированными страйками (на уровне разных дельт) по истечении времени, а также влияние теты на дельту опционов.

Таблица 14.2 исключительно полезна для практиков, т.к. известные автору пособия не фокусируются на данных нюансах. Поэтому они полностью выпадают из поля зрения читателей.

Обратите внимание:

1. Опцион с дельтой 20 потеряет больше половины своей стоимости в начале жизни, тогда как вид теты опциона с дельтой 30 будет ближе к тете atm-опциона, т.е. будет ускоренно терять стоимость ближе к

Таблица 14.2
**Поведение ПРЕМИИ опционов с разной дельтой
 по мере истечения срока жизни опционов**

Спот CHF/USD - 5405; форвард = спот = 5405; волатильность = 10.							
Началь- ная дельта (%)	Началь- ная цена истече- ния	Началь- ная премия	Премия, оставшаяся на последние:				
			92 дня	63 дня	33 дня	21 день	14 дней
51	5405	108	90	65	52	42	30
40	5482	75	57	34	22	15	6
30	5557	50	34	16	8	4	0
25	5599	39	25	10	4	1	0
20	5646	29	17	5	2	0	0
15	5701	20	11	2	0	0	

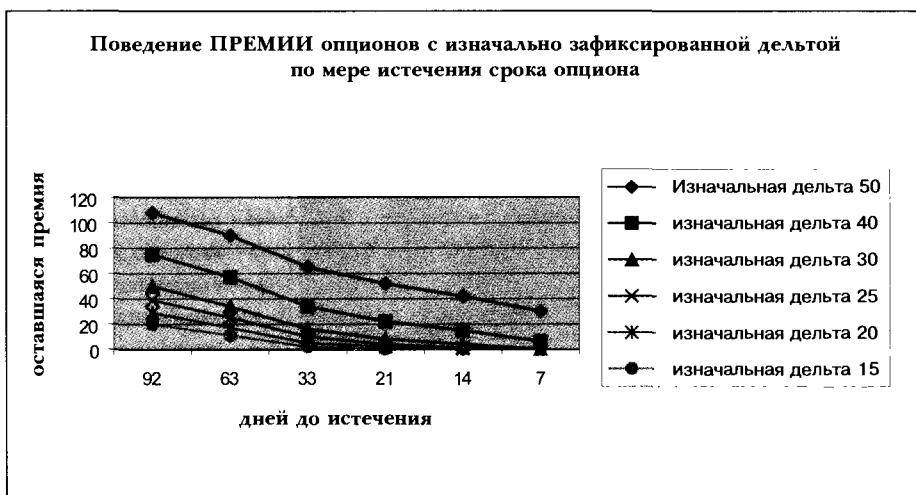


Рисунок 14.3

сроку истечения! Иными словами, динамика потери стоимости опционов с разной дельтой — разная. Именно самые дешевые и наиболее рекомендуемые опционы теряют стоимость максимально быстро.

2. Амортизация премии у опционов с маленькой дельтой (или большой дельтой) меньше в денежном выражении, чем у опционов «при своих». Например, у опционов, истекающих через 1 неделю, тета опциона пут с дельтой 25% может быть равна 3,1, в то время как тета опциона пут с дельтой 50% может составить 3,9

Таблица 14.3

Поведение ДЕЛЬТЫ опционов с разной начальной дельтой по мере истечения срока жизни опционов

Спот CHF/USD - 5405; форвард = спот = 5405; волатильность = 10.						
Начальная цена истечения	Начальная дельта (%)	Дельта	Дельта	Дельта	Дельта	Дельта
	92 дня	63 дня	33 дня	21 день	14 дней	7 дней
5405	51	51	51	51	51	50
5482	40	38	33	28	24	16
5557	30	26	18	13	8	2
5599	25	20	12	7	4	1
5646	20	15	8	4	1	0
5701	15	10	4	1	0	

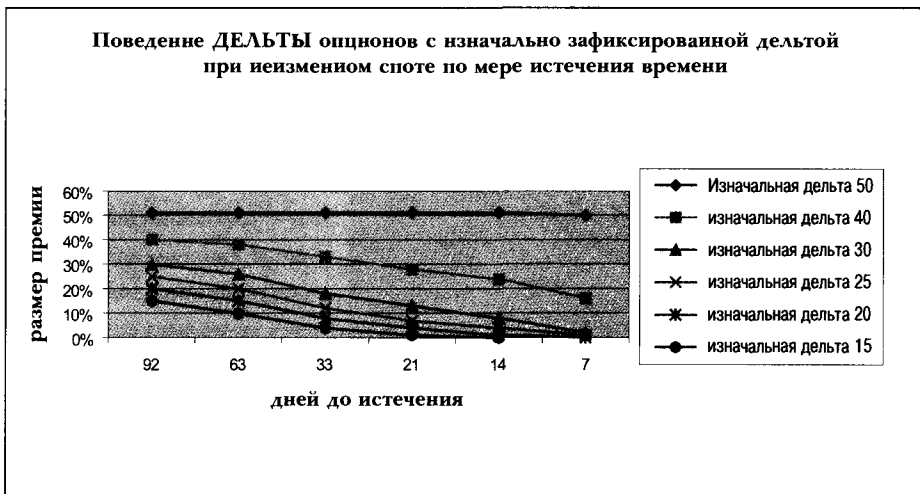


Рисунок 14.4

Таким образом, если вы покупаете atm-опцион с номиналом \$1 млн., его тета будет больше (больше амортизация премии) по абсолютному значению, чем у опциона «без денег» (или «при деньгах») с номиналом \$1 млн.

Однако (!), сравнивая одинаковые инвестиции в опционы с низкой дельтой и atm, можно сказать, что первые теряют стоимость быстрее! Например, если вы потратили \$1 млн. на премию (а не купили опцион номиналом \$1 млн.) для покупки опциона «при своих», этот опцион потеряет меньше временной стоимости, чем опционы «без денег», куплен-

ные за \$1 млн. Обратите внимание, что в первом случае вы покупаете опционы с одинаковой номинальной стоимостью, в то время как во втором — вы делаете одинаковые инвестиции (разные номиналы) в опционы¹.

Таким образом, если в приведенном выше примере вы инвестируете 1 млн. долл. в 2 млн. номинала 25-дельтовых опционов², то за ночь они теряют 3,1×2. В то же время, если бы вы купили за 1 млн. долл. 1 млн. номинала 50-дельтового опциона, то за ночь он теряет 3,9. Следовательно, стоимость ваших инвестиций падает быстрее при одинаковых инвестициях в опционы с меньшей дельтой.

Интуитивно, это имеет смысл, т.к. инвестор может купить большее количество *otm*-опционов, чем опционов «при своих»! И они будут увядать быстрее! Таким образом, если вы: а) должны выбирать между инвестированием в *atm*-опцион с номиналом \$1 млн. или опцион номиналом \$2 млн. с дельтой 25% и б) заинтересованы в сохранении стоимости опциона, то вы купите *atm*-опцион номинальной стоимостью \$1 млн. (и откажетесь от левериджа в \$2 млн. в пользу сохранения стоимости опциона).

3. Поскольку с истечением времени опционы с изначально низкой дельтой теряют дельту (т.е. возможность зарабатывать деньги на перехеджировании позиций) быстрее, на них сложно зарабатывать³.

3. Поведение теты опционов «при деньгах» и опционов «без денег»

Амортизация премии у *itm* и *otm*-опционов с одним сроком и ценой исполнения должна быть одинаковой⁴. Давайте еще раз логически обоснуем данное утверждение:

1) дельта-хеджированный опцион 1.4000 кол имеет то же соотношение риск/выгода, что и дельта-хеджированный опцион 1.4000 пут;

2) если соотношение риск/выгода одинаково для обеих позиций, вы заплатите одинаковый размер временной стоимости за оба опциона (хотя премии будут разные, т.к. премия *itm*-опциона включает внутреннюю стоимость);

3) поскольку тета показывает амортизацию временной стоимости (не внутренней стоимости), теты обоих опционов будут одинаковые.

¹ Большинство консультантов утверждают, что если вы покупаете опционы с маленькой дельтой, амортизация премии у вашей позиции незначительная. Они никогда не объясняют, что это верно, если оценка делается на основе номинала опциона, а не на основе размера инвестиций. И это упущение приводит к большой путанице и потерям!

² Поскольку поведение временной стоимости опционов с 25% и 75% одинаковое, то и свойства амортизации сохраняются для обоих.

³ См. наблюдение 2 в главе 18. Подведение итогов: открытие краткосрочных и долгосрочных позиций.

⁴ Здесь мы игнорируем потенциальное влияние процентных ставок и размера дивидендов, которые будут рассмотрены позднее.

4. Влияние форвардных ставок на тету

Во многих пакетах программного обеспечения тета включает премию или дисконт в размере форвардного дифференциала (свопа). Например, если ставки доллара выше иены, то покупатель пута на доллар может увидеть заниженную тету, когда опцион захеджирован: хеджем на купленный пут является покупка долларов (продажа иен). А поскольку ставка доллара выше, хедж зарабатывает финансирование. Прибыль же за финансирование снижает тету.

В таких случаях правильнее было бы использовать термин «усушка» или *time decay* (увядание времени), подразумевающий амортизацию премии под воздействием суммы теты и амортизации форварда.



ВОПРОСЫ

- 1) а) Что дешевле купить: один 1-месячный atm-опцион или два 1-недельных опциона (один после истечения другого)?
б) Какую часть своей стоимости потеряет 1-месячный опцион за последнюю неделю своей жизни?
- 2) Вы купили 3-месячный atm-опцион номиналом \$1 млн.
а) Какой номинал 1-месячных опционов вам надо продать, чтобы покрыть уплаченную вами премию?
б) Какова будет тета этой позиции (примите тету 3-месячного опциона за единицу)?
в) Какова вега этой позиции?
- 3) Ваш клиент купил опцион \$10 млн. номинала 1.4600 USD пут (CHF кол) и купил хедж \$5 млн.:
а) если бы вместо этого он купил опцион USD кол с номиналом \$10 млн. и продал бы хедж \$5 млн., изменилось бы поведение его позиции?
б) учитывая прибыльность этих двух позиций, что вы думаете об их P&L и тетах?
в) поскольку процентные ставки по долларам выше, чем по франкам, клиент получит дополнительный доход на первой позиции. Принимая во внимание разницу в прибыли, должны ли теты быть разными?
- 4) Клиент открывает позицию, которая будет стоить ему \$1 млн. Какой срок и какую дельту ему следует выбрать, если он хочет, чтобы в конце срока его позиция:
а) хорошо сохранила стоимость;
б) имела большой левэридж.

- 5) Если премия опциона, истекающего через 306 дней, равна 197, какова премия опциона, истекающего через 182 дня?
- 6) Если тета опциона, истекающего через 63 дня, равна -0,7, какова тета опциона, истекающего через 153 дня?

**ОТВЕТЫ**

- 1) а) Должны быть примерно одинаковы по цене.
б) Должен потерять около 50% стоимости за последнюю неделю!
- 2) а) 2 млн.
б) В два раза больше.
в) Такая же.
- 3) а) Получится точно такая же позиция.
б) Такие же. Для получения одинакового дохода надо понести одинаковые затраты.
в) Да. Тета позиции, у которой лучше вероятность заработать, должна быть больше. В противном случае возможен арбитраж, где две позиции с одинаковой доходностью имеют разные издержки.
- 4) а) Более длинный срок, ближе к atm.
б) Более короткий срок, опцион с маленькой дельтой (otm).
- 5) $151,92: 197 \times \sqrt{182/306}$.
- 6) $0,45: (-0,7) \sqrt{153/63}$.

15 | Гамма

Гамма — это ускорение. В опционах ускорение получают в обмен на амортизацию премии. Теория как бы говорит: «раз уж осталось недолго жить — вот вам шанс заработать по ускоренной программе».

1. Основные свойства гаммы

Вспомним изученный пример. Представьте, что вы едете со скоростью 30 миль в час (дельта). Затем вы ускоряетесь до 35 миль в час. Если, *выражаясь опционной терминологией*, ваша **скорость** (изменение расстояния со временем) в любой момент времени — это **дельта**, тогда ускорение на 5 миль в час² (35–30 миль в час) — это **гамма**. *Гамма* — это *ускорение цены опциона* (ускорение изменения премии) по мере изменения цены базового актива (вторая производная премии опциона по отношению к цене базового актива). А для практического использования гамма — это изменение дельты по мере движения базового актива.

Закрепим концепцию еще раз. Дельта показывает изменение цены опциона по отношению к изменению цены базового актива, т.е. она измеряет скорость изменения цены опциона при изменении цены базового актива на один пункт.

Но один и тот же опцион имеет разные значения дельты при разных уровнях цены базового актива. Гамма как раз и измеряет скорость, с которой изменяется дельта по мере изменения цены базового актива. Другими словами, гамма показывает, насколько изменится дельта при изменении цены spot/cash на один пункт.

Например, при отсутствии гаммы изменение цены базового актива на 2 пункта приведет к изменению премии в размере в два раза больше, чем при изменении цены на 1 пункт. Но если имеет место

гамма-эффект, тогда при изменении цены spot на первый пункт стоимость опциона может вырасти на 10%, а при изменении цены spot на второй пункт — на 25%, т.е. рост ускоряется. Гамма этого опциона равна $(25 - 10) : 10 = 1.5$.

Гамма измеряется в процентах. Гамма 10% означает, что опцион с дельтой 50 будет иметь дельту 51, если курс spot вырастет на 10 pips.

Таблица 15.1

Гамма опционов на USD/CHF с разными сроками и дельтами (%)

Дельта/Срок	1 неделя	1 месяц	3 месяца	1 год
20	+28,15	+8,81	+5,16	+2,58
30	+34,92	+10,91	+6,38	+3,15
50	+39,96	+12,37	+7,14	+3,37

2. Важнейшие свойства гаммы

- 1) Премия опционов с большей гаммой изменяется больше при изменении цены базового актива.
- 2) Опционы atm («при своих») имеют наибольшую гамму. Чем дальше дельта от 50% (atm), тем меньше гамма опциона. Например, опционы с дельтой 75 и 25 имеют близкие значения гаммы.
- 3) У краткосрочных опционов гамма больше, чем у долгосрочных.
- 4) Поэтому премия долгосрочных опционов изменяется с изменением базового актива почти как спот (фьючерс): гаммы почти нет.
- 5) Два опциона с одинаковыми дельтами, но разными гаммами будут вести себя по-разному: у опциона с большей гаммой премия будет изменяться быстрее, чем у опциона с меньшей гаммой (в рамках одного дня с неизменной волатильностью).
- 6) Чем больше гамма, т.е. чем больше шанс роста стоимости опциона, если рынок движется в вашем направлении, тем больше вам придется заплатить за него. Этот платеж выражается в большей амортизации премии — тета. Таким образом, *тета опциона будет расти по мере роста его гаммы*. Другими словами, если стоимость вашей позиции будет быстро расти, когда вы угадали, то она же будет быстро падать (под влиянием амортизации), если немедленно не произойдет нужного вам колебания рынка.

Таблица 15.2 иллюстрирует пункты 2–6:
Гамма и тета опционов на USD/CHF с разными сроками и дельтами

Дельта		1 неделя	1 месяц	3 месяца	1 год
20%	Гамма	+28,15%	+8,81%	+5,16%	+2,58%
	Тета	-6,80	-2,09	-1,21	-0,58
30%	Гамма	+34,92%	+10,91%	+6,38%	+3,15%
	Тета	-8,85	-2,59	-1,49	-0,70
50%	Гамма	+39,96%	+12,37%	+7,14%	+3,37%
	Тета	-10,4	-2,93	-1,65	-0,69

3. «Короткая» и «длинная» гамма

Позиция называется *длинной на гамму* (*long gamma*), если при движении *spot* ее стоимость увеличивается (опционы куплены) или *короткой на гамму* (*short gamma*), если при движении *spot* ее стоимость уменьшается (позиция, где опционы проданы).

Это определение относится только к захеджированной позиции, т.к. фраза «при движении *spot* ее стоимость увеличивается» подразумевает движение в любом направлении, что предполагает захеджированную позицию.



ВОПРОСЫ

USD/CHF

Курс spot	1-недельный atm кол опцион			1-летний atm кол опцион		
	Дельта	Гамма	P&L	Дельта	Гамма	P&L
1.4130	\$ -942 015	\$ +103 826	\$ +14 746	\$ -575 209	\$ +34 156	\$ +10 786
1.4202	\$ -870 090	\$ +162 134	\$ +10 132	\$ -554 931	\$ +34 324	\$ +7 914
1.4274	\$ -768 433	\$ +221 993	\$ +5 972	\$ -534 792	\$ +34 419	\$ +5 159
1.4346	\$ -640 730	\$ +267 032	\$ +2 413	\$ -514 825	\$ +34 440	\$ +2 518
1.4418	\$ -495 000	\$ +282 740	\$ -446	\$ -495 000	\$ +34 390	\$ -10
1.4491	\$ -358 802	\$ +264 020	\$ -2 580	\$ -475 275	\$ +34 268	\$ -2 460
1.4563	\$ -236 897	\$ +217 833	\$ -4 048	\$ -456 027	\$ +34 078	\$ -4 768
1.4635	\$ -142 715	\$ +159 090	\$ -4 974	\$ -437 078	\$ +33 822	\$ -6 970
1.4707	\$ -78 131	\$ +103 034	\$ -5 505	\$ -418 457	\$ +33 501	\$ -9 069

а) Знак дельты означает, что хедж против кол всегда продается. Чем выше USD/CHF, тем больше процент номинала (дельты) подлежит продаже, чтобы сделать позицию «дельта-нейтральной». При движе-

нии вниз вы должны откупать проданный ранее хедж, так как дельта опциона падает, но при этом позиция spot остается проданной против кол опциона.

б) Знак плюс в позиции гамма значит, что вы купили опцион.

в) Изменение дельты не объясняется гаммой! – 495 000 – 282 740 не равно – 640 730, а – 495 000 + 282 740 не равно – 358 802! Это происходит из-за эффекта гамма/тета. Гамма/тета возникает из-за того, что за ночь опцион теряет часть стоимости, и его гамма возрастает или падает, то есть гамма/тета отслеживает влияние теты на гамму опциона.

г) Опционные системы могут оценивать дельту на сегодня, а гамму на завтра! Как же понять, какой перед нами отчет: сегодняшний или завтрашний? Обратимся к центральной строке таблицы:

1.4418	\$ -495 000	\$ +282 740	\$ -446
--------	-------------	-------------	---------

Она показывает, что расчет проводится на один день вперед, т.к. если spot останется на данном уровне, позиция теряет \$446 (увядание). Если бы увядание было равно 0, это значило бы, что расчет ведется на сегодняшний день, и тогда эффект гамма/тета был бы равен 0, а следовательно, дельта + гамма были бы равны новой дельте¹.

- 1) У какого из двух опционов быстрее растет стоимость, когда курс spot идет вверх?
- 2) У какого из опционов дельта растет быстрее (гамма больше), когда курс spot идет вверх?
- 3) Если рассматривать 1.4418 как курс spot, при котором опцион становится atm, что происходит с абсолютной величиной гаммы 1-недельного опциона:
 - а) какова тета опциона?
 - б) по мере того, как курс spot уходит от центра диапазона?
 - с) что вы можете сказать о гамме при уровнях 1.4707 и 1.4130? Какой из пунктов предыдущей дискуссии иллюстрирует данный пример?
- 4) Если курс spot в течение одного дня останется на уровне 1.4418, 1-недельный опцион потеряет \$446, в то время как 1-летний опцион потеряет только \$10. Это амортизация премии опционов. Какое из выше обсуждавшихся положений иллюстрирует данный пример?
- 5) P&L какой из позиций больше напоминает spot?
- 6) В отношении пункта 4), что, по вашему мнению, произойдет с гаммой 1-недельного опциона? Что произойдет с тетой (увяданием времени)?

¹ Преднамеренная математическая неточность: скорость с ускорением не складываются.

- 7) Принимая во внимание, что премия 1-летнего опциона значительно больше премии 1-недельного опциона:
- а) как вы можете объяснить подобную разницу в этих двух стратегиях?
 - б) каким образом фактор срочности влияет на гаммы этих опционов (изменение дельты)?
- 8) Принимая во внимание обсуждение параметра тета в главе 14:
- а) Как изменится гамма 1-летнего опциона через 9 месяцев?
 - б) Что произойдет с его вегой?
 - в) Что произойдет с его тетой?
- 9) Если вы имеете длинную опционную позицию:
- а) 1-летний опцион скорее можно описать как опцион с длинной гаммой или с длинной вегой?
 - б) 1-недельный опцион скорее можно описать как опцион с длинной гаммой или с длинной вегой?
- 10) Если вашу позицию можно назвать позицией с длинной гаммой/короткой вегой:
- а) по опционам с какими сроками у вас длинная позиция и короткая позиция?
 - б) когда вы открываете такую позицию?
- 11) Если вашу позицию можно назвать позицией с длинной вегой/короткой гаммой:
- а) по опционам с какими сроками у вас длинная позиция и короткая позиция?
 - б) когда вы открываете такую позицию?



ОТВЕТЫ

- 1) 1-недельный.
- 2) 1-недельный.
- 3) а) он теряет \$446, если курс spot остается на том же уровне в течение дня;
б) она уменьшается;
в) гамма уменьшается симметрично по мере того, как опцион отходит от уровня «при своих» в направлении «без денег»/«при деньгах».
- 4) У опционов с высокой гаммой амортизация премии происходит быстрее.
- 5) 1-летний опцион.
- 6) Увеличится; увеличится соответственно.
- 7) а) больше вероятность потерь;

- б) более длинный срок, меньше гамма. Изменения дельты 1-летнего опциона практически одинаковы при изменении цены spot, в то время как изменения дельты 1-недельного опциона весьма различны.
- 8) а) она удвоится, если опцион все еще «при своих»;
б) она уменьшится в два раза, если опцион все еще «при своих»;
в) она удвоится, если опцион все еще «при своих».
- 9) а) с длинной вегой;
б) с длинной гаммой.
- 10) а) длинная позиция по краткосрочным опционам и короткая позиция по долгосрочным опционам;
б) эта позиция используется, если ожидается значительная волатильность в краткосрочной перспективе (например, перед выборами) или в пределах диапазона цен.
- 11) а) длинная позиция по долгосрочным опционам, короткая позиция по краткосрочным опционам;
б) вы открываете подобную позицию, если рынок колеблется в узком диапазоне, краткосрочный опцион будет терять стоимость в вашу пользу, тогда как долгосрочный принесет прибыль после того, как позже рынок выйдет из коридора.

16 | Влияние процентных ставок на расчет цен опционов и опционных стратегий

«Теоретические» понятия имеют широкое применение, которое не всегда очевидно после первичного изучения. Попробуем осмыслить и дополнить пройденное.

1. Новые свойства формулы опционного арбитража

Вернемся к обсуждению паритета пут/кол. До настоящего времени мы использовали текущую цену актива. Теперь заменим ее на будущую цену (форвард) актива и в итоге получим формулу:

$$\text{Кол (K) – Пут (K) = (Forward}^1 \text{ – K)}^2,$$

где кол — стоимость опциона кол;

пут — стоимость опциона пут;

K — цена исполнения для опционов кол и пут;

Forward — стоимость форварда на базовый актив, которая в случае с акциями равна текущей цене актива \pm стоимость фондирования \pm дивиденды, а в случае валют (FX) равна текущей цене актива \pm форвардный дифференциал.

Проверим эту формулу, используя в качестве примера стоимость опционов 1.0000 EUR/USD кол и пут на дату истечения.

¹ В предыдущих примерах мы исходили из процентных ставок и дивидендов равных 0, поэтому на месте Forward стояли Spot или Cash.

² Реально используемая в модели формула: Кол (K) – Пут (K) = Spot $\times e^{-RfT}$ – K $\times e^{-Rd1}$, где: Rf — сложная процентная ставка первой валюты (foreign);

Rd — сложная процентная ставка второй валюты (domestic).

Поскольку Forward (F) = Spot $\times (e^{-RfT} / e^{-Rd1})$, формула паритета может быть преобразована в Кол (K) – Пут (K) = (F - K) $\times e^{-Rd1}$

На дату истечения курс EUR/USD может быть в одном из трех положений по отношению к уровню 1.0000 (K): выше, ниже или на уровне 1.0000:

- курс EUR/USD — 1.0250 (выше).
Тогда стоимость опциона 1.0000 кол будет равна его внутренней стоимости в 2,5 цента, а опцион 1.0000 пут не будет исполнен. Таким образом, 2,5 цента (стоимость опциона кол) минус ноль (стоимость опциона пут) должно равняться F минус K (1.0250 – 1.0000), что соответствует действительности.
- курс EUR/USD — 0.9850 (ниже).
Тогда стоимость опциона кол равна нулю, в то время как стоимость опциона пут равна его внутренней стоимости в 1,5 цента. Таким образом, кол (ноль) минус пут (1,5 цента) должно равняться 0.9850 минус 1.0000. Еще раз подтверждается правильность формулы арбитража.
- курс EUR/USD к концу срока составляет 1.0000, в левой части уравнения имеем ноль минус ноль, что равняется правой части, где мы имеем 1.0000 минус 1.0000.

Два важных замечания

- Во всех этих расчетах мы покупаем и продаем форвардный контракт на сумму, равную номиналу опционов¹, а не коэффициенту хеджирования.
- Формула паритета опционов пут/кол работает не только на дату истечения опциона, но также и в любой момент времени до даты истечения.

2. «Синтетические позиции»

В предыдущих главах мы определили фундаментальное арбитражное соотношение между ценами опционов кол и пут. Паритет опционов пут/кол позволяет трейдеру легко комбинировать опционы и форварды с тем, чтобы создавать эквивалентные позиции, называемые также «синтетическими позициями».

Исходя из этой взаимосвязи, мы утверждали, что временные стоимости (часть премии) опционов кол и пут с одинаковыми ценами исполнения должны быть равны. Если они не равны, существует возможность для арбитража. Вот пример: курс spot USD/CHF находится на уровне

¹ Это относится к европейским опционам. В опционах американского типа номинал форвардного хеджа может превосходить номинал опциона.

1.4500, стоимость двухмесячного опциона 1.4600 USD пут составляет 150 CHF pips. Поскольку внутренняя стоимость опциона пут составляет 100 pips, временная стоимость опциона должна равняться 50 pips. Учитывая, что в условиях отсутствия форвардного дифференциала между валютами временные стоимости опциона кол «без денег» и пут «при деньгах» равны, если бы опцион кол стоил меньше 50 pips¹, появилась бы возможность для арбитража.

Можно было бы продать опцион 1.4600 пут, а против этой короткой позиции продать форвард USD/CHF и одновременно купить опцион 1.4600 кол. Комбинация длинного опциона 1.4600 кол и короткого форварда USD/CHF эквивалентна длинному опциону 1.4600 пут, т.е. вы продали 1.4600 пут и купили синтетический 1.4600 пут. Разница между временной стоимостью проданного пута (безарбитражная) и купленного синтетического пута оказалась бы арбитражным (безрисковым) доходом, т.к. кол продавался ниже безарбитражной цены.

Можно использовать множество других комбинаций, чтобы создать синтетические позиции.

Проданный FORWARD + Проданный ПУТ = Синтетический Проданный КОЛ

Проданный FORWARD + Купленный КОЛ = Синтетический Купленный ПУТ

Купленный FORWARD + Проданный КОЛ = Синтетический Проданный ПУТ

Важно помнить, что:

- формула предназначена для atm-опционов (50-дельтовых); и
- цены исполнения опционов (страйки) находятся на уровне форвардов.

Синтетические позиции при форвардном дифференциале², отличным от нуля

Рассмотрим влияние процентных ставок на цены опционов. На рынке Forex форвардный курс определяет уровень страйка (цены исполнения), при которой опцион является «при своих» (atm)³. Когда мы использовали паритет опционов пут/кол, не принимая во внимание процентные ставки, мы говорили, что:

Купленный Кол (Strike=Spot) = Купленный Пут (Strike=Spot) + Купленный *Spot*,

¹ Поскольку опцион кол «без денег», его премия состоит только из внутренней стоимости.

² На рынке акций используется разница между дивидендами и безрисковой ставкой фондирования.

³ На межбанковском рынке опционов на форекс запрос цены на atm-опцион в отсутствие дополнительной информации подразумевает atm-опцион с ценой исполнения на уровне форвардного курса. На рынке же опционов на еврооблигации запрос на atm-опцион означает atm-опцион по текущей цене cash.

т.е. *Купленный Spot* = Купленный Кол (Strike=Spot) + Проданный Пут (Strike=Spot).

Введя в расчеты разницу в процентных ставках, получим следующую формулу:

Купленный Forward = Купленный Кол (Strike=Forward) + Проданный Пут (Strike=Forward),

где *Forward* = *Spot* ± *форвардный дифференциал* (известный также как *свопы* или *своп-пункты*).

Размер свопов не влияет на размер премии опционов «при своих», но он изменяет цену исполнения. Любой валютный опцион является одновременно кол на одну и пут на другую валюту. В данном случае кол на валюту с более низкой процентной ставкой одновременно является пут на валюту с более высокой процентной ставкой.

Пример

Если двухмесячный USD/CHF форвард (-30 pips), это значит, что ставки в США выше, чем в Швейцарии. Соответственно, чтобы выдерживался паритет и отсутствовал арбитраж, страйк кол CHF/пут USD должен быть на 30 базисных пунктов ниже.¹

3. Влияние изменения форвардных ставок на дельту опциона

При введении в расчет форвардного дифференциала форвардная цена исполнения приближается/удаляется от текущего уровня *spot* с *прошествием времени и изменением форвардной кривой*.

Представьте себе 1-летний опцион USD/JPY. Процентные ставки по долларам США выше ставок по японской иене, т.е. доллар котируется с дисконтом. Это, в свою очередь, означает, что форвардный курс USD/JPY будет ниже, чем курс *spot*.

Таким образом, форвардный дифференциал (разница в процентных ставках по двум валютам) является отрицательным. Форвардный дилер прокотирует вам 1-летний форвард «-500/-499» (поскольку -500 «дешевле», чем -499 — это и есть бид маркет-мейкера). Таким образом, если курс *spot* котируется по 110.00, 1-летний опцион «при своих» на форвард будет иметь цену исполнения 105.00.

¹ Речь идет о 50-дельтовых опционах.

Предположим, что спот шесть месяцев находится на уровне 110.00. Каким останется форвардный дифференциал до конца срока? $-500/2 = -250$. Это значит, форвардная ставка за прошедшие шесть месяцев поднялась на 250 базисных пунктов. Сейчас бы шестимесячный atm-опцион имел цену исполнения 107.50. Следовательно, 105.00 кол оказался 250 базисных пунктов «в деньгах»!

Эта закономерность имеет множество применений. Например, если вы покупаете опцион USD кол с дельтой 40, ваша цена исполнения будет находиться на текущем уровне курса spot, тогда как цена исполнения опциона пут с дельтой 40 будет почти на 10 фигур ниже. Например, опцион USD кол с дельтой 40 будет иметь цену исполнения 110.00, в то время как опцион USD пут с дельтой 40 будет иметь цену исполнения 100.00.

Почему? Потому что вам следует оценивать страйки опциона по отношению к форвардному курсу! Другими словами, цены исполнения опционов кол и пут должны быть равноудалены от уровня 105.00, а не от 110.00! Если спот продолжает оставаться на 110, с прошествием времени кол с ценой исполнения 110.00 будет становиться все ближе к уровню atm, а пут с ценой исполнения 100.00 будет все больше отп.

Это похоже на возможность получения прибыли, т.к. опцион 110.00 USD кол будет иметь большие шансы оказаться «при деньгах»!

4. Соотношение цены опциона и близости цены исполнения к текущему форварду

Есть еще один интересный момент, связанный с предыдущим наблюдением. Straddles тем дешевле, чем ближе к *текущему* уровню форварда находится их цена исполнения. Это происходит потому, что atm straddle не имеет внутренней стоимости, а только временную стоимость.

Например, вы покупаете 1-летний 105 atm USD/JPY straddle. В течение шести месяцев курс spot колеблется в диапазоне 107.50 — 115.00. Через 6 месяцев вы решаете продать его. В этот момент курс spot находится на уровне 107.50, и вы думаете, что он будет 108.50 в конце дня. Вы хотите знать, когда лучше закрыть свою позицию: сейчас или в конце дня.

Поскольку в течение 6 месяцев форвард стал равен половине 1-летнего форварда, он должен быть на 250 Yen pips ниже. Это означает, что цена исполнения 105.00 делает опцион «при своих», если курс spot котируется на уровне 107.50! Таким образом, при курсе spot на уровне 107.50 ваш straddle стоит минимум и вам лучше подождать, пока курс spot уйдет выше/ниже отметки 107.50, и чем дальше, тем лучше!

Аналогичная ситуация при рассмотрении strangle: чем ближе арифметический центр strangle [(цена исполнения кол + цена исполнения пут)/2] к текущему уровню форварда, тем ниже его цена.

Пример

Вы покупаете 1-летний 102.00-110.00 strangle. Поскольку форвардный курс равен 105, это означает, что дельты опционов 102.00 USD пут и 110.00 USD кол не равны. Они были бы равны, если бы форвардный курс совпадал со средним арифметическим значением цен исполнения опционов, составляющих strangle. Среднее значение цен исполнения опционов равно 106.00, т. е. $(102.00 + 110.00) / 2$.

В течение шести месяцев курс spot колеблется в диапазоне 107.50–115.00. Через 6 месяцев вы решаете продать его. В этот момент курс spot находится на уровне 108.50, и вы думаете, что он будет 106.50 в конце дня. Вы хотите знать, когда лучше закрыть позицию.

Поскольку в течение 6 месяцев форвард стал равен половине 1-летнего форварда, он должен быть на 250 Yen pips ниже. Это означает, что когда курс spot котируется на уровне 108.50, форвардный курс равен 106.00, т. е. совпадает с «центром» вашего strangle. Поскольку именно в этой точке цена стратегии минимальна, вам лучше подождать, пока курс spot уйдет выше или ниже отметки 108.50, и чем дальше, тем лучше!

5. Влияние на цену опционов изменений процентных ставок

Рассмотрим влияние разницы процентных ставок и их изменений на премию валютного опциона.

Вернемся к предыдущей ситуации. На этот раз купим опцион 105.00 USD кол. В этот же день форвардный дифференциал по USD/JPY достигает значения (-600) Yen pips. Это означает, что если вы покупаете atm-опцион USD кол, его цена исполнения равна 104.00 (110.00 – 6.00). Поскольку текущая цена исполнения опциона «при своих» равна 104.00, а вы купили 105.00 USD кол, ваш опцион становится опционом «без денег» (его цена падает)!¹

Обобщим вышесказанное:

1. При условии, что курс spot останется на том же уровне, снижение премии по опционам USD кол и увеличение премии опционов USD пут вызываются:

- ростом процентной ставки по долларам США по сравнению со ставкой по другой валюте; или
- падением процентной ставки по другой валюте по сравнению со ставкой по долларам США.

¹ Это рассуждение правильно для валют, где USD является иностранной (а не домашней) валютой, например, USD/JPY. Для GBP/USD требуется обратная логика. Т. е. важно различать «домашнюю» и «иностранную» валюты.

2. При условии, что курс spot останется на том же уровне:
 - падение процентной ставки по долларам («иностранной валюте») по сравнению со ставкой по другой валюте; или
 - рост процентной ставки по другой валюте («домашней валюте») по сравнению со ставкой по долларам США приведет к снижению премии по опционам USD пут и увеличению премии по опционам USD кол.
3. И, наконец, амортизация премии опциона USD кол, который «глубоко в деньгах», будет меньше, чем у опциона пут с такой же ценой исполнения, поскольку будет включать процентный расход.

6. Погрешность термина «безрисковая ставка»

Добавим к нашим знаниям то, что часто упускают из виду. Определение безрисковой ставки, используемой в расчетах стоимости опциона, как ставки процента, не зависящей ни от каких событий, не точно! (У Блэка-Шолца используется ставка с 0 бэта). Поскольку в природе нет ставки, независимой от происходящих событий, предполагается, что в каждой стране такой ставкой является ставка по гособлигациям или краткосрочным депозитам.

На практике ставки по краткосрочным депозитам (например, ЛИБОР) — это средняя ставка депозитов в крупнейших банках страны. Но эти банки редко имеют равный кредитный рейтинг. Так, средний рейтинг японских банков не сравним с европейскими банками. Безрисковая ставка в Японии предполагает существенно более высокий кредитный риск, чем в Европе. Следовательно, цены опционов не отражают эти реалии.

Более того, если сделки совершают два контрагента с разными кредитными рейтингами, теоретически эта разница должна быть заложена в цену опциона. Например, контрагент с низким рейтингом продает двухмесячный пут с дельтой 100 за 10 долларов. Вы платите премию сегодня, а через два месяца исполняете опцион и получаете 9,99 доллара (удержав некоторую комиссию). Эта сделка очень похожа на ссуду. Причем вы предоставили деньги под ЛИБОР или, в лучшем случае, под ставку, доступную вам для рефинансирования. А обе эти ставки ниже ставки финансирования контрагента, у которого кредитный риск выше вашего.

7. Определение ρ

ρ измеряет риск, которому подвергается позиция при изменении разницы процентных ставок, т.е. чувствительность цены опциона к изменению краткосрочных процентных ставок. Для опцио-

нов в большинстве валют можно сказать, что влияние процентной ставки тривиально. Однако в случае с валютами новых развивающихся стран Ро играет исключительно важную роль. В действительности, вы часто увидите, что в терминах волатильности опционы пут на валюты развивающихся стран стоят дороже, чем опционы кол с теми же ценами исполнения!

Не очень приятно в конце главы противоречить тому, что было доказано в ее начале?! Читатель правильно заметил, что если бы это было так, он бы имел возможность для арбитража... и он оказался бы прав! В итоге он купил бы опцион кол на валюту какой-нибудь развивающейся страны (скажем, российский рубль). Чтобы захеджироваться, он продал бы ее на наличном рынке. Как мы знаем, чтобы продать ее, он должен занять ее. Поскольку годовая процентная ставка по рублям недавно составляла около 25%, издержки финансирования позиции были бы огромными.

Хотя эти разницы должны учитываться в модели ценообразования опционов, похоже, они все-таки несколько недооцениваются. Кроме того, такие значительные ежедневные издержки на финансирование позиции несколько раздражают. Вот почему модель арбитража может не работать на практике: трейдеры готовы переплатить, чтобы избежать неудобств.



ВОПРОСЫ

- 1) 1-месячный форвард USD/CHF котируется –30 pips (ставки в США выше, чем в Швейцарии), курс spot находится на уровне 1.4730. Если вы покупаете форвардный atm-опцион:
 - а) Какова будет его цена исполнения?
 - б) Вы купили этот опцион. Форвард овернайт теряет 1 пункт в день (0.003 : 30 дней). При каком уровне spot опцион будет «при своих» (и самым дешевым) через неделю?
- 2) 3-месячный форвард USD/JPY котируется –120 пунктов (–1.2 фигуры). Вы собираетесь купить 105.00–108.00 strangle. При каком уровне spot цена этого strangle будет минимальной?
- 3) Курс USD/CHF равен 1.4700. 3-месячный форвард котируется –90 pips (ставки по долларам выше).
 - а) Что дороже: форвардный atm¹-опцион USD кол или форвардный atm-опцион USD пут?

¹ Цена исполнения spot atm-опциона зафиксирована на уровне spot в момент совершения сделки, тогда как цена исполнения форвардного atm-опциона зафиксирована на уровне форварда в момент совершения сделки.

- б) Что дороже: spot atm опцион USD кол или spot atm-опцион USD пут?
в) Вы покупаете 3-месячный опцион 1.4800 USD кол. Опцион пут с какой ценой исполнения надо продать, чтобы получить такую же дельту?
г) Какой из опционов в предыдущем вопросе дороже: USD кол или пут?



ОТВЕТЫ

- 1) а) 1.4700.
б) 1.4723 (30 – 7).
- 2) 107.70, середина strangle — это 106.50 $[(105+108):2]$. Это тот уровень форварда, где strangle будет стоять дешевле всего. Чтобы определить уровень spot, при котором опцион стоит дешевле всего, необходимо принимать во внимание форвардный курс. Поскольку это –120 пунктов, вам надо прибавить их к середине strangle, чтобы получить курс spot (106.50+1.2=107.70).
- 3) а) Они будут стоить одинаково. Эффект форвардного дифференциала проявляется в том, что изменится цена исполнения, но не премия.
б) Если страйк опционов зафиксирован на уровне спота (1.4700), а не форварда, USD пут дороже — по отношению к форвардной ставке (1.4610) именно он находится «в деньгах».
в) 1.4420;
3-месячный форвардный курс равен $1.4700 - 0.0090 = 1.4610$. Чтобы найти цену исполнения для равноудаленного опциона пут, надо рассчитать разницу между ценой исполнения опциона кол и форвардным курсом и вычесть эту разницу из форвардного курса:
 $1.4610 - (1.4800 - 1.4610) = 1.4420$.
- г) Они будут стоить одинаково, поскольку рассчитаны по форвардному курсу.

Дополнительная информация к главе 16.

Почему дилеры по опционам на ликвидных рынках используют волатильность в качестве единицы цены?

Чтобы ответить на этот вопрос, надо рассмотреть факторы, принимаемые во внимание при определении цены опциона: время до момента истечения опциона, цена исполнения, текущий уровень цены базового актива, волатильность рынка, процентная ставка по безрисковым активам, ставка дивиденда.

1. Факторы, определяющие цену опциона

Время до момента истечения опциона. Классическое объяснение этого фактора: чем длиннее срок опциона, тем больше шансов, что он принесет прибыль на момент истечения. Многим это объяснение не кажется логичным, т.к. шанс, что опцион окажется «без денег», также велик. Но владелец может продать опцион до истечения срока с прибылью во время срока его жизни. Таким образом, чем дольше срок жизни опциона, тем выше шансы, что он принесет прибыль в некоторый момент.

Отношение цены актива к цене исполнения отражает вероятность того, что к концу своего срока опцион окажется «при деньгах». Можно предположить, что если опцион «при деньгах», у него выше шансы быть исполненным, чем у опциона «без денег».

Волатильность. Легче понять место волатильности в ценовой модели, если не думать о сигме и фактической рыночной волатильности. Следует только помнить, что это своеобразный товар, который можно покупать и продавать в течение жизни опциона.

Объяснение аналогично времени до истечения опциона.

Процентная ставка по безрисковым активам и рисковая ставка (дивиденды). Объяснения влияния на премию безрисковой и рискованной ставок в опционах на разные базовые активы отличаются. В случае валютных опционов, на наш взгляд, безрисковую процентную ставку трудно понять без понимания влияния форвардной кривой.

Рассмотрим опцион кол, где иностранной валютой является доллар, а домашней — иена (USD/JPY) (сколько иен можно получить за 1 доллар). Будущий курс, который является отношением будущего доллара к будущей иене, при увеличении домашней безрисковой процентной ставки будет увеличиваться (увеличение числителя), а при увеличении процентной ставки доллара (foreign rate) будет уменьшаться (увеличение знаменателя). Изменения будущего курс-

са повлекут изменение цены нашего кол: повышение курса приведет к увеличению премии, т.к. он будет больше «в деньгах»¹.

Премия будет увеличиваться при повышении ставки местной валюты (domestic rate) и уменьшаться при увеличении ставки иностранной валюты (foreign rate).

Это легко продемонстрировать: предположим, спот некоего актива сегодня 100, годовая ставка доллара 5%. Если вы купите годовой atm кол USD, то его страйк будет 105 (поскольку страйк — это форвардная цена). Завтра ставка доллара возрастает до 6%. Понятно, что если бы вы купили atm кол сегодня, его страйк был бы 106. Следовательно, купленный вчера кол уже на 100 базисных пунктов в деньгах.

Поскольку премия пут равна разнице страйка и будущего курса, то при увеличении ставки «домашней» валюты премия пут будет уменьшаться, а при повышении ставки иностранной валюты будет увеличиваться, т.е. поведение премии пут в точности противоположно поведению кол.

2. Принципы использования волатильности в качестве единицы цены

Теперь, когда мы знаем все факторы, включаемые в модель ценообразования опционов, можно ответить на вопрос: *Почему дилеры по опционам используют волатильность в качестве единицы цены?* Рассмотрим, как дилеры торгуют опционами друг с другом.

Во-первых, когда два дилера заключают сделку, предполагается, что опцион будет обменян вместе с хеджем по текущей цене базового актива, т.е. после обмена покупатель и продавец будут иметь в результате дельта-нейтральные позиции.

Во-вторых, все дилеры используют одни и те же ценовые модели и получают абсолютно одинаковые цены на одинаковые опционы, если они используют одинаковые ценовые параметры. (На ликвидных рынках цена базового актива известна в любой момент времени.)

В-третьих, и это самое важное, если вы знаете заранее, что будут зафиксированы цена исполнения, цена базового актива (вы обменяете хедж по этому курсу) и разница процентных ставок, то единственный параметр цены, который будет обсуждаться, — это волатильность. Как только вы придете к соглашению по этому параметру и включите все остальные компоненты в стандартную опционную модель, вы получите цену опциона, деноминированную в долларах (или другой валюте). Другими словами, предполагая, что все остальные компоненты

¹ Для опционов «при деньгах» логика иная: внутренняя стоимость и кола и пута теряют при увеличении ставок, т.к. они дисконтируются по более высоким ставкам.

зафиксированы, вы согласовываете только волатильность, вот почему проще торговать в терминах волатильности.

К сожалению, традиция котировать в волатильностях существует лишь на нескольких ликвидных рынках, таких, как рынок валютных опционов, где все дилеры рассматривают в качестве единицы цены волатильность (а не премию!), потому что после хеджирования опциона базовым активом единственным незафиксированным компонентом цены остается волатильность. На менее ликвидных рынках и на биржах опционы котируются в денежном выражении. Однако даже там, оценивая опцион для себя, дилер все равно устанавливает нужные ему бид и оферту в волатильностях, а затем котирует в эквивалентном волатильности денежном выражении. Если сделка происходит, он хеджирует опцион базовым активом, превращая портфель в дельта-нейтральный, точно также, как и дилер опционов на ликвидный актив.

Примеры, поясняющие этот материал, приведены в следующей главе.

17 | Динамическое хеджирование опционов

Динамическое хеджирование — процесс приведения портфеля к состоянию риск-нейтральности. Рынок, как маятник, раскачивает цену опциона, а дельта-хеджирование, как фиксатор, возвращает его в центр (состояние риск-нейтральности).

1. Базовые принципы хеджирования

Торговля на рынке *spot* против вашей опционной позиции в дельта-эквивалентном размере (хеджирование опционов при помощи базового актива) уравнивает шансы получить прибыль (убыток) при изменении цены базового актива на один пункт. Например, при захеджированной позиции в случае изменения курса *spot* на незначительную величину вы заработаете на опционе столько же, сколько потеряете на хедже, и наоборот. Другими словами, у вас не будет изменений в стоимости позиции в целом (опцион плюс хедж) при незначительном изменении цены базового актива.

Однако, если цена *spot* изменится значительно, изменится и дельта опциона, и вам придется корректировать размер хеджа, чтобы сделать позицию дельта-нейтральной.

Процесс корректирования размера хеджа называется *динамическим хеджированием*. Его цель — уравнивать шансы получения прибыли (убытка) в обоих направлениях.

Разберем эту тему на следующих примерах.

Пример

Вы полагаете, что курс *spot* USD/CHF будет в интервале 1.4500–1.4700. Вы покупаете опцион 1 млн. USD кол с ценой исполнения 1.4600.

Действие 1. Курс *spot* 1.4700, дельта опциона равна 60%.

Что вы можете сделать на рынке spot, чтобы захеджировать свою опционную позицию?

Вы можете продать 0,6 млн. USD (1 млн. USD \times 0,6).

Действие 2. Курс spot снижается до 1.4500, а дельта опциона становится 20%.

Что вы можете сделать со своей совокупной (spot+опцион) позицией?

Чтобы захеджировать опцион кол с дельтой 20, вам надо иметь короткую позицию на 0,2 млн. USD. Поскольку у вас короткая позиция на 0,6 млн. USD, вы можете откупить 40% (60% – 20%) или 0,4 млн. USD.

Действие 3. Теперь курс spot вырастает до 1.4800, дельта опциона становится 75%.

Что вы можете сделать со своей совокупной (spot+опцион) позицией?

Вы можете продать еще 55% (0,55 млн. USD).

В конце дня вы надеетесь, что результаты динамического хеджирования окупят расходы на амортизацию премии, заплаченной за опционы. Чтобы достичь этого, надо принимать во внимание тету. Т.е. ежедневно вы проверяете тету своей позиции и видите, какие изменения должны произойти, чтобы ваша позиция достигла точки окупаемости¹. Если вы купили опционы, надо с особой осторожностью относиться к выходным: в понедельник стоимость вашего опциона уменьшается на величину, равную трем дневным амортизациям, т.к. между пятницей и понедельником 3 календарных дня.

2. Одинаковое поведение захеджированных опционов пут и кол в день истечения

Концепция одинакового поведения захеджированных опционов пут и кол многим не кажется очевидной. Поэтому повторим ее еще раз.

Пример

Действие 1: если вы купили 0.8850 кол, на хедже вы *продали* дельта-эквивалент спота. Если же вы купили 0.8850 пут, на хедже вы *купили* дельта-эквивалент спота. Т.е. на стадии установлении хеджа действия различны.

Действие 2: если спот идет вверх, дельта кола увеличивается и, чтобы портфель оставался безрисковым, нужно допродать спот. При движении спота вверх дельта пута падает и, чтобы портфель оставался безрисковым, вам... тоже нужно допродать спот.

Действие 3: в момент исполнения ваши действия не отличаются. Кол или пут исполняются только «при деньгах».

Таким образом, в моменты введения и выведения опциона в/из портфель(я), его «название» имеет значение. Но во время жизни оп-

¹ Подробнее см. главу 22. Введение в управление портфелем опционов.

циона разница исчезает. Поэтому 80-дельтовый кол и 20-дельтовый пут (например, 0.8200 кол и 0.8200 пут) с одной ценой исполнения и датой истечения *будут продаваться по одной волатильности*.

Этот пример наглядно демонстрирует концепцию, рассмотренную в приложении к главе 16.

Описанный здесь механизм, называемый динамическим хеджированием, является основой работы маркет-мейкеров.

3. Более сложные концепции

Пример 1

Для начала сравним поведение atm straddle со страйком 0,92 с равными номиналами кол и пут в 1 млн. евро (EUR 1 mio a leg), который стоит 40 б.п. (кол и пут стоят одинаково). Точки окупаемости такой стратегии $0,92 \pm 0,0040$. Иными словами, в момент истечения стратегия становится прибыльной, если евро находится ниже 0.9160 или поднимется выше 0.9240. Обратите внимание: это прибыльность в момент истечения!

Во время жизни стратегия может стать прибыльной, если резко вырастет волатильность, даже при неизменном споте. Кроме того, она может быть продана с прибылью, если спот близок к точкам окупаемости. Иными словами, *до истечения стратегии прибыль возможна, даже если спот не преодолел точек окупаемости*.

Пример 2

Предположим, мы купили atm кол со страйком 0,92 с номиналом 2 млн. евро за 20 б.п. Чтобы захеджировать его, мы продали 1 млн. евро по цене 0,92. Чтобы посчитать точку окупаемости внизу, посмотрим на простое уравнение:

$$2\,000\,000 \times 0,0002 = 1\,000\,000 \times X$$

Это уравнение ставит вопрос: на сколько евро должен двинуться вниз, чтобы хедж компенсировал потерю премии? Ответ: на 40 б.п.

Теперь найдем верхнюю точку окупаемости с помощью уравнения:

$$2\,000\,000 \times 0,0002 + 1\,000\,000 \times X = 2\,000\,000 \times X$$

Это уравнение ставит вопрос: на сколько евро должен двинуться вверх, чтобы опционная позиция в 2 млн. (номинал опциона) компенсировала потерю премии и потерю на 1 млн. хеджа. Ответ: на 40 б.п.

Не правда ли, интересно? *Результаты позиций в момент истечения в обоих примерах ведут себя одинаково при разном номинале опционов!*

Сопоставление поведения позиций в примерах 1 и 2 показывает, что поведение atm straddle со страйком 0,92 с равными номиналами кол и пут в 1 млн. евро, поведение захеджированного пута со страйком 0,92 с номиналом 2 млн. евро и поведение захеджированного кола

со страйком 0,92 с номиналом 2 млн. евро **абсолютно одинаковое**. Поэтому и стоимость этих позиций одинаковая (в условиях свопа=0).

Теперь попробуем представить себе точки окупаемости обеих стратегий во время жизни опциона. Просто понять, что при неизменной волатильности и разнице в процентных ставках равной 0 точка окупаемости будет отклоняться от центра стратегии на величину амортизации премии. Т.е. если за стратегию заплачено 40 центов и за ночь она потеряла из-за амортизации премии 2 б.п., движение спота к одной из точек окупаемости должно быть достаточным для компенсации амортизации.

Поведение позиции, состоящей из купленного atm пут со страйком 0,92 с номиналом 2 млн. евро за 20 б.п., будет аналогичным.

Пример 3

Перейдем к захеджированным позициям, состоящим из опциона «без денег» и хеджа. Предположим, куплен 0.9300 кол (дельта 30) номиналом 1 млн. евро за 15 б.п. и на хедже продано 300 тыс. евро по 0.9200. Нужно рассчитать точки окупаемости.

Для подсчета нижней точки воспользуемся известной нам формулой:
 $1\ 000\ 000 \times 0.0015 = 300\ 000 \times X$

Таким образом, спот должен упасть на 50 б.п., чтобы окупить премию, потраченную на кол. Нижняя точка окупаемости — (0.9200 – 0.0050).

Рассчитаем верхнюю точку окупаемости.

$$1\ 000\ 000 \times 0.0015 + 300\ 000 \times (0.9300 - 0.9200 + X) = 1\ 000\ 000 \times X$$

Это уравнение ставит вопрос: на сколько евро должен двинуться вверх, чтобы позиция в 1 млн. евро (номинал опциона) компенсировала потерю премии и потерю на 300 тыс. евро на хедже. Обратите внимание: хедж теряет деньги на всем расстоянии от первоначального уровня до страйка опциона (от 0.9200 до 0.9300). Ответ: на 64 б.п.

Из этого примера видно: стратегии, состоящие из захеджированных опционов «без денег», могут потерять больше, чем затраченная премия, из-за возможных потерь на хедже. В данном примере максимальные потери произойдут, если спот во время истечения закрывается на уровне страйка (0.9300). В этом месте убыток равен 4 500 долл. [$1\ 000\ 000 \times 0.0015 + 300\ 000$] \times [$0.9300 - 0.9200$].

Другое важное наблюдение: точки окупаемости данной стратегии не симметричны, как в случае straddle. Верхняя точка отдалена от страйка на 64 б.п., а нижняя отдалена от первоначальной точки хеджирования на 50 б.п., а от страйка на 150 б.п.



ВОПРОСЫ

- I. 1) Покупка опциона кол против короткой позиции на рынке spot хеджирует (защищает) стоимость позиции, когда рынок:
- растет,
 - стабилен,
 - падает.
- 2) Покупка опциона пут в дополнение к длинной позиции в spot хеджирует (защищает) стоимость позиции, когда рынок:
- растет,
 - стабилен,
 - падает.
- 3) Клиент покупает 1 000 акций IBM по 120 долл. Как захеджировать позицию при помощи опционов?
- Дилер покупает 500 акций Intel по 100 долл. и 5 опционов Intel Mar \$95 пут по 5 долл. (Вопросы 4 – 8).
- 4) Каков максимальный убыток по всей позиции?
- 5) Какова прибыль или убыток дилера, когда цена акций Intel падает до 97 долл.?
- 6) Когда цена акций падает до 93 долл., дилер исполняет опцион пут, поставляя акции. Чему равна его прибыль или убыток?
- 7) Если цена акций падает до 80 долл. и дилер исполняет опцион пут, поставляя акции, чему равна его прибыль или убыток?
- 8) Если цена на акции вырастет до 120 долл. и опцион пут останется не использованным, а дилер продаст акции, чему будет равна прибыль или убыток от всей позиции?
- II. 30 ноября вы купили опцион 1.4400 USD кол на 1 млн. с датой истечения 15 марта. Ниже приведены дельты этого опциона на завтра.

Spot	Дельта %
1.4000	+30
1.4100	+34
1.4200	+38
1.4300	+41
1.4400	+45
1.4500	+48
1.4600	+52
1.4700	+55
1.4800	+59

Дельта оценена с помощью программного обеспечения Focus.

- 9) Если сделка совершена при уровне spot 1.4200, какой хедж необходимо сделать?
- 10) Курс spot вырос до 1.4700. Какое дельта-корректирование необходимо сделать для позиции?
- 11) Курс spot снизился до 1.4300. Что вы можете сделать с позицией, чтобы она стала дельта-нейтральной?

III. При торговле однодневными опционами дельта может равняться только 0 и 100% и опцион можно рассматривать как эквивалент позиции spot. Его можно использовать, например, в качестве заказа stop-loss (чтобы ограничить риск) или в качестве замены позиции spot (чтобы увеличить риск).

Предположим, курс spot на уровне 1.4200, и вы покупаете однодневный опцион 1.4200 USD кол номиналом 1 млн. долл. за 20 pips. Выполняя следующие упражнения, вам следует тщательно учитывать реализованные и нереализованные прибыли и убытки.

- 12) Где находится точка окупаемости позиции?
- 13) Курс spot снизился до 1.4190. Вы только что узнали, что ЕЦБ продает доллар. Что вы сделаете, если динамика spot подтверждает слух? Чему равен ваш максимальный чистый убыток?
- 14) Вы решили продать только 0,5 млн. USD по 1.4190. Где находится точка окупаемости совокупной позиции?
- 15) Курс spot вырос до 1.4430. Вы продаете оставшиеся 0,5 млн. USD. Какая позиция у вас сейчас? Чему равна максимальная прибыль? Каков ваш риск?
- 16) Как изменится P/L позиции в п. 15, если курс spot вырастет до 1.4600?
- 17) Как изменится P/L позиции в п. 15, если курс spot упадет до 1.4150?
- 18) Курс spot снизился с 1.4430 до 1.4390. Какой P/L позиции сейчас?
- 19) Подытоживая ответы на вопросы 16, 17 и 18, какой синтетической позиции эквивалентна совокупная позиция опцион+spot?
- 20) Вы полагаете, что курс не опустится намного ниже. Что вы можете сделать с позицией?
- 21) Курс spot вырос до 1.4450. Что вы можете сделать?

**ОТВЕТЫ**

- 1) а.
- 2) в.
- 3) Купить 10 опционов пут на акции IBM с ценой исполнения 120 долл.: длинная позиция spot хеджируется длинным опционом пут.
- 4) 5 000 долл.: 10 долл. на акцию, или 500×10 долл. = 5 000 долл.
- 5) убыток 4 000 долл.: убыток 8 долл. на акцию, или 500×8 долл. = 4 000 долл.
- 6) убыток 5 000 долл.: убыток 10 долл. на акцию, или 500×10 долл. = 5 000 долл.
- 7) убыток 5 000 долл.: убыток 10 долл. на акцию, или 500×10 долл. = 5 000 долл.
- 8) прибыль 7 500 долл.: опцион пут остается неисполненным, прибыль 15 долл. на акцию, $500 \times 15 = 7500$ долл.
- 9) продать 380 000 долл.
- 10) продать 170 000 долл. (новая дельта равна 55, но вы уже продали до этого 380 000 долл.).
- 11) откупить 140 000 долл. (новая дельта равна 41, но у вас продано 550 000 долл.).
- 12) 1.4220 ($1.4200 + 0.0020$).
- 13) Следует продать 1 млн. USD по 1.4190. В этой ситуации вы используете опцион как хедж (заказ stop-loss), т.е. уровень закрытия позиции при неблагоприятном развитии рынка. При этом максимальные потери равны 30 pips: если курс spot будет расти, опцион закроет короткую позицию по 1.4200 (потеряв 10 pips) плюс к этому вы потеряете 20 pips премии.
- 14) 1.4250; а) из-за короткой позиции на spot вы потеряете 10 пунктов (пипсов) между 1.4190 и 1.4200; б) говоря иначе, ваша позиция стоит 25 pips (20 pips премия плюс $0,5 \times 10$ pips потери на spot); в) поскольку при движении вверх ваша дельта-эквивалентная позиция равна 0,5 млн. USD (опцион на 1 млн. USD и короткая позиция spot на 0,5 млн. USD), необходимо изменение цены на 50 pips, чтобы компенсировать 25 pips потерь.
- 15) Длинная позиция по опциону 1.4200 USD кол и короткая на 1 млн. USD (0,5 млн. продано по 1.4190 и 0,5 — по 1.4430, т.е. средняя цена продажи 1 млн. — 1.4310). Максимальная прибыль при падении курса spot до 0. Поскольку вы зафиксировали 90 pips прибыли $[(1.4190+1.4430)/2 - (1.4200+0.0020)]$, риска нет.
- 16) Прибыль не изменится: рост цены опциона будет компенсирован потерями на проданном 1 млн. долл.

- 17) Длинная позиция по опциону 1.4200 USD кол и короткая на 1 млн. USD (0,5 млн. продано по 1.4190 и 0,5 — по 1.4430, т.е. средняя цена продажи 1 млн. — 1.4310). На уровне 1.4150 прибыль составит 140 pips $[(1.4190+1.4430)/2 - 1.4150 - 0.0020]$ ¹.
- 18) 90 pips прибыли, как и в п. 16: $[(1.4190+1.4430)/2 - (1.4200+0.0020)]$.
- 19) длинный кол 1.4200 + короткий spot = длинный пут 1.4200 (плюс P/L = 90 pips).
- 20) а) закрыть обе стороны позиции и получить часть оставшейся временной стоимости опциона (если премия больше, чем внутренняя стоимость);
б) продать 1.4200 пут.
- 21) То же, что в п. 20.

¹ Форвардный дифференциал предполагается равным 0. Если вам придется платить (или получать) форвардные пункты, чтобы поддерживать короткую позицию, эти выплаты будут уменьшать (или увеличивать) вашу прибыль.

Дополнительная информация к главе 17.

Влияние исторической волатильности на ожидаемую волатильность краткосрочных опционов

Понимание механизма динамического хеджирования помогает в развитии навыков вычисления ожидаемой волатильности. Напомним, что ожидаемая волатильность рассчитывается на основе внутридневных максимумов и минимумов.

На графике цен любого актива видно, что разница между дневными ценами закрытия значительную часть времени *не* превышает внутридневные колебания цен. Следовательно, большую часть времени внутридневная волатильность превышает историческую волатильность, измеряемую по дневным ценам закрытия. Можно ли заключить, что ожидаемая волатильность должна быть почти всегда выше исторической, особенно в случаях краткосрочных опционов (до 2 недель до истечения)? К сожалению, в реальности это предположение сбывается не всегда.

Первая причина этого — ликвидность: в определенный период времени предложение опционов может быть очень большим. Как и в случае с любым другим товаром, ожидаемая волатильность может продаваться ниже себестоимости (исторической волатильности).

Вторая причина менее очевидна. Трейдер, купивший опцион и дельта-хеджирующий его, не сможет продавать по самой высокой и покупать по самой низкой внутридневной цене. Если ему повезет, он «поймает» 80% интервала, т.к., не зная заранее максимумы и минимумы торгового дня, трейдер обязательно пропустит по меньшей мере один из них. Поэтому при оценке ожидаемой краткосрочной волатильности трейдеры редко исходят из максимальных дневных диапазонов.

Тем не менее, если внутридневная волатильность очень высокая и в течение дня можно перехеджироваться несколько раз, возможно, для расчета ожидаемой волатильности будет принят более широкий интервал.

Личный стиль и оценки трейдеров определяют краткосрочную волатильность. В моменты высокой внутридневной волатильности цены межбанковских трейдеров могут быть арбитражируемы, т.е. биды одних могут превышать оферты других.

...И еще о свойствах ожидаемой волатильности:

В большинстве случаев волатильность снижается, когда:

- курс spot после значительного прорыва возвращается обратно в ценовой диапазон (ложный прорыв) или отскакивает от уровня под-

держки (сопротивления) в пределах ценового диапазона (канала). В такие моменты чувство неопределенности на рынке уменьшается. Кроме того, хеджировать проданные опционы в известном интервале легче;

- новости, которых ожидал рынок, подтвердились, что уменьшает неопределенность;
- курс spot движется в направлении установившегося тренда, поскольку захеджировать риск легко, и фонды хеджируют свои направленные позиции за счет risk reversals: покупают хедж против движения рынка и продают опционы в направлении тренда. Это особенно верно в отношении опционов на индекс S&P, поскольку взаимные фонды продают опционы кол против своих длинных позиций по акциям (покрытые продажи опционов кол).

18 | Подведение итогов

Эта глава подытоживает большую часть пройденного материала и придает ему практическую направленность. Предлагаемый материал не изложен ни в одной известной автору книге.

*На ликвидном рынке нельзя получить что-либо бесплатно. Например, если имеются два приблизительно одинаковых опциона «при своих» за одинаковую цену, можно сказать, что если один из них имеет более высокую гамму, чем другой, какой-либо другой его параметр должен быть хуже, чем у второго опциона. Т.е. один опцион не может иметь одновременно более высокую гамму и вегу, чем другой, при том же размере премии. **Не тратьте деньги на поиск завуалированной ошибки в модели и не ищите безрисковых прибылей.***

Следует запомнить еще одну важную вещь: открытие и закрытие опционной позиции обходится дороже спотовой, поскольку в цену опциона включаются три спреда, а в цену spot только один¹. Поэтому каждая ошибка инвестора в опционах потенциально обходится дороже, чем ошибки в других инструментах.

1. Факторы, влияющие на краткосрочные позиции

Предположим, спред у дилера составляет 2 пункта (см. табл. 18.1). Это равно 16% цены опциона 1.9020 USD кол $[(14 - 12)/12]=0,16$. Поэтому если вы захотите сразу после заключения сделки закрыть свою позицию, вы потеряете 16% своих инвестиций.

¹ Когда инвестор запрашивает цену на опцион, дилер рассчитывает форвардный хедж. Не зная, намерен клиент покупать или продавать, дилер закладывает спред на spot, спред на свопирование спота в форвард и спред на ожидаемую волатильность, т.е. инвестор платит три спреда.

Таблица 18.1
Точка окупаемости при немедленном закрытии позиции
опционов с разной дельтой

Валюта	Дельта	Цена исполнения	Кол/Пут	Срок	Bid/Offer		Премия как % от спреда	Изменение (chf pips), окупающее премию
USD/CHF	10	1.9020	USD кол	1 неделя	12	14	16%	20 pips
(1.8630)	30	1.8810			52	54	3,8%	7 pips
	60	1.8590			150	152	1,4%	1.3 pips

Наблюдение 1. Чем меньше дельта опциона, тем дороже обходится закрытие позиции.

Теперь рассчитаем, насколько курс spot должен измениться в вашу сторону в тот же день, чтобы покрыть спред и позволить вам выйти по той же цене, что вошли. Чтобы сделать это, надо вспомнить определение дельты: изменение премии, вызванное изменением курса spot. Таким образом, премия опциона с дельтой 10 увеличится на 1 пункт, если курс spot изменится на 10 пунктов. Точно так же, премия опциона с дельтой 30 вырастет на 1 пункт при изменении курса spot на 3.3 пункта. Если вам нужно покрыть 2 пункта у опциона с дельтой 30, курс spot должен измениться на 6.6 пункта. На основании полученных результатов можно сделать следующий вывод:

Наблюдение 2. Чем ниже дельта опциона, тем больше расстояние до того момента, когда опцион начинает приносить прибыль.

Таблица 18.2
Точка окупаемости при закрытии позиции опционов
с разной дельтой с учетом теты

Валюта	Дельта	Цена исполнения	Кол/Пут	Срок	Offer	Тета	Тета как % премии	Изменение spot, окупающее тету
USD/CHF	10	1.9020	USD кол	1 неделя	14	3,6	25,7	36 pips
(1.8630)	30	1.8810			54	7,1	13,1	24 pips
	60	1.8590			152	7,9	5,2	10 pips

Давайте повторим определение теты: она показывает, какую часть своей стоимости теряет опцион за один день.

Как видите, чем ниже дельта опциона, тем большую часть своей стоимости он теряет за один день. Интуитивно вы понимаете, что с каждым днем остается все меньше шансов заработать на нем. Отсюда...

Наблюдение 3. Чем меньше дельта опциона, тем быстрее он теряет свою стоимость (и тем чувствительнее он к фактору времени).

Таблица 18.3

Чувствительность опционов с разной дельтой к изменению волатильности

Валюта	Дельта	Цена исполнения	Кол/Пут	Срок	Offer	Bega	Изменение веги как % премии
USD/CHF	10	1.9020	USD кол	1 неделя	14	4,6	32,8
(1.8630)	30	1.8810			54	9,1	16,9
	60	1.8590			152	9,9	6,5

Bega определяет чувствительность премии к изменению волатильности на 1%.

Таким образом, премия опциона с дельтой 10 увеличится на 4.6 пункта, если волатильность увеличится с 11 до 12! Отсюда...

Наблюдение 4. Чем меньше дельта опциона, тем он чувствительнее к изменению волатильности.

Примечание: суммируя Наблюдения 3 и 4, можно увидеть, что влияние фактора *времени* аналогично влиянию фактора *волатильности*! Более длительный отрезок времени и более высокая волатильность оказывают одинаковое влияние на премию опциона.

Рассмотрим применение изложенных выше положений на практике.

Применение в торговле

Если хотите увеличить вероятность получения прибыли:

1) Вы купите краткосрочный опцион с низкой дельтой, *только* если вы ожидаете, что

- очень скоро произойдет изменение цены spot;
- волатильность возрастет.

2) Безопаснее купить на 1 долл. опционов с высокой дельтой, чем купить на 1 долл. опционов с низкой дельтой.

И наоборот:

3) Безопаснее продавать опционы с низкой дельтой: необходимо значительное изменение цены spot, чтобы вы начали нести убытки по опциону.

2. Факторы, влияющие на долгосрочные позиции

Проанализируем взаимосвязь цен долгосрочных и краткосрочных опционов, опционов с разными дельтами и некоторыми другими параметрами.

Таблица 18.4

Взаимосвязь цен форвардных USD/CHF опционов «при своих»

	1 неделя	1 месяц	2 месяца	4 месяца	9 месяцев
Цена исполнения	1.8790	1.8760	1.8720	1.8635	1.8465
Премия (CHF pips)	112	228	320	456	666

* Цена исполнения «при своих» (1.8800) рассчитана как текущий курс spot +/- форвард.

Наблюдение 5. Цена опционов «при своих» удваивается при изменении срока с 1 недели до 1 месяца, с 1 месяца до 4 месяцев, с 2 месяцев до 9 месяцев (более точный подсчет см. в главе 14. Тета).

И наоборот:

Наблюдение 6. Одномесячный опцион потеряет почти половину своей стоимости за последнюю неделю. Девятимесячный опцион потеряет почти половину своей стоимости за последние 2 месяца. (Мы говорим «почти», потому что цены исполнения разные.)

Давайте рассмотрим опцион USD/CHF со сроком истечения 2 месяца.

Таблица 18.5

Взаимосвязь цен опционов с разными дельтами

Цена исполнения	1.8720	1.8310	1.7970
Дельта (%)	50	30	17
Премия (CHF pips)	320	155	75
Вега (CHF pips)	30	26	19
Тета (CHF pips)	2.7	2.4	1.8

Наблюдение 7. Сравнивая опционы с одной датой истечения, мы видим, что цена опциона с дельтой 50 *примерно* в два раза больше, чем цена опциона с дельтой 30. Цена опциона с дельтой 30 *примерно* в два раза больше, чем цена опциона с дельтой 17.

Наблюдение 8. В то время как цены удваиваются с изменением дельты, с тетами и вегами этого не происходит.

Наблюдение 9. Распад времени (тета) составляет очень маленькую долю первоначальной цены. (И эта доля тем меньше, чем долгосрочнее опцион или ниже волатильность.)

Наблюдение 10. Очень важное! Посмотрите на опцион 1.7970 USD пут: изменение курса spot на одну фигуру принесет такую же прибыль, как изменение волатильности на одну фигуру. Дельта этого опциона равна 17, что означает: при изменении курса с 1.8700 до 1.8600 (100 пунктов) стоимость опциона увеличится на 17 пунктов. Она также увеличится на 19 пунктов, если волатильность вырастет с 10,7 до

11,7. Но! Если курс spot будет двигаться в вашем направлении, а волатильность против вас, то вы получите 0, даже если правильно выбрали направление.

Таблицы 18.1 и 18.2 являются ключевыми при открытии среднесрочных и долгосрочных позиций.

Таблица 18.2 демонстрирует феноменальную скорость, с которой опцион теряет стоимость в конце своей жизни. Другими словами, цена опциона с любой дельтой изменяется не линейно. Как *частный случай*, для опционов «при своих» (atm) эта зависимость выражается функцией квадратного корня (см. главу 15).

Таблица 18.3 иллюстрирует тот факт, что направление движения цен столь же важно, как и волатильность. Чем ниже дельта опциона, тем важнее тщательная оценка обоих параметров при выборе стратегии (Наблюдение 4).

Однако долгосрочные опционы почти не теряют стоимости! Помните наблюдение 6? Чтобы 9-месячный опцион «при своих» потерял половину своей стоимости, должно пройти 7 месяцев!

Важные предостережения:

- 1) При рассмотрении конкретного опциона обязательно промоделируйте амортизацию премии (тета): вышесказанное относится к опционам «при своих». Для опционов с дельтой больше 60 и меньше 40 вышеизложенная динамика резко изменяется.
- 2) При изменении форвардной кривой дельта опционов и динамика теты изменяются, что особенно заметно для долгосрочных опционов.

Применение в торговле

Не продавайте долгосрочные опционы. Они ведут себя как спотовые позиции (не теряют временную стоимость).



ВОПРОСЫ

- 1) Ваш клиент обеспокоен риском изменения волатильности. Чтобы перекрыть его, следует продать (купить) долгосрочный или краткосрочный опцион?
- 2) Ваш клиент обеспокоен, что подвержен риску, связанному с показателем гамма. Чтобы перекрыть его, следует продать (купить) долгосрочный или краткосрочный опцион?
- 3) Ваш клиент обеспокоен тем, что его позиция теряет стоимость слишком быстро. Если курс spot и волатильность остаются без изменений, о чем свидетельствует такая озабоченность касательно параметра тета? Какой путь уменьшения позиции наиболее эффективен?

- 4) Вы только что продали одномесячный atm straddle и купили 6-месячный atm straddle на равные суммы.
- а) Как вы назовете эту позицию в терминах гамма/вега?
 - б) Тета позиции положительная или отрицательная (вы получаете прибыль или несете убытки от распада времени)?
 - в) Если курс spot меняется, в то время как волатильность остается без изменений (распад времени не учитывается), вы ожидаете, что данная позиция принесет прибыль или убыток?
 - г) Если уровень волатильности растет параллельно кривой волатильности, в то время как курс spot остается без изменений (распад времени не учитывается), вы ожидаете, что данная позиция принесет прибыль или убыток?
- 5) Курс spot продолжает медленно расти, и вы хотите профинансировать покупку опциона кол продажей опциона пут. Если ваши ожидания оправдаются, как изменения курса spot и волатильности повлияют на ваш P/L?
- 6) Курс spot в течение длительного времени двигался вверх. В терминах волатильности, что является лучшим bid: опционы кол или опционы пут?



ОТВЕТЫ

- 1) Он должен продать долгосрочные опционы, т.к. они чувствительнее к волатильности.
- 2) Он должен купить краткосрочные опционы, т.к. они чувствительнее к гамме.
- 3) У него длинная позиция по опционам, и тета его позиции отрицательная. Чтобы уменьшить риск, ему надо продать краткосрочные опционы.
- 4) а) У вас длинная вега (6-месячный опцион более чувствителен к параметру вега) и короткая гамма.
 б) У вас короткая позиция по краткосрочным опционам (гамма), поэтому вы получаете выгоду от распада времени, поскольку краткосрочные опционы теряют стоимость быстрее, чем долгосрочные.
 в) Вы будете нести убытки, поскольку у вас короткая гамма. Таким образом, стоимость опционов, которые вы продали, будет увеличиваться быстрее стоимости опционов, которые вы купили.
 г) Вы будете получать прибыль, поскольку у вас длинная вега. Таким образом, опционы, которые вы купили, более чувствительны к изменениям волатильности, и вы заработаете больше денег на своей длинной позиции, чем потеряете на короткой.

- 5) Вы будете получать прибыль на движении курса spot и нести убытки на изменении волатильности. Поскольку курс spot растет, у вас будет длинная гамма, т.к. гамма опциона пут, который вы продали, будет уменьшаться, а гамма опциона кол, который вы купили, будет расти. То же самое будет происходить и с вегой. Однако, чем меньше неопределенности на рынке по поводу направления движения, тем ниже ожидаемая волатильность. Таким образом, поскольку ваша позиция становится более положительной в терминах веги, а волатильность снижается, вы начинаете терять деньги на веге и тете, в то время как выигрываете на гамме. Это объяснение относится к *захеджированным* позициям.
- 6) Спрос на путы повысится. Поскольку все занимают длинные позиции по базовому активу в направлении движения, спрос на хеджирование от падения цен увеличится. Аналогично, по мере замедления роста курса spot трейдеры начнут продавать опционы кол, чтобы увеличить доходность своей позиции.

Дополнительная информация к главе 18.

Памятка для «направленной» торговли опционами

Чтобы разработать «направленную» (directional), не захедрованную базовым активом опционную стратегию, отвечающую вашим ожиданиям, необходимо иметь сценарий, включающий: направление движения spot; период, в течение которого это движение произойдет; поведение ожидаемой волатильности во время движения.

Исходя из опыта, можно сказать, что большинство трейдеров начинает торговлю опционами на основе своих предположений относительно поведения курса spot. Только на более поздней стадии они осознают, что при разработке опционной стратегии следует подумать о периоде, в течение которого они будут держать позицию. И еще позже они начинают понимать ту роль, которую играет волатильность при разработке стратегии.

Как начать разрабатывать стратегию?

1) Предположим, ожидается, что курс USD/CHF в течение некоторого времени будет находиться в интервале 1.8000–1.8500. Основываясь на этом прогнозе, вы хотели бы разработать опционную стратегию.

2) Следует начать с определения периода, в течение которого рынок будет вести себя подобным образом. В большинстве случаев, чем короче период времени, который берется за базу прогноза, тем больше шансов, что предположения окажутся верными.

3) После того, как сделан прогноз поведения базового актива и определен срок действия прогноза, следует узнать у маркет-мейкера относительный уровень ожидаемой волатильности. Если *волатильность* высокая по историческим меркам, возникает желание *продать* опцион, цена исполнения которого находится далеко от текущего курса форвард (*опцион «без денег»*): премия равного размера даст вам более далекую цену исполнения и лучшую защиту в условиях высокой волатильности, чем в условиях низкой волатильности. Если *волатильность* низкая, вы пытаетесь *купить* опцион с ценой исполнения на уровне текущего курса форвард (*опцион «при своих»*).

Приведенные выше шаги подчеркивают два основных момента в создании стратегий:

1) простоту разработки базовой опционной стратегии;

2) важность рассмотрения, по меньшей мере, двух факторов: направления и срока позиции.

Ключевые аспекты направленной торговли опционами

При создании длинной позиции (для нетто-плательщиков премии) необходимы:

Прогноз поведения базового актива

- направление
- ожидаемое максимальное (минимальное) значение, максимальное изменение

Прогноз срока (время жизни позиции)

- когда произойдет изменение курса
- как долго курс будет находиться на предполагаемом уровне (*эвристическое правило для практиков: срок опционной позиции должен быть в 2,5 раза длиннее, чем период прогноза*).

Прогноз волатильности

- является ли ожидаемая волатильность высокой или низкой по сравнению с двумя последними неделями?
- будет ли волатильность расти или снижаться, если произойдет изменение курса spot в предполагаемом направлении?
- если волатильность высокая или ожидается, что она снизится, продавайте опционы или покупайте спрэды;
- если волатильность низкая или ожидается, что она вырастет, покупайте опционы.

При создании коротких позиций (для нетто-получателей премии) необходимы:

Прогноз поведения базового актива

- направление, в котором курс базового актива двигаться не будет;
- ожидаемое максимальное (минимальное) значение при изменении курса;
- худшее максимальное изменение курса.

Прогноз срока (время жизни позиции)

- когда может произойти изменение вектора движения курса на неблагоприятный;
- как долго может оставаться курс на нынешнем уровне и сколько можно заработать на короткой позиции за счет амортизации премии (чем короче срок опциона, тем больше можно заработать на нем за счет амортизации премии).

Прогноз волатильности

- является ли ожидаемая волатильность высокой или низкой по сравнению с двумя предшествующими неделями;
- будет ли волатильность расти или снижаться, если произойдет изменение курса spot в направлении, противоположном ожидаемому:
 - если ожидается снижение волатильности, продавайте опционы;
 - если ожидается рост волатильности, лучше продавать спрэды.¹

¹ Спрэды снижают влияние изменения волатильности на цены стратегии.

19 | Введение в экзотические ОПЦИОНЫ

Экзотические опционы получили свое название в то время, когда модели для определения их цен были достоянием немногих. В настоящее время расчет цены экзотических опционов является стандартной опцией финансового программного обеспечения. Чтобы отделить экзотические типы от опционов европейского стиля, последним дали новое имя — ванильные. Если услышите термин «ванильный опцион», узнавайте в нем старых знакомых!

1. Классификация

Экзотические опционы подразделяются на барьерные, бинарные, оптимальные и средние опционы. Мы рассмотрим два первых типа.

Самыми простыми из *барьерных опционов* являются опционы *knock-in* и *knockout*, двойные *knock-in* и двойные *knockout*. Это обычные известные нам кол и пут европейского стиля, но со способностью «оживать» и «отмирать». Их «жизнь» зависит от определенного ценового уровня(ей), называемого *барьером*¹. При достижении этого уровня жизнь опциона начинается или прекращается (в зависимости от типа опциона). Например:

- если вы купили опцион кол с ценой исполнения 100 и с уровнем 95 барьер-в, вы получите право купить акции по 100, только если в течение жизни опциона акция торговалась на уровне 95. Ваш кол «оживет», если по цене 95 будет зарегистрирована хотя бы одна сделка;

¹ Trigger — *англ.* «курок», в экзотических опционах синоним барьера. Поскольку терминология в этой области не разработана, предлагаются следующие термины: если в результате касания данного уровня цены опцион «оживает», то этот уровень называется барьер-в; если в результате касания данного уровня цены опцион «отмирает», то этот уровень называется барьер-из.

- если вы продали опцион 100 IBM кол с уровнем 120 барьер-из, опцион может быть исполнен, и вы должны будете продать акции по 100, только если во время жизни опциона акция не торговалась по 120. В момент регистрации сделки по цене 120 опцион «отомрет» (прекратит свое существование).

2. Бинарные опционы

Бинарные опционы напоминают рулетку, поскольку работают по принципу «угадал/не угадал». У многих типов бинарных опционов нет привычных нам цен исполнения и номиналов (но есть описанные выше барьеры). Как и в рулетке, их условия описываются размерами выплат. Типичным примером такого опциона является условие: заплатив \$10 000 сегодня, вы получаете право на выплату в \$25 000, если курс USD/CHF **не коснется** отметки 1.5000 в течение следующих 5 месяцев. Такой тип опциона называется «касательным»¹. *Касательные опционы* разделяются на *касательные* (one touch) и *недотроги* (no touch).

Типичным условием касательного опциона будет: заплатив \$10 000 сегодня, вы получаете право на выплату в \$25 000, если курс USD/CHF **коснется** отметки 1.5000 в течение следующих 5 месяцев.

Другим типом бинарных опционов являются *цифровые (digital) опционы*. Они совмещают в своем описании обыкновенные опционы и касательные. У них есть номинал, цена исполнения и размер выплат. Они исполняются, если они «при деньгах» на дату истечения опциона. Однако, в отличие от обыкновенных опционов, величина выплаты по ним фиксированная. Таким образом, если вы купили цифровой опцион 1.5200 кол на доллар США (пут на CHF), то получите \$10 000 независимо от того, будет ли курс spot на дату истечения 1.5205 или же 1.5700.

Обратите внимание:

- 1) выплаты по касательным опционам могут произойти в любой момент жизни опциона², а по цифровым только в день исполнения опциона;
- 2) *какими бы странными ни казались названия опционов, идеи, лежащие в их основе, очень просты.*

3. Барьерные опционы

Рассмотрим более детально барьерные опционы. В английском языке существует много разных названий для опционов такого типа³. Мы

¹ Касательный опцион — от *англ.* touch option.

² Бывают ситуации, когда выплаты происходят не сразу после получения права на них, а только в день истечения опциона.

³ Можно предположить, что в ближайшем будущем каждый переводчик будет переводить эти термины по-своему. Поэтому, пока не установится стандартная русскоязычная терминология, читая переводы, анализируйте, какие знакомые вам опционы скрываются за новыми терминами.

предпочитаем определять их как reverse knockin, reverse knockout, knockin и knockout, но мы будем использовать и другие (альтернативные) названия.

Reverse knockins (Up-and-in кол или Down-and-in пут)

Reverse knockin кол — опцион «оживет», будучи «при деньгах». Например, если вы купили 1.5000 USD кол с уровнем 1.6000 барьер-в, вы получите право купить USD по 1.5000, только если в течение жизни опциона курс коснется барьера-в — 1.6000. Если это произойдет, опцион будет «глубоко в деньгах» в момент «оживания».

Reverse knockin пут — опцион «оживет», будучи «при деньгах». Например, если вы купили 1.5000 USD пут с уровнем 1.4000 барьер-в, вы получите право продать USD по 1.5000, только если в течение жизни опциона курс коснется барьера-в — 1.4000. Если это произойдет, опцион будет «глубоко в деньгах» в момент «оживания».

Reverse knockouts (Up-and-out кол или Down-and-out пут)

Reverse knockout кол — опцион «отомрет» (прекратит свое существование), когда он «при деньгах». Например, если вы купили 1.5000 USD кол с уровнем 1.5500 барьер-из, вы получите право купить USD по 1.5000, только если в течение жизни опциона курс не коснется барьера-из — 1.5500.

Reverse knockout пут — опцион «отомрет», будучи «при деньгах». Например, если вы купили 1.5000 USD пут с уровнем 1.4400 knockout, вы получите право продать USD по 1.5000, только если в течение жизни опциона курс не коснется барьера-из — 1.4400.

Таким образом, как только в имени опциона стоит reverse, вы знаете, что барьер находится на уровне «при деньгах».

Knockins (Down-and-in кол или Up-and-in пут)

Knockin кол — опцион «оживет», когда он «без денег». Например, если вы купили 1.5000 USD кол с уровнем 1.4000 барьер-в, вы получите право купить USD по 1.5000, только если в течение жизни опциона курс коснется барьера-в — 1.4000. Если это не произойдет, опцион будет «без денег» к дате истечения, даже если курс USD выше 1.5000. Обратите внимание: тот факт, что опцион «ожил», не означает, что к сроку истечения он будет «при деньгах».

Knockin пут — опцион «оживет», будучи «без денег». Например, если вы купили 1.5000 USD пут с уровнем 1.6000 барьер-в, вы получите право продать USD по 1.5000, только если в течение жизни опциона курс достигнет отметки 1.6000. Если это произойдет, опцион будет «без денег» в момент «оживления».

Knockouts (Down-and-out кол или Up-and-out пут)

Knockout кол — опцион «отомрет», будучи «без денег». Например, если вы купили 1.5000 USD кол с уровнем 1.4000 барьер-из, вы теряете право купить USD по 1.5000, если в течение жизни опциона курс достигнет барьера-из — 1.4000. Если это произойдет, опцион будет «без денег» в момент «отмирания».

Knockout пут — опцион «отомрет», будучи «без денег». Например, если вы купили 1.5000 USD пут с уровнем 1.5500 барьер-из, вы теряете право продать USD по 1.5000, если в течение жизни опциона курс достигнет отметки 1.5500. Если это произойдет, опцион будет «без денег» к моменту отзыва.

Обратите внимание: раньше мы говорили о хеджировании форвардами. Это правило сохраняется и сейчас, но барьеры задействуются spot, а не форвардами.

4. Более сложные виды

Рассмотрим вариации перечисленных стратегий.

Опционы с двойными барьерами (*двухбарьерные опционы*): например, двойной *reverse knockin*, двойной *knockout*, двойная *недотрога* double no touch (range binary) и пр. Идея понятна: вместо одного барьера — два! Причем spot всегда внутри двух барьеров, а вот страйк может быть вне (см. ниже). «Двойные» (двухбарьерные) опционы — очень рискованные стратегии, т.к. угадать диапазон колебания рынка крайне трудно. Как правило, инвесторов привлекает *владение* стратегиями с двойными *барьер-из* ввиду их дешевизны. Хеджеров привлекает *продажа* стратегий с двойными *барьер-в*, т.к. у них появляется дополнительный шанс не быть исполненными при продаже опционов как части хеджирующей стратегии.

Интересным подтипом двойных опционов являются двойные барьер-из «при деньгах». Например, 100 USD кол (JPY пут) со 105–110 барьерами-из. При этой стратегии spot находится между барьерами 105–110. За счет относительно узкого расстояния между барьерами, шансы оказаться «отжившими» велики. Поэтому несмотря на то, что опцион «при деньгах», стоить он будет дешево.

Опционы со скидками (*rebate options*) — это опционы с несколькими рядами барьеров. Например, если вы инвестируете \$1 000 и в течение трех месяцев USD/JPY находится в диапазоне 105.00–110.00, вы получаете \$2 000, но если рынок «коснется» 105.00 или 110.00, вы имеете право получить обратно инвестированную вами премию, если рынок не «коснется» 103.00 или 112.00. Если же на рынке произойдут сделки по любому из последних барьеров, тогда вы теряете и премию. Т.е. опционы со скидками оставляют возможность не потерять инвестиции или их часть за счет снижения размера выплат в первом «внутреннем» диапазоне.

Паспортный опцион (*passport option*) — контракт, позволяющий торговать определенным объемом базового актива установленное количество раз против депозита. При этом покупатель не отвечает за потери от торговли и максимально теряет первоначальный депозит. Например, в обмен на 1 млн. долларов вам предоставляется право торговать EUR/USD номиналом не более 100 000 евро, не более двух раз в день на протяжении месяца.

Опцион «окно» (*window option*) — как правило, барьерный опцион, вступающий в силу через некий срок. Например, 100.00–110.00 опцион с двойными барьерами-из, вступающий в силу через месяц и истекающий через три месяца. В данном примере не важно, торговался ли спот на уровне 100.00 или 110.00 в первый месяц. Главное, чтобы эти уровни не торговались в течение времени жизни опциона, обусловленного контрактом.

Опцион выбора (*choice option*) — в момент заключения контракта не указывается тип опциона (кол или пут). В контракте указывается дата, когда покупатель определяет, каким будет тип опциона.

Составной опцион (*compounded options*) — опцион на опцион. В качестве базового актива используется другой опцион. В момент исполнения составного опциона его покупатель имеет право купить или продать первоначальный опцион (внутренний) по цене страйк — цене исполнения.



ВОПРОСЫ

- 1) У вас длинная позиция по опциону 1.4500 USD пут с барьером 1.4000 knockin. В течение жизни опциона курс spot опускался до отметки 1.4005 и сейчас находится на уровне 1.4200. Если опцион истекает сегодня и спот в момент истечения будет на текущем уровне, сколько вы заработаете?
- 2) У вас короткая позиция по опциону 1.4350 USD кол с барьером 1.4100 knockout. В течение жизни опциона курс spot всегда находился выше 1.4217 и сейчас находится на уровне 1.4360. Если опцион истекает сегодня и спот в момент истечения будет на текущем уровне, сколько вы заработаете?
- 3) Сравните стоимость двух позиций:
X — длинная 1.4800 USD кол;
Y — длинная 1.4800 USD кол с барьером 1.5000 knockin и длинная 1.4800 USD кол с барьером 1.5000 knockout.
Курс spot находится на уровне:
а) 1.4700;
б) 1.4900;

- в) 1.5500;
 г) если бы вы должны были купить позиции X и Y, какая из них должна быть дороже?
- 4) Какова ваша реальная позиция (в терминах обыкновенных опционов), если у вас на счете две позиции:
 X — длинная 1.4700 USD кол с барьером 1.4600 knockin;
 Y — короткая 1.4700 USD кол с барьером 1.4600 knockout и длинная 1.4700 USD кол.
 Курс spot за неделю до истечения находится на уровне:
 а) 1.4500;
 б) 1.4900;
 в) если бы вы должны были купить позиции X и Y, какая из них должна быть дороже?
- 5) Курс spot находится на уровне 1.4400. Вы думаете, что рынок опустится ниже и хотите открыть длинную позицию 1.4000 USD пут с барьером 1.4420 knockout, потому что, если вы находитесь ближе к уровню knockout, опцион обходится дешевле.
 Опцион стоит дешевле, когда:
 а) ожидаемая волатильность выше или ниже?
 б) время до истечения опциона 1 неделя или 1 месяц?
 в) почему?
- 6) Курс spot находится на уровне 1.4230. У вас длинная позиция 1.4400 USD кол с барьером 1.4200 knockout. Поскольку вероятность отзыва опциона велика, вы более обеспокоены хеджированием уплаченной премии, чем получением прибыли. Что вы собираетесь делать в этой ситуации, чтобы захеджироваться: купить или продать доллары?
- 7) Курс spot находится на уровне 1.4230. У вас длинная позиция 1.4400 USD пут с барьером 1.4200 knockout. Поскольку вероятность отзыва опциона велика, вы более обеспокоены хеджированием уплаченной премии, чем получением прибыли. Что вы собираетесь делать в этой ситуации, чтобы захеджироваться: купить или продать доллары?



ОТВЕТЫ

- 1) 0. Курс spot не достигал отметки 1,4000, поэтому опцион не стал действительным.
 2) 10 pips. Поскольку курс spot не достигал отметки 1.4100, опцион находится в силе и является 10 pips «при деньгах».

- 3) а) обе позиции не были использованы;
б) обе позиции на 100 rips «при деньгах». При уровне 1.4900 reverse knockin не будет исполнен, в то время как reverse knockout будет «при деньгах»;
в) обе позиции будут на 700 rips «при деньгах». При уровне 1.5500 reverse knockin будет «при деньгах», в то время как reverse knockout не будет исполнен;
г) теоретически они должны стоять одинаково: они обеспечивают одинаковый уровень P/L при любом уровне spot. Однако обычно котировки маркет-мейкеров отличаются от теоретических и имеют больший спрэд, в результате чего вам придется заплатить спрэд в два раза больше при покупке двух опционов, чем при покупке одного. Таким образом, обыкновенный опцион будет стоить дешевле.
- 4) а) обе позиции являются длинными 1.4700 USD кол:
X: опцион USD кол начал действовать при достижении уровня 1.4600;
Y: короткая позиция USD кол стала недействительной при уровне 1.4600;
б) обе позиции не были исполнены; в позиции Y и короткий, и длинный опционы находятся «при деньгах», компенсируя друг друга, в то время как позиция X не начала действовать;
в) теоретически они должны стоять одинаково: они обеспечивают одинаковый уровень P/L при любом уровне spot. Однако обычно котировки маркет-мейкеров отличаются от теоретических и имеют больший спрэд, в результате чего вам придется заплатить спрэд в два раза больше при покупке двух опционов, чем при покупке одного. Таким образом, обыкновенный опцион будет стоить дешевле.
- 5) а) опцион стоит дешевле, когда ожидаемая волатильность выше;
б) опцион стоит дешевле, когда осталось больше времени до его истечения;
в) чем выше волатильность, тем меньше вероятность, что опцион останется действительным, и тем дешевле он должен стоить. Та же логика действует и для сроков: чем выше вероятность того, что опцион будет отозван, тем дешевле опцион. Т.е., как и в других случаях, фактор волатильности и времени оказывает влияние на премию опциона.
- 6) Вы продадите доллары. Вы будете хеджироваться таким же образом, как в случае с обыкновенным опционом.
- 7) Вы продадите доллары. Такое решение выглядит противоречивым, поскольку вы хеджируетесь противоположным образом по сравнению с обыкновенным опционом. Примеры 6 и 7 подчеркивают разницу между reverse knockout и обычным knockout.

Дополнительная информация к главе 19.

Стратегии с использованием экзотических опционов

I. Стратегии с использованием reverse knockin

1) Вы полагаете, что курс спот USD/CHF не опустится ниже уровня 1.3700, но если это произойдет, то он не откорректирует вверх выше 1.4100 в течение следующих двух недель.

Ваша позиция:

Стоимость опционов USD/CHF	Дата истечения	Инструмент	Цена исполнения	Барьер-в	Сумма	Дельта
+1 \$7 000	25.07.2000	Knockin USD Call	1.3950	1.3710	+ \$1 млн.	+29%
- \$8 700	«-»	Knockin USD Call	1.4200	1.3650	+ \$2 млн.	-19%

Это пример использования knockin опционов в спредах. Такая стратегия интересна, когда 1.3700 является сильным уровнем технической поддержки, т.е. вы предполагаете, что спот не пойдет ниже 1.3700. Соответственно, вы располагаете свой барьер-в выше уровня 1.3700, а барьер-в проданного опциона — ниже. Таким образом, вы надеетесь, что купленный опцион будет «оживлен», а проданный не будет.

Если курс спот достигнет уровня 1.3710 и отскочит вверх, у вас появится длинная позиция по обыкновенному (ванильному) опциону 1.3950 USD кол. Если курс спот пойдет ниже и достигнет уровня 1.3650, у вас возникнет короткая позиция 1.4200 USD кол.

В итоге у вас будет короткая позиция 2 млн. долл. по 1.4200 USD кол и длинная 1 млн. долл. по 1.3950 USD кол. Если обе сделки пройдут завтра, стоимость позиции на уровне 1.3650 будет равна 0 (при условии неизменной волатильности). Поэтому, если вы решите закрыть позицию, издержки будут минимальными. Если это произойдет через неделю, позиция будет иметь положительную стоимость, поскольку стоимость опциона 1.4200 кол пострадает больше от амортизации премии, чем стоимость опциона 1.3950 кол.

Если вы решите держать ваш портфель, при данном кол-спреде у вас синтетическая короткая позиция в 1 млн. долл. на опционе 1.4150 USD кол и, следовательно, неограниченный риск на 1 млн. долл. при курсе выше 1.4150.

Лучший вариант, если вы имеете длинную позицию 1 млн. USD по 1.3950 USD кол и курс спот отскакивает от уровня 1.3710 и закрывается

¹ «+» — опцион куплен, «-» — опцион продан.

выше 1.3950 (что вполне вероятно, если вы правильно рассчитали уровень технической поддержки). Тогда вы ничего не заплатите за свой опцион кол.

2) Стратегия основана на прогнозе, что курс USD/CHF останется в интервале 1.4660–1.6000 в течение следующих 6 месяцев и вероятнее всего будет находиться в районе 1.5200.

- В основе обеих стратегий лежит спрэд 1:2, что позволяет уменьшить размер инвестиций и увеличить уровень прибыли.
- Чтобы увеличить прибыль, в нижеприведенной стратегии мы используем барьерные опционы: обязательство по опциону 1.5300 USD кол на 2 млн. долл. возникнет, только если в течение жизни стратегии курс USD/CHF достигнет уровня 1.6100. Например, если на дату истечения спот находится на уровне 1.6000 (и никогда не торговался по 1.6100), вы исполните опцион 1.4660 USD кол, а опцион 1.5300 кол исполнен не будет.

Инвестиции: 8 тыс. долл.

Максимальный риск: не ограничен выше 1.5940, если курс прошел уровень 1.6100

Максимальная прибыль: 80 тыс. долл. по 1.6095, если курс не прошел уровень 1.6100

Интервал прибыльности: 1.4790–1.6095

	Дата истечения	Цена исполнения	Барьер-в	Сумма
USD/CHF	23 июля 2000	1.4660 кол		+ 1 млн. USD
		1.5300 кол	1.6100	- 2 млн. USD reverse knockin

2. Стратегия с использованием «недотроги»

Эта стратегия — приобретение USD кол «без денег» в сочетании с продажей «недотроги». Эту комбинацию можно назвать «связанным» опционом кол (contingent, pay-later). В сущности, это risk reversal (combo) с ограниченным риском при падении курса. Т.е. если инвестор финансирует покупку USD кол продажей опциона USD пут, у него возник бы неограниченный риск при падении курса. «Связанный» опцион заранее ограничивает этот риск суммой выплаты при касании барьера.

Инвестиции: 1 тыс. долл.

Максимальный риск: 13 тыс. долл. (если будет пройден уровень 103.90, вам придется заплатить владельцу связанного опциона 13 тыс. долл., а стоимость опциона кол на дату истечения будет равна 0)

Максимальная прибыль: не ограничена выше 113.10 (112 + премия)
Интервал прибыльности: выше 113.10

Валюты	Дата истечения	Цена исполнения	Барьер-в	Сумма
USD/JPY	24 апреля 2000	110.00С	103.9	+ 1 млн.

Обратите внимание: если бы вы покупали опцион кол сейчас, он стоил бы 8 000 долл. и это был бы ваш максимальный убыток. Используя «связанный» опцион, вы уменьшаете свои первоначальные инвестиции до 1 000 долл., но в худшем случае можете потерять 13 000 долл. Как бы вы ни старались, «бесплатный сыр бывает только в мышеловке»!

3. Стратегия с использованием reverse knockout

Цель стратегии — курс USD/JPY в более широком диапазоне.

Основа стратегии — опцион reverse knockout. Если курс спот не дотронется до 112.00 в течение жизни опциона, этот опцион будет прибыльным.

Инвестиции и максимальный риск: 5 тыс. долл.
Максимальная прибыль: 27 тыс. долл. при 111.50, если курс не прошел уровень 112 до даты истечения.
Интервал прибыльности: 108.55 — 111.95

Валюты	Дата истечения	Цена исполнения	Барьер-из	Сумма
USD/CHF	24 апреля 2000	108.00С	112.00	+ 1 млн.

20 | Комбинированные опционы на базе ЭКЗОТИЧЕСКИХ ОПЦИОНОВ

Рассмотрев вначале кол и пут, мы бросились затем в омут спрэдов и прочих комбинаций опционов. Сейчас мы пойдём по старым следам и углубимся в дебри комбинаций с использованием не только ванильных, но и экзотических опционов.

1. «Связанный» опцион

«Связанные» (contingent) опционы — группа опционных стратегий, в которую входят такие известные стратегии, как «плати позже» (buy now, pay later). Примером такой бинарной стратегии является покупка опциона 1.5000 USD кол без премии, но с обязательством выплатить некоторую сумму в X долларов, если курс достигнет отметки 1.4500. В этом случае вы, естественно, заплатите больше денег, чем если бы купили этот опцион и заплатили премию сразу.

Такая стратегия является комбинацией длинного 1.5000 USD кол и короткого 1.4500 «недотроги», т.е. своего рода диапазонный форвард. Но в последнем, продав пут, чтобы финансировать приобретение кол, мы не знали размера максимальных потерь. Благодаря финансированию посредством продажи «недотроги», наши максимальные потери ограничены размером выплаты в случае, если рынок коснется уровня 1.4500. Для неискушенных инвесторов эта стратегия представляется давней мечтой — купить нечто ни за что, но, как мы неоднократно убеждались, «бесплатный сыр...»

Другим типом «связанных» опционов является увязка нескольких опционов в одну стратегию. Например, чтобы приобрести 30-дельтовый пут на медь, нужно заплатить 4% номинала. Если мы изберем «связанный» опцион, цена снизится: 30-дельтовый пут на медь, стоящий

2% от номинала, но если цена на золото дойдет за тот же срок до 300 долл. за унцию, мы выплатим еще 3,5%.

Легко догадаться, что цена пут на медь уменьшилась за счет продажи недотроги на золото!

2. Многоставочный форвард

Многоставочный форвард — это стратегия из двух (трех) кол/пут с разными ценами исполнения, но с барьерами-в и -из на одном уровне. Они устроены так, что в тот момент, когда один барьер «омертвляет» одну составляющую стратегии, он же вводит в действие другую.

Например, в данный момент USD/CHF форвард на два месяца равен 1.5500, и вы покупаете многоставочный форвард. По условиям контракта, через два месяца вы купите USD (продадите CHF) по 1.5000 USD/CHF, если за этот срок USD/CHF не будет торговаться ни по 1.4500, ни по 1.6500. Если рынок «коснется» одного из этих уровней, в день исполнения вы купите USD (продадите CHF) по 1.5900 USD/CHF! Другими словами, вы получаете возможность улучшить ставку, если согласны на вероятность получения гораздо более неблагоприятной ставки.

Данная стратегия состоит из синтетического форварда с ценой исполнения 1.5000 с барьерами-из на уровнях 1.4500 и 1.6500 и синтетического форварда с ценой исполнения 1.5900 с барьерами-в на тех же уровнях. Таким образом, что бы ни произошло, вы покупаете USD и продаете CHF:

- в обоих синтетических форвардах вы покупаете USD кол и продаете USD пут;
- все четыре опциона кол и пут имеют двойные барьеры на тех же уровнях;
- при касании «отмирают» опционы с барьерами-из и «оживают» опционы с барьерами-в.

После их «оживления» у вас появляется обязательство купить USD по 1.5900.

3. Барьерный форвард (Барьерный risk-reversal)

Барьерный форвард — стандартный синтетический форвард или risk-reversal, но проданный опцион «оживает» только тогда, когда рынок касается какого-то барьера-в. Такая стратегия позволяет уменьшить вероятность наступления собственных обязательств.

Например, если USD/CHF форвард на два месяца находится на уровне 1.5500, вы можете заключить барьерный форвард, купив USD по 1.5530, если в день истечения spot выше 1.5530 или за срок жизни опциона spot

достиг 1.5290. Достоинство этой стратегии в том, что если в день истечения *spot* ниже 1.5530 и не достигал 1.5290, то у вас есть возможность (но не будет обязательства) купить USD по более выгодной цене.

Как вы уже догадались, барьерный форвард в этом примере состоит из 1.5530 USD кол и 1.5530 USD пут с 1.5290 барьер-в.



ВОПРОСЫ

- 1) Вы купили 1 млн. номинала 1.4500 кол на доллар за 10 000 долл. и продали 1,5 млн. 1.4500 кол с 1.4300 «барьер-в» за 10 000 долл. Т.е. если *spot* упадет до 1.4300, вы окажетесь в «шорте» на 0,5 млн 1.4500 кола. Предложите близкий эквивалент этой позиции.
- 2) Вы купили 1 млн. номинала 0.9000 EUR кол за 10 000 долл. и продали 0.9500 «недотрогу» за 10 000 долл. Каков размер выплаты на «недотроге», чтобы в позиции не было арбитража?
- 3) Вы купили 1 млн. долл. форвард по цене 107.00 (*spot* 108.25, т.е. процентная ставка по долларам выше ставки по иене и владелец долларов зарабатывает на покупке долларов против иены). Чтобы захеджировать форвард, вы купили 107.00 JPY кол USD пут с 112.00 барьер-из номиналом 1 млн. долл. и профинансировали его продажей 107.00 JPY пут USD кол с 112.50 барьер-в номиналом 1,3 млн. долл.
 - а) каков профиль доходов/расходов этой стратегии?
 - б) что, если взамен 107.00 JPY пут USD кол вы профинансировали бы стратегию продажей 107.00 USD пут JPY кол с 105.50 барьер-из номиналом 0,5 млн. долларов?



ОТВЕТЫ

- 1) Ответ основан на расчете стоимости 0,5 млн. 1.4500 кол на уровне 1.4300. Предположим, *spot* падает до уровня 1.4300 сразу после приобретения позиции. Допустим, в этот момент 0,5 млн. 1.4500 кол на уровне 1.4300 стоит 3 000 долл. Это значит, что заданная позиция эквивалентна (1.4300 «недотроге» с выплатой 1 к 1,3) + + (1 млн. номинала 1.4500 кол).

Проанализируем ответ: если *spot* идет вверх, 1.4500 зарабатывает деньги в обоих вариантах.

Если *spot* падает до 1.4300, стоимость вашей позиции в обоих случаях (-3 000). Но в случае «недотроги» у вас возникает немедленная задолженность на 3 000, а в случае начальной позиции у вас

возникает короткий 0,5 млн. 1.4500 кол, который в момент касания стоит 3 000. В момент касания 1.4300 у вас есть альтернатива: выкупать его обратно или нет. Т.е. стоимость позиций эквивалентна только в момент касания!

- 2) Чтобы избежать арбитража, стоимость 0.9000 EUR кол на уровне 0.9500 должна соответствовать выплате 0.9500 по «недотроге». Стоимость 0.9000 EUR кол на уровне 0.9500 равна 50.000 долл. Поскольку премия 0.9500 «недотроги» была 10 000 долл., то для достижения без арбитражной сделки 0.9500 «недотрога» должна обеспечить выплату 1 к 5.
- 3) а) Максимальная прибыль достигается при росте доллара до 112.49. Если доллар падает ниже 107.00, то результатом стратегии является потеря избытка премии, заплаченной за стратегию. Если доллар касается 112.00, вы оказываетесь без хеджа при падении доллара ниже 107.00. Если доллар касается 112.50, вы оказываетесь в короткой позиции на 0,3 млн. долл. по курсу 107.00.
б) В случае роста доллара ваша позиция на споте равна 0,5 млн. Но если спот сначала упадет до 105.50, а потом поднимется выше 107.00, она будет зарабатывать на 1 млн., т.к. проданный опцион «отомрет». Максимальная прибыль при росте доллара не ограничена. Если доллар на закрытии ниже 107.00 (и ни разу не торговался по 112.00), результатом стратегии является потеря избытка премии, заплаченной за стратегию.

Часть IV

Поддержание рынка (маркет-мейкинг)

Преобразование единичных нестандартных сделок по данному финансовому инструменту в рынок происходит, когда появляются маркет-мейкеры¹. Это трейдеры (дилеры) в банках или на биржах², которые котируют данный инструмент друг другу и клиентам. Котировки предоставляют пользователям инструмента возможность купить или продать его. Это создает «ликвидность рынка»: возможность приобрести данный инструмент или превратить портфель инструментов в деньги.

Чем ликвиднее рынок, тем ниже стоимость проведения на нем сделок, т.к. меньше разница цен покупки и продажи (спрэд). К ликвидным рынкам можно отнести, например, рынок валют и казначейских обязательств США.

Ликвидные рынки более предсказуемы, т.к. тысячи пользователей по-разному предсказывают динамику рынка, следовательно, на каждом ценовом уровне есть свои продавцы и покупатели. Т.е. процесс «нахождения справедливой цены» относительно не подвержен резким переоценкам, и изменение цен на ликвидных рынках происходит более плавно.

На неликвидных рынках участники платят большие комиссии, т.к. сложнее удовлетворить их интерес (найти «вторую сторону» сделки). В дополнение к этому, разница между ценой покупки и продажи существенно больше, чем на ликвидных рынках, т.к. и покупатель, и продавец пытаются снизить свой риск выхода из новой позиции за счет более выгодных для себя цен.

В результате дорогого обслуживания и широких спрэдов неликвидные рынки привлекают меньше участников. Поскольку их интересы уже не поддерживают плавного перехода цен, неликвиды характеризуются скачками цен. К неликвидным рынкам можно отнести рынки акций и облигаций развивающихся стран.

Уровень ликвидности рынка во многом зависит от количества маркет-мейкеров и их финансового состояния. В следующих двух главах мы рассмотрим процесс маркет-мейкерства на рынках опционов.

¹ Маркет-мейкер — от английского «создающий рынок».

² Трейдеры, котирующие инструменты на биржах, также называются специалистами.

21 | Маркет-мейкинг: ценовая поддержка рынка

Как заработать деньги на рынке, известно каждому: нужно дешево купить и дорого продать. Но в опционах есть своя специфика. Ее обсуждению и посвящена эта глава.

1. Основные понятия

Дешево купить и дорого продать — цель работы маркет-мейкера: покупая чуть ниже средней цены рынка и продавая чуть дороже, он надеется, что найдется клиент, желающий провести сделку хотя бы по середине спрэда. Например, при цене 10–11 маркет-мейкер надеется купить по 10 (или продать по 12) и продать по 11 (купить по 11), заработав на сделке 1 тик.

Такое определение маркет-мейкерства более подходит для спота. В опционах ориентиром цены (т.е. средне-рыночной цены в данный момент) является не средняя между ценой покупки и ценой продажи, а кривая волатильностей¹ 50-дельтовых опционов. Поэтому трейдер может купить немного ниже кривой цен один опцион и продать немного выше опцион с другой срочностью или ценой исполнения и заработать «теоретическую» прибыль. Например, если цена 50-дельтовых опционов со срочностью 1 месяц 10%, а 50-дельтовых опционов со срочностью 2 месяца 12%, трейдер получит теоретическую прибыль, если купит месячный опцион за 9,9% и продаст двухмесячный за 12,1%.

Прибыль называется «теоретической» (theoretical, «бумажной»), т.к. она не реализована, и соотношение цен между двумя опционами будет меняться, пока они не истекут. Таким образом, результатом торговли трей-

¹ Кривая волатильностей — линия, соединяющая волатильности, соответствующие разным срочностям опционов.

дера на споте будет прибыль/убыток с равным количеством номинала покупки и продажи, а результатом торговли трейдера на опционах будет «книга» (позиция) — портфель, состоящий из многих опционов.

Конечно же, в «книге» опционов существуют риски, например, риск потерь из-за изменения цен и уровня волатильности. Они измеряются в целом по книге (а не по отдельному опциону) с помощью «греков». Риск движения спота хеджируют с помощью дельты и гаммы, а при хеджировании волатильности используют вегу.

Дельту и гамму можно захеджировать с помощью спота/форварда или другого опциона (комбинации опционов) с аналогичной дельтой/гаммой. Волатильность можно захеджировать только с помощью другого опциона (комбинации опционов).

Маркет-мейкерство по опционам сводится к приобретению дешевой комбинации опционов и продаже более дорогой комбинации опционов с близкими параметрами риска.

2. Чтение ценовых листов маркет-мейкеров (pricing sheets)

В табл. 21.1 приводятся форматы, используемые дилерами при котировании цен.

Параметры, используемые в ценообразовании

По горизонтали

В ряд расположены цены опционов по пяти открытым для торговли месяцам: май, июнь, июль, сентябрь, декабрь¹.

На каждые два *ripsa* переоцениваются цены и параметры. Например, первая половина страницы относится к 72.14², а вторая к 72.16.

По вертикали над каждым месяцем

В первой линии:

64 69⁻³ — валютный своп;

May — месяц истечения опционного контракта⁴;

12,00% — цена (ожидаемой) волатильности.

¹ Почти для всех базовых инструментов в каждый момент на Чикагской бирже имеется не более пяти дат истечения. Количество дат истечения также первоначально ограничено, но если спот начинает далеко отклоняться от средней первоначально-го диапазона, Комитет биржи добавляет новые даты истечения.

² Европейский формат выражения валютных курсов 1.3825 используется трейдерами межбанка. Трейдеры бирж используют в торговле американский формат цен: 72.33. 1/0.7233 = 1.3825. Кроме того, на межбанке торгуют форвардами, тогда как на биржах торгуют фьючерсами. Оба инструмента — контракты на будущую цену инструмента, но фьючерсы истекают один раз в месяц, а форварды могут истекать в любой день месяца.

³ Знаки «+» и «-» означают, что значение несколько больше или меньше указанного.

⁴ Дата истечения определяется биржей. На Чикагской бирже истечение валютных опционов приходится на первую пятницу каждого месяца.

Таблица 21.1

S803-64-684M12.00% D=36d-;19d=5.15%64 =>72.14-1.3825-72.33 <0/0.0> 66.0 614 (100) 0 <0/0.0> 67.0 514 (100) 0 <0/0.0> 68.0 414 (100) 0 <0/0.0> 68.5 384 (100) 0 <0/0.0> 69.0 314 (100) 0 <0/0.0> 69.5 264 (100) 0 <1/0.1> 70.0 214 (100) 0 <5/0.3> 70.5 164 (98) + <17/0.9> 71.0 116 (69) 24 <37/1.9> 71.5 73 (69) 9 <51/2.6> 72.0 33 (57) 25 <47/2.4> 72.5 17 (32) 53 <29/1.4> 73.0 9 (14) 91+ <11/0.6> 73.5 1+ (4) 137+ <3/0.2> 74.0 (1) 186 <0/0.0> 74.5 (0) 238 <0/0.0> 75.0 0 (0) 266 <0/0.0> 75.5 0 (0) 336 <0/0.0> 76.0 0 (0) 386 <0/0.0> 76.5 0 (0) 436 <0/0.0> 77.0 0 (0) 486 <0/0.0> 77.5 0 536	S222-21720JUN11.70%0-36d- .19d=5.15%217 =>72.14-1.3825-72.33 (0/)<1/0.0> 66.0 614 (100) 1- (0/)<2/1.3> 67.0 515 (98) 6 (0/)<4/2.6> 68.0 419 (95) 6+ (0/)<6/3.5> 68.5 373 (92) 10 (0/)<7/4.5> 69.0 324 (88) 16 (0/)<9/5.6> 69.5 286 (84) 23+ (0/)<11/6.6> 70.0 246 (79) 35 (2/)<12/7.6> 70.5 206 (73) 45+ (7/)<14/8.4> 71.0 174 (67) 60 (20/)<14/8.9> 71.5 143 (60) 79 (43/)<15/9.2> 72.0 116 (53) 102- (88/)<15/9.2> 72.5 92 (46) 126 (66/)<14/8.6> 73.0 72 (38) 138- (99/)<13/8.2> 73.5 55 (31) 190 (99/)<12/7.4> 74.0 41 (25) 226 (100/)<10/6.5> 74.5 30 (20) 265+ (100/)<9/5.5> 75.0 22 (15) 307- (100/)<7/4.6> 75.5 15+ (12) 360 (100/)<6/3.7> 76.0 10+ (8) 395 (100/)<4/2.6> 76.5 7 (8) 442- (100/)<3/2.1> 77.0 5 (4) 484+ (100/)<2/1.6> 77.5 3 (3) 538- 0 386	S20302027JUL11.60%0-66d- .19d=5.15%262 =>71.86-1.3878-72.06 (1/)<3/2.6> 66.0 599 (98) 8 (2/)<4/4.3> 67.0 496 (92) 12 (5/)<6/6.3> 68.0 406 (87) 22+ (6/)<7/7.4> 68.5 374 (84) 30 (11/)<8/8.4> 69.0 324 (80) 40 (15/)<9/9.4> 69.5 286 (76) 51+ (21/)<10/10.3> 70.0 250+ (71) 66- (26/)<11/11.1> 70.5 217+ (66) 82+ (33/)<11/11.6> 71.0 167 (60) 101 (40/)<11/12.0> 71.5 159+ (55) 124- (47/)<11/12.1> 72.0 134 (49) 148 (54/)<11/11.9> 72.5 112 (43) 175+ (61/)<11/11.6> 73.0 93 (38) 206 (88/)<10/11.0> 74.0 75 (33) 238 (74/)<10/10.3> 74.5 61 (26) 273+ (80/)<9/9.4> 74.5 49 (24) 311 (94/)<8/8.5> 75.0 38 (20) 350 (88/)<7/7.5> 75.5 30 (16) 392- (92/)<6/6.5> 76.0 23 (13) 434+ (94/)<5/5.6> 76.5 18 (10) 479 (96/)<4/4.7> 77.0 13 (8) 534- (98/)<3/3.9> 77.5 9 (6) 571 9+ 583	S384300-393-SEP11.30%0-129d- .19d=5.15%380+ =>71.86-1.3878-72.06 (4/)<7/0.0> 62.0 996 (100) 2 (7/)<1/0.0> 63.0 886 (99) 4 (12/)<2/3.6> 64.0 788 (97) 7+ (16/)<3/5.2> 65.0 703 (94) 13 (20/)<4/7.2> 65.0 627 (90) 22 (24/)<5/9.4> 67.0 515+ (86) 35 (29/)<6/11.6> 68.0 435 (80) 54 (34/)<7/13.6> 69.0 300+ (73) 88 (39/)<8/15.3> 70.0 234 (66) 110 (45/)<9/16.3> 71.0 234+ (58) 108 (50/)<8/16.7> 72.0 163 (50) 197 (56/)<8/16.4> 73.0 140+ (41) 253 (61/)<8/15.4> 74.0 105 (34) 316 (67/)<7/13.9> 75.0 70 (27) 387 (71/)<6/12.1> 76.0 56 (21) 464+ (78/)<5/10.2> 77.0 39 (16) 547- (80/)<4/8.3> 78.0 27 (11) 634 (84/)<3/6.5> 79.0 17+ (6) 725 (87/)<2/4.9> 80.0 11 (6) 819 (89/)<2/3.6> 81.0 7 (4) 915- (92/)<1/2.6> 82.0 4 (2) 1014 (94/)<1/1.8> 83.0 3 (2) 1114 3 884	S463-462-494-DEC11.10%0-220d- .19d=6.17%482+ =>71.76-1.3898-71.96 (1/)<2/4.7> 62.0 977 (98) 10 (4) (2/)<2/6.4> 63.0 881 (98) 14 (6) (4/)<3/8.4> 64.0 788 (92) 24 (8) (6/)<4/10.5> 65.0 700 (88) 36+ (11) (9/)<4/12.8> 65.0 616 (84) 51- (15) (14/)<5/15.1> 67.0 537 (79) 71- (19) (19/)<5/17.2> 68.0 463 (74) 95 (24) (26/)<6/18.9> 69.0 304+ (88) 125 (30) (33/)<6/20.3> 70.0 304 (82) 162 (36) (41/)<6/21.1> 71.0 279 (55) 205 (42) (49/)<7/21.4> 72.0 223+ (44) 253 (49) (57/)<6/21.2> 73.0 167 (43) 308 (55) (65/)<6/20.4> 74.0 151 (37) 370 (61) (72/)<6/19.2> 75.0 120 (31) 436+ (67) (78/)<5/17.7> 76.0 93 (26) 508 (73) (84/)<5/15.9> 77.0 73 (21) 586 (78) (88/)<4/14.0> 78.0 56+ (17) 667+ (82) (92/)<4/12.1> 79.0 41+ (14) 753 (86) (95/)<3/10.2> 80.0 31+ (11) 842 (90) (98/)<2/8.5> 81.0 23 (8) 934 (93) (99/)<2/6.9> 82.0 16 (6) 1028 (96) (100/)<2/5.5> 83.0 12 (5) 1125 (98) 5
--	--	--	---	---

Во второй линии:

$D=3$ — дней до истечения;

$Rd=6,15\%$ — процентная ставка доллара.

В третьей линии:

72.14 — текущая цена фьючерса (эквивалент спота). Он отличается для июньских, сентябрьских и декабрьских фьючерсов¹ разницей ставок.

Параметры для маркет-мейкеров

66.0–77.5 — цены истечения,

при этом 72.0 — цена истечения, ближайшая к 50-дельтовой

Слева от цены истечения

$\langle 51 / 2.6 \rangle$ — гамма (51)² и вега (2.6).

Справа от цены истечения

39 (57) 25 (43) — цена и дельта кол и пут.

При этом цена выражается в центах на валюту. Поскольку один контракт на швейцарский франк содержит 62 500 швейцарских франков, один контракт по цене 39 в долларах стоит покупателю $62\,500 \times .0039 = 24,375$ доллара США.

Под ценой (39 и 25) 33 + и 67 — *цены спрэдов*. Разница цен между 72 кол и 73 кол ($39 - 5 + = 34$) равна 33 +. В данном случае 33 + — цена 72–73 кол-спрэда;

57 — цена 71.5–72.5 кол-спрэда.

Иногда цена спрэда может не совпадать с разницей цен на величину смайл, которую мы обсудим позже. В целом же эти цены ускоряют проставление цен.

3. Определение цены стратегий

Потренируемся и «поставим цены» по стратегиям. Предположим, брокер выкрикивает: «Май 72–73 кол-спрэд»... и вы должны определить цену с помощью ценового листа маркет-мейкера.

¹ Опционы с погашением:

в январе, феврале, марте — торгуются на основе цены мартовского фьючерса;

в апреле, мае, июне — июньского;

в июле, августе, сентябре — сентябрьского;

в октябре, ноябре, декабре — декабрьского.

² Гамма краткосрочного опциона плохо предсказывает изменение дельты при движении спота. Это объясняется тем, что для краткосрочных опционов гамма «взрывная» — очень большая в области 50 дельты и очень низкая на следующем страйке (цене исполнения). Иными словами, отсутствует плавность нарастания/падения гаммы. Более того, она сконцентрирована на небольшом отрезке спота. Вкупе эти два фактора не позволяют использовать гамму краткосрочных опционов для предсказания изменения дельты.

Глядя одним глазом на монитор, где стоит текущая котировка июньского фьючерса (72.14), а другим — в свой ценовой лист, вы через полсекунды с момента озвучивания заявки выкрикиваете брокеру: ...33 35! Т.е. $39 - 5 = 34$.

Поскольку вы покупаете ниже средней, а продаете выше средней, то получается, что цена будет 33 – 35.

Что значит эта цена? Она значит, что вы покупаете или продаете Май 72 кол за 39, а Май 73 кол вы покупаете за 4 или продаете за 6.¹

Но маркет-мейкер может сказать и 32 34. Почему?

Мы рассматривали *смайл*.² Это премия, выраженная в волатильности, за *отм* над *атм* для опционов *с одной датой истечения*. Как правило, такую премию платят за опционы в направлении цен, в котором ожидается большая волатильность. Например, на рынке S&P волатильность растет, когда рынок падает. Поэтому цены в волатильности на *отм* S&P путы (например, 20-дельтовый пут — 14.5 волатильности) выше, чем *атм* путы (например, 14 волатильностей).

Что происходит на практике, если ожидается рост *рыночной* волатильности при росте цены базового актива?

Тогда *ожидаемая* волатильность *отм* колов будет выше, чем *атм* колов. В нашем примере ожидаемая волатильность, а, следовательно, и цена в долларах, Май 73 кол будет выше, чем при оценке на уровне *атм*. Например, она будет не 12,00%, а 13,00%. Эквивалент 13,00% будет не 5 центов, а 6 центов.

Тогда цена «Май 72–73 кол-спрэд» получится 32 34: вы покупаете или продаете Май 72 кол за 39, а Май 73 кол вы покупаете за 5 или продаете за 7.

4. Определение дельты для хеджирования

Клиент купил 5 контрактов по 34.

Поскольку позиция маркет-мейкера должна быть дельта-нейтральной (иметь дельту равную 0), вы немедленно должны захеджироваться фьючерсом.

Для начала необходимо понять, что значит «у вас купили по 34». Это значит, что вы продали Май 72 кол за 39 и купили Май 73 кол за 5. Дельта Май 72 кол — 57, а дельта Май 73 кол — 15. Следовательно, общая дельта при спрэде на один контракт 42 (57 – 15). Поскольку вы *продали кол* с большей дельтой, чтобы захеджироваться, вам нужно купить $0,42\% \times 5$ опционных контрактов = 2 фьючерсных контракта.

¹ Есть несколько форматов определения цен. Автор предлагает данный формат как более логичный. Он предполагает «безразличную» цену (*choice price*) — в данном случае 34, на более дорогой опцион и *бидофер* на более дешевый — в данном случае 4 на 6.

² Derman E., Kani L., Riding on a Smile, *RISK*, February 1994.

Если вы трейдер с межбанка и предпочитаете хеджироваться спотом, а не фьючерсами, то вы пересчитываете фьючерсные контракты в спотовый эквивалент. 2 фьючерсных контракта \times 62 500 = 125 000 франков, т.е. вам нужно купить на межбанке 125 000 франков.



ВОПРОСЫ

Исходя из вышеприведенного ценового листа по майскому фьючерсу на уровне 72.14:

- 1) Брокер: Июнь–Июль 73.0–74.5 кол спрэд (без учета смайл). Что означает цена (т.е. какой опцион вы покупаете)?
- 2) Брокер: Июль 72.0–73.0 комбо (диапазонный спрэд), путы 2 тика над колами? Что означает цена (т.е. какой опцион вы покупаете)?
- 3) Брокер: Декабрь 71.0–76.0 кол, 1:2 (пропорциональный спрэд) колы с низкой дельтой 3 тика над atm? Что означает цена (т.е. какой опцион вы покупаете)?
- 4) Волатильность Сентября поднялась на 2 тика. Сколько стоит 74.0 кол?
- 5) Фьючерс двинулся к 72.12 (не в таблице), какова стоимость декабрьского 72.0 пут?



ОТВЕТЫ

- 1) Цена 22/24. 73 кол стоит 72 тика (цента США) 74.5 кол стоит 49
 $72 - 49 = 23$ (цена 22/24).
 На биржах цена ставится исходя из более дорогого опциона (в данном случае 73 кол). Поэтому 22 — ваш бид на 73 кол, а 24 — ваша оферта на 73 кол.
- 2) Цена 56,5/58,5. 73 кол стоит 93;
 72 пут стоит $148 + \text{smile}$ ($0,2\% \text{ vol} \times \text{vega } 12,1$) = $148 + 2,4 = 150,5^1$
 $150,5 - 93 = 57,5$ (цена 56,5/58,5)
 Более дорогой опцион в данном случае 72 пут. Поэтому 56,5 — ваш бид на 72 пут, а 58,5 — ваша оферта на 72 пут.
- 3) Цена 81/83. 71 кол стоит 279;
 $2 \times [76 \text{ кол стоит } 96 + \text{smile}$ ($0,3\% \text{ vol} \times \text{vega } 17,7$) = $98,5$
 $279 - 197 = 82$ (цена 81/83)
 Более дорогой опцион в данном случае 71 кол (но, если бы стоимость 76 кол была 136, то котировка исходила из 76 кол, поскольку их 2).
 Поэтому 81 — ваш бид на 71 кол, а 83 — ваша оферта на 71 кол.
- 4) Цена 107/109. 74 кол стоит $105 + 0,2\% \text{ vol} \times \text{vega } 15,4 = 108$.
- 5) Цена 253/255. 72 пут по 253 — [дельта ($-0,5$) \times ($72,14 - 72,12$)] = 254.

¹ Цена округляется до половины или единицы.

22 | Введение в управление портфелем опционов

Итак, за день вы сделали много сделок. Они остались у вас в портфеле. Как управлять портфелем? Этот вопрос очень близок и трейдерам, и риск-менеджерам; они пользуются почти аналогичным инструментарием управления. Разница в том, что трейдеры используют предлагаемые методы, чтобы подладить позицию под свои ожидания в отношении рынка и быть уверенными, что лимиты не нарушены.¹ Риск-менеджеры используют те же инструменты для контроля лимитов.

1. Основные понятия

Для управления портфелем используются те самые «греки»: дельта, гамма, тета и вега. Формат их анализа представлен в табл. 22.1.

Формирование отчетов типа

«Чувствительность позиции к изменению спот»

Дата определяет день, на который приходится отчет.

Время — время создания данного отчета. Рекомендуется получать отчеты минимум дважды в день: немедленно после исполнения и перед следующим днем. Поскольку на валютном межбанке исполнения могут проходить по токийскому и лондонскому/нью-йоркскому времени (они, как правило, совпадают), то внутридневные отчеты имеет смысл получать, по крайней мере, после каждого исполнения. Кроме того, в конце дня нужно просматривать позицию на завтра, т.к. для управления портфелем следующего дня необходимо учесть тету. С истечением времени меняются гамма, дельта и вега портфеля. Следовательно, перед закрытием дня следует принять меры к тому, чтобы портфель перешел на следующий день дельта-нейтральным.

Спот по переоценке — спот на момент переоценки. Резкое его изменение — повод для дополнительного промежуточного пересчета портфеля.

¹ Лимиты — ограничение размера позиции.

Таблица 22.1

Альфа-Банк

**ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПОЗИЦИИ
К ИЗМЕНЕНИЮ СПОТ**

Валюта: Евро/Доллар

ДАТА: 08.08.01

Спот по переоценке: 0.87250

ВРЕМЯ: после Нью-Йорка

Шаг: .0075

СПОТ	0.85	0.8575	0.865	0.8725	0.88	0.8875	0.895
ДЕЛЬТА	-2 000 000	-1 500 000	-1 000 000	0 500 000	2 000 000	1 000 000	
ГАММА	-500 000	-500 000	-1 000 000	500 000	1 500 000	-1 000 000	
РЕЗУЛЬТАТ ¹			-3950	-200	1675	5850	
						путь - 3.5M @ ² 0,8900	
						кол 1M @ 0,8850	

ВЕГА

АВГУСТ	-3 000,00
СЕНТЯБРЬ	2 000,00
ОКТАБРЬ	1 000,00
НОЯБРЬ	-2 500,00
ДЕКАБРЬ	-500
ЯНВАРЬ	-4 000,00
ФЕВРАЛЬ	3 500,00
МАРТ	0
АПРЕЛЬ	200
МАЙ	0
ИЮНЬ	0
ИЮЛЬ	0
ВСЕГО:	-3 300,00

ФОРВАРД

	ЕВРО	Доллар
АВГУСТ	-1 000 000	-872 500
СЕНТЯБРЬ	200 000	174 500
ОКТАБРЬ	100 000	87 250
НОЯБРЬ	475 000	414 438
ДЕКАБРЬ	-2 000 000	-1 745 000
ЯНВАРЬ	3 200 000	2 792 000
ФЕВРАЛЬ	75 000	65 438
МАРТ	125 000	109 063
АПРЕЛЬ	0	0
МАЙ	0	0
ИЮНЬ	0	0
ИЮЛЬ	0	0
ВСЕГО:	1 175 000	1 025 188

Шаг — интервал, на который отстоят друг от друга колонки. Он рассчитывается на базе волатильности: чем больше волатильность, тем больше отстоят соседние значения.

Дельта — показывает размер базового актива, подлежащий продаже/покупке, для превращения портфеля в безрисковый.

¹ Результаты подсчитаны только для части интервалов. Остальные рассчитаны в Вопросах.

² @ — принятое в англоязычной литературе сокращение предлога at. В данном контексте означает «по цене».

Гамма — показывает изменение дельты между соседними спотовыми значениями. Изменения могут происходить ввиду *прямой* и *булавочной* (pin risk) гаммы. Прямая связана с портфелем в целом, а «булавочная» — с опционами, истекающими за ночь. Гамму называют «булавочной», поскольку она меняется с 0 на 100% в момент перехода цены исполнения. Например, «кол 1М @ 0.8850» означает купленный кол или пут¹ номиналом 1 млн. долл. с ценой исполнения 0.8850. При пересечении уровня 0.8850 дельта изменится на 1 млн. долл., т.е. на весь номинал опциона. В данном примере 1 млн. и есть «булавочная» гамма.

Предположим, мы знаем, что есть истечение на 1М с ценой истечения 0.8850, но не знаем, это кол или пут. Посмотрим, ошибемся ли мы, если предположим кол. Тогда в любой точке ниже 0.8850 его дельта равна 0, а над 0.8850 — она равна 100%. Т.е. над 0.8850 вы можете продать 1М, а под 0.8850 дельта опциона 0 и не требует от вас действий.

Теперь рассмотрим ситуацию, если это пут. В любой точке ниже 0.8850 его дельта равна -100%, а над 0.8850 она равна 0. Т.е. под 0.8850 вы можете купить 1М, но над 0.8850 дельта опциона 0, и вам придется этот 1М продать. Поскольку действия по хеджированию проводятся на протяжении жизни опциона, *в день истечения* опцион «при деньгах» (купленный вами) будет дельта 100%, иными словами, весь хедж *уже* будет куплен... Но если за пять минут до истечения спот «дернется» выше 0.8850, хедж вам больше не будет нужен, и вы его продадите... все 100%.

Отсюда и термин «булавочный» — конкретный уровень цены, где дельта вашего портфеля меняется дискретно.

Рассмотрим, как читать предлагаемую гамму. Мы видим, что в промежулке между 0.88 и 0.8875 гамма меняется на 1 500 000 евро. При этом мы знаем, что при пересечении 0.8850 она меняется на 1 000 000 евро. Следовательно, «*прямая гамма*» (гамма, генерируемая портфелем, а не опционами, истекающими сегодня) — 500 000 евро (1 500 000 – 1 000 000).

¹ Как отмечалось ранее, в безрисковом портфеле (где опционы хеджируются активом или другими опционами), разница между колами и путами стирается. Хотя это подробно рассматривалось в главе 17 «Динамическое хеджирование опционов», напомним принцип на следующем примере. Действие 1: если вы купили 0.8850 кол, на хедже вы продали дельта-эквивалент спота. Если вы купили 0.8850 пут, на хедже вы купили дельта-эквивалент спота. Действие 2: если спот идет вверх, то дельта кола увеличивается и, чтобы портфель оставался безрисковым, вам нужно допродать спот. При движении спота вверх дельта пута падает и, чтобы портфель оставался безрисковым, вам... тоже нужно допродать спот. Действие 3: в момент исполнения ваши действия также отличаются. Кол или пут исполняются только, если они «при деньгах». Таким образом, в моменты введения и выведения опциона в(из) портфель(я), его «название» имеет значение. Но во время жизни опциона разница исчезает. *Поэтому 80-дельтовый кол и 20-дельтовый пут* (например, 0.8200 кол и 0.8200 пут) с одной ценой исполнения и датой истечения *будут продаваться по одной волатильности.*

Таким образом, разделение гаммы на прямую и «булавочную» важно для хеджирования и прогнозирования результатов.

Теперь рассмотрим, как гамма «описывает» профиль риска данного портфеля. При падении спота портфель теряет деньги, а при росте — зарабатывает. В терминах дилеров это означает: «короткая гамма внизу, длинная вверху». Такое происходит, когда позиция стоит в диапазоне форварде — продано много путов и куплено много коллов.

Тета — находится под текущей переоценкой спота. Если спот за ночь не двинется, позиция потеряет 200 долл. Очевидно, что рассматриваемый отчет создан в конце дня: ежедневные отчеты показывают тету равной нулю!

Если рассмотреть тету вкупе с гаммой, можно заметить, что а) абсолютное значение негативной гаммы (внизу) больше позитивной; и б) на тете теряются деньги, что нелогично, т.к. если потери на гамме больше, чем заработки, значит в портфеле больше проданных, чем купленных опционов. Логичнее, если бы нетто-продавец опционов зарабатывал на тете.

Такое происходит, когда уровень переоценки близок к цене исполнения купленного опциона, истекающего *завтра*. Локально его тета значительно больше теты проданной позиции. При этом он «не дает» достаточной гаммы, чтобы захеджировать проданные опционы.

Подсчет результатов (P/L) — рассмотрим два интервала: от 0.8725 до 0.8800 и от 0.8800 до 0.8875. В первом промежутке гамма возрастает от 0 до 500 000. Предположим, что средняя величина дельты по интервалу равна 250 000¹. Тогда, если завтра спот остановится на уровне 0.8800, вы будете ожидать следующий результат:

$250\,000 \times 0.0075 - 200 = 1\,675$ долл. (заметьте: от результата движения спот необходимо вычесть тету).

На интервале от 0.8800 до 0.8875 ситуация сложнее. Здесь есть прямая и «булавочная» гамма. По булавочной гамме вы зарабатываете $1\,000\,000 \times (0.8875 - 0.8850) = 2\,500$ долл. На прямой гамме вы зарабатываете $(1\,500\,000 - 1\,000\,000) \times (0.8875 - 0.88)/2 = 1\,875$ долл. Т.е. в сумме на гамме зарабатываются 4 375 долл. (2 500 + 1 875). А общий результат с учетом теты 4 175 долл. (4 375 - 200). Итого, если спот двинется с 0.8725 до 0.8875 и на всем пути не будет проводиться хеджирования, позиция заработает 5 850 долл. (1 675 + 4 175).

Приведенное выше объяснение предполагает, что волатильность и валютные ставки неизменны, следовательно, изменения портфеля зависят только от изменений спот. Но в реальности волатильность и валютные

¹ Предположение о пропорциональном увеличении дельты упрощает объяснение, но оно неправильное: для каждого интервала любого портфеля динамика несколько иная. В среднем (при прямой гамме) точнее говорить, что прирост дельты и прибыли на первых 2/3 интервала равен приросту на последней 1/3 интервала.

ставки меняются. Поэтому для контроля за *вегой* и *rho* в таблице показаны дополнительные параметры.

Формирование отчетов типа «Вега»

Вега — считается по месяцам и в целом по портфелю. Как правило, если кривая волатильности относительно плавная, то риск веги можно группировать по трем соседним месяцам (например, сумма августа, сентября, октября). Только во время кризисов кривая становится очень вогнутой, и предложенная группировка веги недостаточно точно отражает риски.

Рассмотрение каждого месяца в отдельности неудобно в повседневной практике. Чтобы понять, как работает вега, рассмотрим отчет на примере августа. В августе при падении волатильности на 1% вы зарабатываете 3 000 долл. Т.е. у вас короткая позиция в опционах с риском в 3 000 долл., если уровень волатильности поднимется на 1%.

Такую позицию называют позицией с короткой *вегой*, так как нетто у вас «продано 3000 веги». Обратите внимание: позиция в «альбатросе» — продано-куплено-продано. Такая позиция выгодна, когда вы ожидаете, что спот будет бездействовать, и вы заработаете и на тете, и на веге. Средний участок хеджирует портфель от неожиданных изменений кривой.

Также интересна вега апреля–200. Очень часто информационная система интерполирует портфель по месяцам. Например, опцион с погашением через полтора месяца будет разбит в некой пропорции между первым и вторым месяцем. Иногда системы имеют неправильный алгоритм интерполяции. В результате появляются позиции даже в месяцах, где опционов нет (т.е. при полуторамесячном опционе система может показать вегу в трехмесячном сегменте). Возможно, в данном примере 200 является такой ошибкой системы.

Формирование отчетов типа «Форвард»

Форвард — логика таблицы такая же, как у ВЕГИ. Здесь хеджирование должно происходить посредством форварда, но удобнее пользоваться спотом. В таблице предполагается, что нет разницы в процентных ставках валют: количество евро умножается на текущий спот по всем месяцам. Если бы процентные ставки евро и доллара различались, то форвардная прямая была бы не плоская (0.8725 для всех месяцев), а кривая. Тогда количество евро в каждом месяце умножалось бы на соответствующий данному месяцу и отличный от других форвардный курс.

В отличие от гаммы, где неважно, находится ли в позиции кол или пут, для форвардной позиции это существенно, т.к. имеет значение, покупается или продается для хеджа спот. В реальной жизни это влечет за собой то, что в валютных парах, где присутствует валюта с большой

процентной ставкой, трейдеры предпочитают покупать колы на валюту с меньшей ставкой (тогда на хедже продается валюта с меньшей ставкой и покупается валюта с большей ставкой). В результате позиция получает прибыль за фондирование.

Психологически, конечно, легче видеть в отчете по фондированию прибыль, чем потери. Теоретически же дополнительный доход по фондированию должен компенсироваться более высокой ценой кол-опционов. Но поскольку есть некие неточности во всех моделях, трейдеры предполагают, что модели не полностью компенсируют преимущества фондирования ценой опционов. Это инстинктивно побуждает их компенсировать свое опасение взиманием за колы дополнительной премии в волатильности.

Итак, посмотрев на разбивку по месяцам, вы видите, что для примерного балансирования позиции нужно купить 2 000 000 евро в декабре и продать 2 000 000 евро в январе.

Для определения риска ρ и для определения веги важно помнить, что, когда спот движется, позиции веги и форвардов тоже меняются. Это происходит из-за того, что какие-то опционы «входят в деньги», а другие «выходят из денег». Поэтому в день большого движения базового актива трейдеры часто «пробивают» лимиты по веге, даже не торгуя опционами. Хуже всего, что если контрольные лимиты веги осуществляются по месяцам, то при движении спота происходит перебалансировка внутри месяца, и трейдер выходит одновременно как за кумулятивный лимит веги, так и за месячный. Это веский довод группировать веги по триместрам.

2. Хеджирование безрискового портфеля

Как захеджировать безрисковый портфель с максимальной прибылью? Если следовать теории, то при изменении дельты следует приводить дельту к размеру, гарантирующему, что на небольших изменениях спота стоимость портфеля не изменяется. Поскольку дельта меняется с изменением спота, волатильности, форвардов и времени до истечения, можно представить тысячи сделок, которые потребуются для претворения теории в практику. В процессе подобного хеджирования расходы на оформление сделок будут колоссальными, а доходы — минимальными. Таким образом, вопрос получения прибыли от операций перехеджирования также оказывается вопросом искусства, а не науки.

Как управлять короткой и длинной гаммой?

Ответ на этот вопрос невозможен без ваших ожиданий по рынку. Для формирования прогноза рынка трейдеры используют технический анализ: графики цен базового актива анализируются на уровне

сопротивления и поддержки¹, отношения к средней тенденции и прочее. Сам процесс технического анализа также является искусством.

Таблица 22.2

Альфа-Банк		Чувствительность позиции к изменению спот						
ДАТА: 08.08.01		Спот по переоценке: 0.8800						
ВРЕМЯ: после Нью-Йорка		Шаг: .0075						
СПОТ	0.85	0.8575	0.865	0.8725	0.88	0.8875	0.895	
ДЕЛЬТА	-2 000 000	-1 500 000	-1 000 000	0	500 000	2 000 000	1 000 000	
ГАММА	-500 000	-500 000	-1 000 000		500 000	1 500 000	-1 000 000	
						↓	↓	
						пут - 3.5M @ 0.89	кол 1M @ 0.89	

Поэтому без искусного прогнозирования поведения спот невозможно искусное управление дельтой.

Итак, перед вами уже рассмотренная выше позиция. Предположим, трейдер ожидает, что спот будет находиться в некоем интервале, где уровень поддержки близок, и поэтому вероятно, что спот будет двигаться вверх².

При движении вниз рассматриваемая позиция потеряет деньги, а вверх — заработает. Это предполагает некий «бычий» взгляд на рынок. Кроме того, вега негативная, т.е. в случае падения волатильности книга заработает. Поскольку волатильности падают, когда спот возвращается в старый диапазон цен, можно предположить, как была создана позиция. Скорее всего, спот недавно упал до уровня поддержки, и трейдер продал много путов³. Отсюда «внизу» появилась одновременно и короткая гамма, и короткая вега.

¹ Уровень сопротивления — это некий уровень цен, который, исходя из истории данного актива, трудно будет «пробить» на пути вверх. Уровень поддержки — аналогичная концепция уровня на пути вниз.

² См. предыдущий параграф.

³ Когда спот упирается в поддержку, смайл — премия путов в волатильностях над atm («при своих») — растет. Аналогично, растет премия колов, когда спот растет и упирается в сопротивление. Это происходит потому, что перед техническими уровнями рынок нервничает: если они «пробиты», волатильность возрастет, пока цена «не найдет» новый диапазон.

Посмотрим, пути какой дельты продал трейдер. Гамма остается постоянной (500 000 на интервал), значит проданы средне- и долгосрочные пути: их гамма ведет себя очень плавно. Если бы были проданы краткосрочные пути *otm* («без денег»), то при движении спота вниз гамма бы возрастала резко, т.к. гамма краткосрочных опционов резко меняется при приближении к уровню *atm*.

Дельта/вега (изменение дельты в зависимости от изменения веги)

Понимание «содержимого» книги важно, т.к. оно позволяет предсказывать поведение гаммы в зависимости от изменения волатильностей. Например, если спот идет вверх и ожидаемое снижение волатильности происходит, негативная дельта упадет, и вы сможете продать больше евро. Опишем этот механизм: при падении волатильности падает дельта опциона *otm*¹. Если дельта проданных путей падает, то вам нужно продать меньше евро на хедже. Т.е. вы становитесь «длиннее» евро. В данном случае проданы *долгосрочные* пути. Поэтому изменение дельты из-за изменения волатильностей будет незначительным. Если бы были проданы короткие пути, вы ожидали бы большего изменения дельты².

Итак, мы установили, что падение волатильности, ожидаемое в случае роста курса евро, существенно не изменит прогноз дельты в нашем примере. Теперь при разработке стратегии хеджирования для роста евро (а затем для его падения) мы можем исходить только из «чувствительности позиций к изменению спот», не задумываясь о *дельтавеге* (изменении дельты из-за изменения волатильностей).

Хеджирование «длинной гаммы»

Первый вопрос: какое движение спот нам нужно, чтобы «оплатить» тету (амортизацию премии)? Второй вопрос: какую часть дельты нуж-

Таблица 22.3

СПОТ	0.85	0.8575	0.865	0.8725	0.88	0.8875	0.895
ДЕЛЬТА	-2 000 000	-1 500 000	-1 000 000		0 500 000	2 000 000	1 000 000
ГАММА	-500 000	-500 000	-1 000 000		500 000	1 500 000	-1 000 000
РЕЗУЛЬТАТ				-3950	-200	1675	5850
						↓	↓
						пут - 3.5M @ 0.8900	
						кол 1M @ 0.8850	

¹ Помните об упрощенном определении дельты: шанс, что опцион будет исполнен «при деньгах». Чем больше волатильность – тем больше шанс, и наоборот. Т.е. при снижении волатильности дельта путей «без денег» падает.

² Следует помнить, что изменение дельты из-за изменения волатильности значительно меньше, чем из-за изменения спота.

но продать, чтобы, как минимум, не потерять деньги из-за теты («отбить» тету)?

Ответы проще всего найти с помощью несложной прикидки: 200 долл. будут «отработаны» спотом при движении, например, 100 000 на 20 пипсов (0.0020). Т.е. точка окупаемости $0.8725 + 0.0020 = 0.8745$ ¹. Если вы продадите 200 000 евро по 0.8733, вы гарантированы от потерь на тете. Такой подсчет не точен, но вряд ли имеет смысл уточнять все до копейки, когда говоришь об «искусстве»!

А что делать, если тета «отбивается» на расстоянии почти одного интервала (0.0075)? Такое происходит, когда куплены краткосрочные опционы и проданы месячные: у обоих «сильная» гамма и тета, но у краткосрочных они немного больше. Поэтому дельта набирается очень медленно, и чтобы «отбить» тету, нужно большое движение. Но большие движения случаются редко, и спот, как правило, движется в узком диапазоне, даже не достигая первых интервалов.

Поэтому трейдер с «длинной гаммой» всегда стоит перед дилеммой: если продать всю дельту, чтобы покрыть тету, и спот пойдет далеко, то не заработаешь. Но если продать часть дельты и спот вернется к центру интервала, то потеряешь. В конечном итоге приходят к некой пропорции продажи дельты: 50–70%.

Рассмотренный вариант («длинной гаммы» и «короткой веги») облегчает участь трейдера, если спот остается в узком диапазоне: даже если он не упустит возможности перехеджироваться, и рынок останется в узком диапазоне, потери на тете компенсируются выигрышем на падении волатильностей. Поэтому пропорция продажи дельты может быть 50%: то, что будет потеряно на дельте, будет заработано на веге, но если спот пойдет вверх — останется больше возможностей заработать на недопроданной дельте.

Если же позиция «длинная гамма» и «длинная вега» (ориентированная на резкое движение спот и прогноз роста волатильностей), то продажа дельты для хеджирования теты может быть 80%: если спот останется в узком интервале, потери на тете усугубятся потерями на волатильностях. Поэтому с тетой следует быть консервативным.

¹ Предложена упрощенная логика: как правило, тета отнимает около половины первого интервала; здесь же она «отбивается» после первых десяти базисных пунктов.

Хеджирование истечения опционов

Посмотрим, что произойдет, если спот выйдет далеко за первый интервал и достигнет истечений (страйков опционов, истекающих *сегодня*¹). Предположим, спот только что пересек 0,8850. К этому моменту вы продали 1 млн. евро.

Это значит, что под 0.8850 вам нечего делать — дельта уже захеджирована, а над 0.8850 вы можете продать еще 1 млн. евро. Т.е. истечения дают скачкообразное приращение дельты.

Как быть с проданной дельтой, если цена актива начинает падать?

Путем хеджирования вы приводите портфель в состояние безрискового, т.е. при продолжении роста вы продолжаете продавать дельту. При падении вы можете купить обратно проданное выше.

В нашем примере: вначале спот был на уровне 0.8725 и дельта равна 0. Затем спот поднялся до 0.8745, и вы продали 100 000 евро. Если теперь он опустится к 0.8725, вы окажетесь «коротки» на 100 000 евро. Чтобы позиция была приведена к безрисковой, вам нужно купить эти 200 000 обратно по 0.8725.

Хеджируя, вы продали 100 000 евро по 0.8745 и откупили их обратно по 0.8725. В процессе вы заработали $(0.8745 - 0.8725) \times 100\,000 = 200$ долл., иными словами, «окупили» тету.

Хеджирование «короткой гаммы»

«Короткая гамма»: при движении актива вверх вы должны покупать, а при движении вниз — продавать. Поскольку это обратное от секрета прибыльности «купить дешево, продать дорого», вы зарабатываете (на тете), если рынок двигаться не будет. В таком случае вам не нужно будет приводить вашу позицию к дельта-нейтральной, покупая вверх рынка и продавая вниз.

Предположим, спот упал до 0.8650. Теперь ваша позиция «удлинилась» на 1 млн. евро. Если вы продадите 500 тыс., чтобы избежать потерь при дальнейшем падении евро, а спот поднимется обратно к 0.8725, вы потеряете 3 750 долл.

Чтобы не стать жертвой внутрисуточной волатильности, многие трейдеры предпочитают хеджировать или один раз в день (на закры-

¹ «Сегодня» для трейдера валютных опционов наступает после 10:00 по нью-йоркскому времени предыдущего дня и заканчивается в 10:00 по нью-йоркскому времени в день истечения опциона. Если обобщить это для рынка в целом, «день» измеряется от предыдущего истечения до следующего. В валютных опционах каждодневные истечения происходят в 10:00 по нью-йоркскому времени и в 15:00 часов по Токио. Поэтому для трейдера, торгующего опционами с истечением только по токийскому времени, «сегодня» будет иным, чем для торгующего опционами, истекающими и по токийскому, и по нью-йоркскому времени (или только по нью-йоркскому).

тии), или после прорыва существенных технических уровней (поддержки/сопротивления). В последнем случае продаются количества, превышающие текущую дельту (например, 1,5 млн. евро вместо 1 млн.), т.к. считается, что прорыв поддержки приведет к значительному падению.

Итак, в позиции «длинной гаммы» ваша основная забота — «отбить» тету, а в случае «короткой гаммы» — не потерять деньги на хеджировании.



ВОПРОСЫ

Альфа-Банк		ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПОЗИЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ СПОТ						
Валюта: Евро/Доллар								
ДАТА: 08.08.01							Спот по переоценке: 0.8800	
ВРЕМЯ: после Нью-Йорка							Шаг: .0075	
СПОТ	0.85	0.8575	0.865	0.8725	0.88	0.8875	0.895	
ДЕЛЬТА	-2 000 000	-1 500 000	-1 000 000	0 500 000	2 000 000	1 000 000		
ГАММА	-500 000	-500 000	-1 000 000	500 000	1 500 000	-1 000 000		
РЕЗУЛЬТАТ			-3950	-200	1675	5850		
						путь - 3.5М @ 0.8900		
						кол 1М @ 0.8850		
<u>ВЕГА</u>				<u>ФОРВАРД</u>				
					ЕВРО	Доллар		
АВГУСТ	-3 000,00			АВГУСТ	-1 000 000	-872 500		
СЕНТЯБРЬ	2 000,00			СЕНТЯБРЬ	200 000	174 500		
ОКТЯБРЬ	1 000,00			ОКТЯБРЬ	100 000	87 250		
НОЯБРЬ	-2 500,00			НОЯБРЬ	475 000	414 438		
ДЕКАБРЬ	-500			ДЕКАБРЬ	-2 000 000	-1 745 000		
ЯНВАРЬ	-4 000,00			ЯНВАРЬ	3 200 000	2 792 000		
ФЕВРАЛЬ	3 500,00			ФЕВРАЛЬ	75 000	65 438		
МАРТ	0			МАРТ	125 000	109 063		
АПРЕЛЬ	200			АПРЕЛЬ	0	0		
МАЙ	0			МАЙ	0	0		
ИЮНЬ	0			ИЮНЬ	0	0		
ИЮЛЬ	0			ИЮЛЬ	0	0		
ВСЕГО:	-3 300,00			ВСЕГО:	1 175 000	1 025 188		

- 1) Заполните горизонталь «Результат», исходя из предположения прямой интерполяции результатов.
- 2) Если исходить не из прямой интерполяции приращения гаммы, то где находится среднее значение прибыли интервала 0.8725 – 0.8800?
- 3) Как изменится результат в точке 0.8650, если волатильность августа повысится на 0,3, а волатильность сентября на 0,1?



ОТВЕТЫ

Альфа-Банк		ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПОЗИЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ СПОТ						
Валюта: Евро/Доллар								
ДАТА: 08.08.01							Спот по переоценке: 0.8800	
ВРЕМЯ: после Нью-Йорка							Шаг: .0075	
СПОТ	0.85	0.8575	0.865	0.8725	0.88	0.8875	0.895	
ДЕЛЬТА	-2 000 000	-1 500 000	-1 000 000	0	500 000	2 000 000	1 000 000	
ГАММА	-500 000	-500 000	-1 000 000	500 000	1 500 000	-1 000 000		
РЕЗУЛЬТАТ	-26450	-13325	-3950	-200	1675	5850	12725	

1) *Расчеты по интервалам:*

0.8650–0.8575: средняя дельта 1,25 млн. евро $1\,250\,000 \times 0.0075 = 9\,375$; поскольку эти потери суммируются с результатом предыдущего интервала, то результат $-13\,325$.

0,8575–0,8500: средняя дельта 1,75 млн. евро $1\,750\,000 \times 0.0075 = 13\,125$; поскольку эти потери суммируются с результатом предыдущего интервала, то результат $-26\,450$.

0.8875–0.8900: вопрос сложнее, так как есть «булавочный» риск — завтра истечение проданного пута с ценой исполнения 0.8900 и номиналом 3,5 млн. евро. Рассчитаем прямую гамму: 2,5 млн. евро ($2 - 3,5 + x = 1$). Тогда средняя дельта 3,25 ($2 + 2,5/2$) млн. евро. Если бы не было «булавочной» гаммы, результат составил бы $3\,250\,000 \times 0.0075 = 24\,375$. На «булавочной» гамме позиция потеряет $3\,500\,000 \times (0.8950 - 0.8900) = 17\,500$. Т.е. результат позиции ($24\,375 - 17\,500 + 5\,850$).

Даже если бы в этом интервале была прямая негативная гамма, позиция продолжала бы зарабатывать, поскольку в целом вы владели бы дорожающим активом, хотя и в уменьшающемся количестве. Кстати,

в случае только прямой гаммы результат был бы равен 17 100 долл. (попробуйте просчитать).

- 2) Линейная интерполяция дельты возрастает на 100 000 евро каждые 15 пипсов, и среднее значение прибыли находится в середине интервала — 0.8752. На самом деле из-за гаммы дельта портфеля возрастает не линейно, следовательно, и прибыль растет не прямолинейно. Упрощенно можно представить, что 50% прибыли будет заработано на последней трети интервала, то же относится к наращиванию позиции. Иными словами, до 0.8775 позиция вырастет на 250 000. Такое упрощение точнее прямолинейной интерполяции, но оно не является универсальным и относится только к «прямой» гамме.
- 3) При росте волатильности августа на 3% портфель теряет 900 долл. ($3\ 000 \times 0,3$), а при росте волатильности сентября на 1% портфель увеличивается на 200 долл. ($2\ 000 \times 0,1$). Таким образом, изменение волатильности повлечет за собой уменьшение результата на 700 долл., т.е. общий убыток позиции составит $-3\ 950 - 700 = -4\ 650$.

Часть V

**Хеджирование –
снижение рыночных
рисков для
производителей
и потребителей**

Хеджирование (от англ. *hedging*) означает «огораживание». Иными словами, это процесс «огораживания» от финансовых рисков.

«Сельское» происхождение этого термина объясняется тем, что в современной истории первыми крупномасштабными пользователями хеджирования стали американские фермеры. Они использовали его для страхования в начале посевного сезона от перепадов цен на зерновые после сбора урожая.

Страхование — ближайший смысловой эквивалент слова «хеджирование». Оно служит покупателям средством защиты от неблагоприятных обстоятельств. Чтобы определить цену на данный вид страховки, страховая компания анализирует статистику прошлого поведения и прогнозы на будущее в этой области. Чем менее вероятным является возникновение данной проблемы, тем меньше цена страхового полиса. Она изменяется также в зависимости от соотношения спроса и предложения на данный продукт и от репутации продающего. То есть цену определяют как факторы, связанные с сутью продукта, так и рыночные факторы.

Разные аспекты хеджирования рассматривались на протяжении всей книги. Для ознакомления с использованием в хеджировании фьючерсов, форвардов и свопов следует вернуться к главе 8. Стратегиям, используемым в хеджировании, посвящены главы 5 и 6. Рыночные факторы и специфические свойства опционов рассматриваются в главах 11–13, 16, 18. Экзотические опционы — в главах 19 и 20.

23 | Хеджирование опционами

Опционы и другие деривативы предоставляют уникальные возможности по ограничению влияния колебаний рыночных цен на деятельность производителей и потребителей. Как и в других жизненных ситуациях, стоимость хеджирования адекватна ценности услуги. Так же, как никто не продаст дешево страховку жизни человеку в возрасте 120 лет, так и не продадут дешево хедж, когда ситуация на рынке критическая. Но так же, как люди в возрасте 20 лет не покупают полис страхования жизни ввиду относительной дороговизны и не очевидной потребности, так и пользователи не любят платить за хедж в спокойной рыночной ситуации, рассматривая его как дополнительные потери.

Хеджи не дешевы, но обеспечивают стабильность бизнеса. Только наученные горьким опытом предприятия используют их.

1. Начальные шаги в разработке программы хеджирования

Хеджирующий отличается от спекулянта тем, что не готов принимать на себя риск. Приоритетом хеджера является снижение рисков. При этом хеджирование не является обязательным: некоторые корпорации не только не хеджируют риски, но даже спекулируют на рынках. Другие рассматривают любой рыночный риск как опасность и механически хеджируют его. Есть и такие, кто никогда не хеджируется и относится к непредвиденным прибылям и убыткам как к «проявлению божественной воли».

Например, многие управляющие инвестиционными фондами рассматривают валютный риск, связанный с зарубежными инвестициями, как неотъемлемую составляющую решения инвестировать за ру-

бежом. Другие стремятся отделять валютные риски от рисков движения местных рынков акций и хеджировать их.

При принятии решения о хеджировании определяются его цели. Например, защита запланированных в бюджете показателей (цены нефти, процентных выплат по долгам, валютных курсов и т.д.), страхование «катастрофических сценариев» или (в случае инвесторов) отделение первичных рисков от сопутствующих.

После выбора цели переходят к рассмотрению основных инструментов хеджирования. Как правило, это использование форвардов или опционов, либо их комбинаций. При использовании форвардов (фьючерсов) рыночный риск полностью блокируется, но исключается возможность получения потенциальной прибыли в случаях, когда цена актива движется в направлении хеджера. Например, если через три месяца корпорация должна закупить топливную нефть, финансовый директор может решить купить трехмесячный форвард на нефть, зафиксировав сегодня цену поставки в будущем. Но он может и предпочесть опционы.

2. Сравнение эффективности опционов со сделками спот и форвард/фьючерс

Опционы, обращающиеся на биржевых и межбанковских рынках, предоставляют покупателю право (но не становятся обязательством) на исполнение заказа в оговоренный срок по оговоренной цене. Продавец же всегда обязан выполнить договор по требованию покупателя.

В случае кола продавец принимает обязательство на продажу данного актива по требованию покупателя. А при продаже пута продавец принимает обязательство на покупку данного актива по требованию покупателя по цене исполнения пута.

Использование колов

У вас есть 2 000 руб., и вы хотите стать владельцем акций АБВ, стоящих 100 руб. за акцию. Потратив 2 000 руб., вы приобретаете 20 акций.

Допустим, на рынке котируются одномесячные опционы (кол) на акцию АБВ.

Право на покупку через месяц одной акции АБВ по цене 100 руб. стоит 10 руб. На 2 000 руб. вы можете купить 200 колов — прав на покупку.

Пример 1

Предположим, через месяц цена АБВ достигла 200 руб. за акцию. В день исполнения контракта вы предъявите продавцу опционы, и он должен будет продать вам акции по 100 руб.

Сравним экономические результаты двух стратегий:

	А	Б
Начальный капитал (руб.)	2 000	2 000
Куплено	20 акций	200 колдов (прав на покупку акций АБВ по цене 100 руб. за акцию)
Цена через месяц	200 руб. за акцию	
Стоимость позиции	4 000 (20 × 200)	20 000 200 × (200 – 100)
Прибыль	2 000 (4 000 – 2 000)	18 000 (20 000 – 2 000)

Этот пример демонстрирует одно из основных преимуществ опционов — большой эффект по сравнению с затратами, если прогноз оказывается правильным.

Пример 2

Предположим, через месяц цена АБВ упала до 80 руб. за акцию. В день исполнения контракта вы не предъявите продавцу ваши опционы: у вас есть право, а не *обязательство* покупки! Вам не выгодно покупать акции по 100 руб. (посредством исполнения опционов), и вы просто откажетесь от их предъявления.

Сравним экономические результаты двух стратегий:

	А	Б
Начальный капитал (руб.)	2 000	2 000
Куплено	20 акций	200 колдов (прав на покупку акций АБВ по цене 100 руб. за акцию)
Цена через месяц	80 руб. за акцию	
Стоимость позиции	1 600 (20 × 80)	0 отказ от исполнения
Потери	400 (2 000 – 1 600)	2 000 (0 – 2 000)

Этот пример демонстрирует один из ключевых пороков опционов: они имеют конечный срок годности, т.е. перестают существовать в день истечения. Позиция в варианте «А» сохранила остаточную стоимость, а в варианте «Б» все деньги потеряны, потому что срок действия опционов истек.

Пример 3

Предположим, через месяц цена АБВ достигла 110 руб. за акцию. В день исполнения контракта вы предъявите продавцу опционы, так как текущая цена на рынке выше цены исполнения опциона (100 руб. за акцию).

Сравним результаты двух стратегий:

	А	Б
Начальный капитал (руб.)	2 000	2 000
Куплено	20 акций	200 колов
Цена через месяц	110 рублей за акцию	
Стоимость позиции	2 200 (20 × 110)	2 000 200 × (110 – 100)
Прибыль	200 (2 200 – 2 000)	0 (2 000 – 2 000)

Этот пример демонстрирует: кол становится прибыльным выше цены исполнения опциона плюс премия за опцион. Если страйк 100 руб., а уплаченная цена опциона 10 руб. (200 колов куплено за 2 000 руб.), то точка окупаемости — 110 руб. (100 + 10), и чем выше цена АБВ, тем больше прибыль.

Использование путов

Каждый изучающий опционы должен преодолеть четыре уровня сложности понимания концепции опционов. Простейшим является покупка колов (похожа на покупку акций). Более сложной является покупка путов (похожа на продажу акций). Еще более сложной является идея продажи колов (похожа на продажу акций). И, наконец, самой сложной для усвоения является идея продажи путов (похожа на покупку акций).

Предположим, через месяц нефтедобывающая компания должна продать 100 баррелей нефти. Сегодняшняя цена барреля нефти с поставкой через месяц — 30 долл.

На рынке котируются опционы (пут) на нефть; месячный пут на продажу барреля нефти по цене 30 стоит 3 долл.

Пример 4

Через месяц нефть стоит 20 долл. за баррель.

Сравним экономические результаты двух стратегий:

	А	Б
Начальные действия	Продано 100 бр. по 30 долл. за бр.	Куплено 100 опционов на продажу нефти по 30 долл. за бр.

Итого получено (затрачено)	3 000 долл.	– 300 долл.
Прибыль	1 000 долл.	700 долл.
	$100 \times (30 - 20)$	$100 \times (30 - 20) - 300$

В этом примере предполагается, что вы воспользуетесь своим путем — правом продажи нефти по 30 долл. за баррель в то время, когда нефть стоит 20 долл. Вы это сделаете потому, что вам выгоднее продать продавцу пута нефть по 30, предъявив ваше право (опцион), чем продать ее на рынке за 20.

В отличие от примера с колами, ваша цель здесь не получение дополнительной прибыли, а максимальная защита от убытков. Поэтому вы покупаете опционы не на всю сумму выручки (3 000 долл.), а на гораздо меньшую сумму. Как видим, опцион хеджировал хуже, ввиду затрат на премию. Это показывает, что при движении актива в направлении хеджирующего опциона продажа непосредственно актива всегда дает лучший результат, чем использование опционов.

Пример 5

Через месяц нефть стоит 40 долл. за баррель.

Сравним экономические результаты двух стратегий:

	А	Б
Начальные действия	Продано 100 бр. по 30 долл. за бр.	Куплено 100 опционов на продажу нефти по 30 долл. за бр.
Итого получено (затрачено)	3 000 долл.	– 300 долл.
Убыток/Прибыль	1 000 долл.	700 долл.
	$100 \times (30 - 40)$	$100 \times (40 - 30) - 300$

Этот пример отличается от предыдущего тем, что цена нефти поднялась. Поскольку обладание путем не обязывает вас продавать по 30, вы реализуете ее по 40. При этом вы заработаете на 1 000 долл. больше, при затратах на покупку опционов в 300 долл. Примеры 4 и 5 демонстрируют тот факт, что опционы оставляют владельцам возможность дополнительного заработка, при этом ограничивая потери.

3. Хеджирование с использованием опционов

Простейшие способы

1. Вы покупаете кол, чтобы захеджироваться от роста цены актива, то есть ваши цели при покупке форварда на нефть и покупке колов на нефть одинаковы: не потерять на росте рынка.

- Производитель никогда не купит кол! Ведь его цель — захеджироваться от рисков падения цен. Но потребитель (например, авиакомпания) будет покупать колы, чтобы снизить риск роста цен.

2. Вы **покупаете пут**, чтобы захеджироваться от **падения** цены актива, то есть ваши цели при *продаже* форварда на нефть и *покупке* пута на нефть одинаковы: не потерять при падении рынка. В данном случае покупателем путов будет производитель, поскольку падение цен снижает его доходы.

- Потребитель же никогда не купит пут: если цена на нефть пойдет вниз, он получит экономию на расходах на топливо.

Более слабой формой хеджирования является продажа опционов. Премия от продажи больше способствует увеличению доходов, чем существенному снижению рисков.

3. Вы **продаете кол**, владея активом (производитель), как правило, по цене выше текущей форвардной цены актива. Например, если нефть с трехмесячной поставкой стоит 30 долл., вы продадите 35 кол. В случае, если цена на рынке не достигает 35 — цены исполнения, по которой вы обязались продать актив, покупатель опциона не захочет реализовывать свое право: на рынке он сможет купить нефть дешевле. В этом случае вы получите дополнительную прибыль, равную премии, полученной вами за опцион.

4. Вы **продаете пут**, не владея активом (потребитель), как правило, по цене ниже текущей форвардной цены актива. Например, если нефть с трехмесячной поставкой стоит 30 долл., вы продадите 27 пут. В случае, если цена на рынке не упадет до 27 — цены исполнения, по которой вы обязались купить актив, покупатель опциона не захочет реализовывать свое право: на рынке он сможет продать нефть дороже. В этом случае вы получите дополнительную прибыль, равную премии, уплаченной вам за опцион.

Хеджирование с помощью нескольких опционов (опционных стратегий)

Опционы ценны своими возможностями комбинаций, которые позволяют подстроить гибкую стратегию хеджирования под прогнозы хеджерующего.

Пример 6¹

Вы предполагаете, что в течение следующего месяца цена нефти будет колебаться в пределах 30–32 долл. за баррель. В конце месяца вы запланировали продать 1 000 баррелей нефти. Сегодня вы могли бы зафиксировать цену продажи на уровне 31 долл. за баррель (посредством форварда), но вы думаете, что цена будет ближе к 32, чем к 30, и не хотели бы терять возможность дополнительной прибыли.

Руководствуясь этим сценарием поведения цен, вы подстраиваете под него стратегию хеджирования, сводя к минимуму потери в случае

¹ Для простоты изложения в основе примера заложен опцион европейского стиля. В реальности нефть хеджируется в основном опционами азиатского стиля.

неправильного прогноза. Реализация этой стратегии будет состоять из одновременной продажи кола со страйком 32 (цена, по которой вы будете обязаны продать) и покупкой пута со страйком 30 (цена, по которой вы будете иметь право продать).

Предположим, за продажу кола вы выручаете 1 долл., а за покупку пута вы платите 1 долл. Вся стратегия вам не стоит ничего! Если в конце периода нефть стоит:

- больше 32 долл. за баррель, покупатель проданного вами опциона попросит вас продать нефть по 32 долл. (предъявит опцион к исполнению), т.е. лучше, чем вы могли продать изначально;
- меньше 30 долл. за баррель, вы продадите нефть по 30 долл. (предъявив пут его продавцу), потеряв на неправильном прогнозе;
- меньше 32 долл. за баррель, но больше 30 долл., опционы окажутся неисполненными, а вы продадите нефть по цене на тот момент.

4. Заключительные шаги

Итак, опционы и их комбинации (стратегии) можно подстраивать под рыночные прогнозы хеджеров, придавая хеджированию гибкость. Например, можно хеджировать только самый «катастрофический» вариант: при цене 30 долл. за баррель нефтяная корпорация может захеджироваться от падения цен на нефть ниже 20 долл. за баррель, купив пут с ценой исполнения 20 долл. При этом у нее останется риск понести большие убытки, но сохраняется возможность получения значительной прибыли, если цена нефти повысится.

Гибкость инструментов хеджирования позволяет корпорациям или инвесторам подстраивать их под свой «аппетит» на риск. Одним из основных критериев готовности к риску является планируемый в бюджете размер маржи прибыли. Если уровень операционной прибыли корпорации низкий, хеджирование должно быть максимально консервативным, т.к. даже небольшие колебания рынков могут вести к убыточности. Этот принцип полезно использовать оптовикам, чей доход составляет небольшую надбавку над затратами, и производителям в высококонкурентных отраслях, где цены снижены до предела.

Как только концепция и инструменты хеджирования определены, процедура должна становиться механической: риск определен и должен быть захеджирован по утвержденному алгоритму (например, 60% продукции хеджируется, из них половина — форвардами). Тогда хеджирование становится абсолютно независимым от рыночных прогнозов исполнителя. На практике полностью их избежать невозможно, т.к. большинство исполняющих программу хеджирования «творчески» манипулируют сроками, структурами или уровнями цен.

Следует отметить, что для консервативного хеджера оптимальной стратегией является хеджировать риск при помощи форварда. Но результаты консервативных опционных стратегий обычно не намного отстают от форвардов, хотя значительно улучшают показатели при «катастрофическом» варианте.

Таким образом, разработка и утверждение программы хеджирования проходит несколько стадий. На первой компания решает, собирается ли она защищать от рыночных колебаний свою продукцию, доходы/расходы или цены на потребляемое сырье. Принципиально решив начать программу хеджирования, финансовый департамент (казначейство) должен сделать выбор между хеджированием посредством форвардов и опционов. Если за основу принимаются опционы, требуется определить параметры риска, приемлемые для корпорации, и забюджетировать стоимость хеджирования (премии опционов). После этого необходимо выбрать конкретные стратегии (комбинации опционов), соответствующие параметрам риска и выделенным на хеджирование ресурсам.

Опыт показывает, что наиболее успешными программами хеджирования являются «механические», когда исполнение не зависит от прогнозов поведения рынка и личной склонности к риску директора казначейства. Как ни парадоксально, но приходится выбирать между зафиксированными в бюджете плановыми уровнями продаж или игрой в отгадывание направления рынка!



ВОПРОСЫ

Предположим, японский производитель собирается экспортировать в США оборудование стоимостью 50 млн. долл. Любое падение курса доллара может «съесть» его прибыль от продаж.

- 1) Курс спот USD/JPY находится на уровне 115.00, а курс 3-месячного форварда 113.00. В зависимости от решения хеджироваться или нет, по какой цене продаст экспортер свои доллары за иену через 3 месяца, если спот упадет до 105, останется на 115 или поднимется до 125?
- 2) В качестве альтернативы форварду, казначейство корпорации может рассмотреть хеджирование посредством опционов. Можно купить 3-месячный опцион 113 USD пут за 3,00 иены. Важно заметить, что покупается пут на валюту, страхуемую от падения, т.к. пут — это страхование от падения! По какому курсу казначейство продаст спот при хеджировании с помощью опциона при предыдущих сценариях?
- 3) Чего достигло казначейство, используя опцион вместо форварда?

- 4) Возможно, казначейство не готово идти на риск длинной долларовой позиции. Однако совет директоров компании потребовал установления stop-loss по позиции. Иными словами, он хочет застраховать доходы от катастрофического сценария. Это можно сделать при помощи покупки опциона «без денег», цена исполнения которого далека от нынешней. В этом случае покупается 3-месячный опцион 110 JPY кол/ USD пут за 1.0 JPY. По какому курсу казначейство продаст спот при хеджировании с помощью опциона при предыдущих сценариях?
- 5) Каковы особенности этой стратегии?



ОТВЕТЫ

1) Курс спот USD/JPY находится на уровне 115.00, а курс 3-месячного форварда 113.00. В зависимости от того, решит он хеджироваться или нет, его позиция через 3 месяца будет выглядеть следующим образом:

Курс спот USD/JPY	105	115	125
Позиция, захеджированная форвардом	113	113	113
Незахеджированная позиция	105	115	125

Форвардный хедж фиксирует курс будущей поставки. Это удобно для казначейства корпорации, потому что оно заранее фиксирует стоимость в иенах будущих долларовых поступлений. После сделки хеджирования казначейству безразличны дальнейшие колебания курса доллара, иными словами, оно застраховано от них. Все же ему будет досадно, если после того, как компания захеджировалась, курс доллара вырастет, особенно если конкуренты не хеджировались и смогли получить дополнительную прибыль от продаж по более высокому курсу доллара. Однако, если оставить сделку незахеджированной, возникнет риск больших убытков.

2) В качестве альтернативы форварду казначейство решило хеджировать опционами, купив 3-месячный опцион 115 USD пут за 3,00 иены. Тогда движение курса спот в течение 3 месяцев приведет к следующим результатам:

Курс спот USD/JPY	105	115	125
Захеджированная позиция с учетом премии опциона	112	112	122

3) Чтобы получить более гибкую, чем у форварда, стратегию, пришлось уплатить на одну иену больше, чем стоил бы форвард. Казначейство получило гибкость в принятии решений: если доллар пойдет вверх, оно продаст его по более выгодной рыночной цене. А если спот идет ниже, то позиция захеджирована. Т.е. если на дату истечения опциона курс будет выше 113.00 — опцион более выгоден, чем форвард. Если он упадет ниже 113.00, то использование форварда было бы дешевле.

Таким образом, если курс доллара упадет или останется неизменным, то реальный курс (стоимость) хеджа при помощи опциона будет хуже курса хеджа при помощи форварда, но если курс доллара вырастет, то компания сможет получить дополнительные преимущества, продав доллары на рынке по более высокой ставке. *За возможность выбрать курс окончательной продажи вы и платите на одну иену больше (3 – 2), купив опцион, а не форвард.*

4) Если совет директоров компании ограничит требование к хеджированию доходов установлением хеджа от катастрофического сценария, казначейство купит дешевый опцион «без денег», цена исполнения которого далека от нынешней. В этом случае оно покупает 3-месячный опцион 110 JPY кол/ USD пут за 1.0 JPY.

Результат через 3 месяца будет следующим:

Курс спот USD/JPY	105	115	125
Позиция, захеджированная опционом «без денег» (с учетом премии)	109	114	124

5) Опцион «без денег» (otm) стоит дешевле, но обеспечивает меньшую степень защиты. Опцион «при своих» (atm) в предыдущем примере стоит дороже, но обеспечивает лучшую защиту. Это аналогично страховке жизни. Если вы хотите застраховаться от смерти до возраста 50 лет (катастрофический сценарий) — страховка относительно дешевая, т.к. вероятность мала. Если вы страхуетесь от смерти после возраста 100 лет — страховка будет дороже, т.к. вероятность такого события «несколько» выше.

При любом значительном падении доллара (росте курса иены) опцион «при своих» пут на доллар будет лучшей инвестицией. В случае же падения курса иены (роста доллара) «без денег» опцион будет предпочтительнее, т.к. он стоил меньше. Как видите, в качестве альтернативы хеджа от катастрофического сценария (stop-loss) опцион обеспечивает большую гибкость при сравнительной дешевизне.

Дополнительная информация к главе 23.
**Памятка при работе с энергетическими
деривативами¹**

Инструменты хеджирования:

фьючерс — обязательство сторон купить/продать, торгуется на бирже;
форвард — обязательство сторон купить/продать, торгуется OTC,
заключается с целью поставки;

своп — финансовый контракт: обмен ценовой разницей между плавающей ценой и фиксированной ценой, оговоренной в начале сделки;

опцион — финансовый контракт: выплата положительной ценовой разницы покупателю опциона, никаких выплат продавцу.

Базовые активы:

Brent, WTI, Urals — нефть соответствующих марок;

биржевые фьючерсы на WTI, Brent, Gasoil, керосин (jet fuel), бензин (gasoline), мазут (heating oil);

спрэды (transformation, commercial margin, quality, geographical differentials).

Типы цены базового актива:

усредненная цена спот — для азиатских опционов и свопов;

усредненная цена фьючерсов — для азиатских опционов и свопов;

спот — для европейских опционов и форвардов.

Источники цен:

Exchange settlement price — цены ближайшего фьючерса (*first nearby*) на момент закрытия биржи, либо по договоренности сторон цены в какой-то момент торгов;

Platt's — цены на нефть с поставкой на условиях спот, предоставляемые агентством Platt's;

Petroleum Argus — цены на нефть с поставкой на условиях спот, предоставляемые агентством Argus.

Параметры запроса цены на опцион:

тип базового актива;

срок;

источник цены;

количество дат фиксации цены;

тип усреднения (арифметический, геометрический);

размер сделки (в баррелях).

Параметры, которые следует упомянуть при запросе цены на опцион:

тип базового актива;

срок;

Источник: Интернет-сайт банка Morgan Stanley.

источник цены;
количество дат фиксации цены (например, для европейских опционов только одна дата истечения, а для азиатских — месячные, квартальные, полугодовые и годовые);
тип усреднения;
страйк;
кол/пут;
размер сделки.

При сделках с биржевыми фьючерсами:

размер сделки;
срочность;
количество контрактов.

Крупнейшие биржи:

NYMEX;
IPE;
Intercontinental Exchange.

24 | Сложные стратегии хеджирования

Рассмотрим несколько стратегий хеджирования с использованием опционов.

«Участвующий» форвард

«Участвующий» форвард — это одновременная покупка (продажа) опциона кол и продажа (покупка) опциона пут с той же ценой исполнения. В результате получается опционная стратегия, абсолютно идентичная обычному форварду. Поэтому «участвующий» форвард называют еще «синтетическим форвардом». Эту стратегию предпочитают инвесторы, у которых небольшие форвардные и значительные опционные лимиты.

Как и стандартный форвард, «участвующий» форвард фиксирует курс, по которому хеджер сможет в будущем приобрести актив. Например, вы покупаете *форвард* USD/JPY на 1 год, заплатив за это 500 пунктов. Если курс спот сейчас равен 102.00, в конце периода вы получите доллары по 97.00 (102.00 – 5.00).

Используя опционы, вы синтетически создаете форвард, купив 1-летний опцион 97.00 USD кол и продав 1-летний опцион 97.00 USD пут. При этом вы получаете те же 500 пунктов: ведь риск по данной позиции аналогичен риску длинной позиции по форварду, а одинаковый риск должен продаваться по одинаковой цене.

Knockin форвард

Knockin форвард — вариация «участвующего» форварда с той разницей, что вы будете финансировать 97.00 USD кол продажей 97.00 USD пут с 93.00 барьер-в. В этом случае вам придется покупать доллары по 97.00, только если спот коснется 93.00 во время жизни опциона. Т.е. если курс USD/JPY не коснется 93.00 и в момент истечения опциона будет

равен 93.50, тот, кому вы продали опцион, не сможет предъявить его к исполнению! В таком случае вы купите нужные вам доллары по 93.50.

Данная вариация позволяет существенно улучшить курс обмена иен, которые корпорация получит в Японии на доллары. Как правило, такая стратегия стоит несколько дороже, чем «участвующий» форвард, но дополнительная безопасность того стоит.

Диапазонный форвард

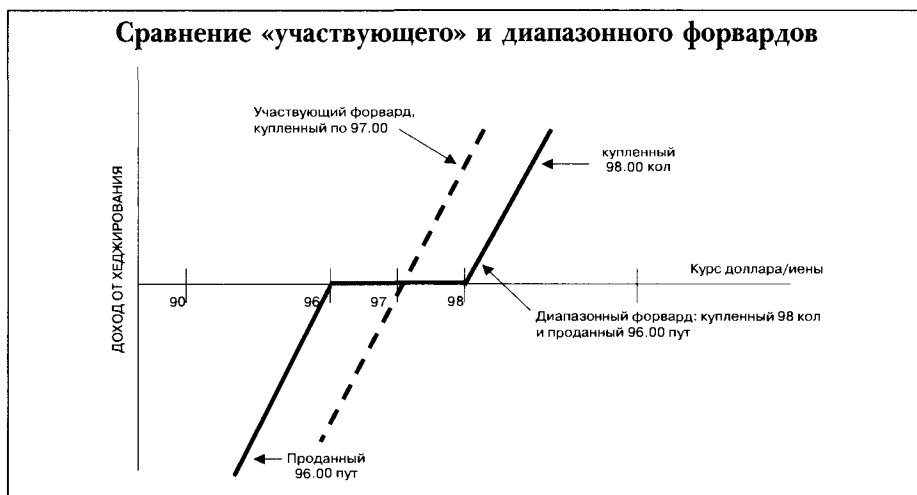


Рисунок 24.1

Диапазонный форвард аналогичен синтетическому форварду, но опционы кол и пут имеют *разные цены исполнения*. В результате хеджирующийся обеспечивает себе на дату истечения не определенный курс спот, а цену в некотором диапазоне. Например, в продолжение предыдущего примера, вы купите опцион 98.00 USD кол и профинансируете его продажей опциона 96.00 USD пут. Таким образом, вместо зафиксированной ставки 97.00 фиксируется диапазон цен 96.00–98.00¹.

В этом примере риск потерь выше, чем при хеджировании с помощью форварда: если доллар поднимется выше 98.00, вам придется купить его по 98.00, а не по 97.00, как при продаже форварда. Однако у вас появляется возможность заработать больше (и снизить стоимость хеджирования на 100 иен), если на дату истечения курс ниже 96.00.

¹ Обратите внимание, что цены исполнения этих опционов равноудалены от форвардного курса (а не от курса спот). Равноудаленность возможна, только если цены, выраженные в волатильности (см. главу 12), одинаковы для опционов кол и опционов пут. На практике это условие не выдерживается и может быть как в пользу, так и против хеджирующегося.

Возможно, что в день истечения опциона курс окажется между 96.00–98.00. В этом случае ни вы, ни покупатель опциона не исполнят их! Например, в момент истечения курс 96.50. Вы не захотите требовать исполнения купленного вами 98.00 кол, т.к. можете купить доллары по 96.50. Покупатель 96.00 пут не захочет предъявлять свой пут к исполнению, т.к. это обяжет его продать вам доллары по 96.00, тогда как на рынке он может продать их по 96.50. Другими словами, вы выйдете на рынок и купите доллары по текущему рыночному курсу, а опционы истекнут без исполнения.

Диапазонный форвард популярен у тех, кто использует при хеджировании прогнозы рынка. Если казначей верит, что курс доллара будет падать и он сможет купить его дешевле, чем посредством форварда, он использует диапазонный форвард.

Спрэд

Если вы не хотите отказываться от возможной прибыли при падении курса доллара, вы можете снизить стоимость хеджирования за счет покупки кол-спрэда, а не диапазонного форварда. Например, можно купить 97.00 кол и продать 100.00 кол (см. табл. 24.4).

Это стратегия, за которую нужно заплатить (97.00 кол всегда дороже 100.00 кол). Более того, если курс спот поднимется выше 100.00, ваша основная позиция начнет терять деньги. Тем не менее, взамен вы получаете абсолютно «чистую» позицию при падении доллара. А это значит, вы сможете купить его дешевле. Например, если в момент истечения опционов спот находится на уровне 95.00, вы можете купить доллары по 95.00.

«Альбатрос»: комбинация спрэда и диапазонного форварда

Вы также можете сделать комбинацию вышеприведенных случаев. Например, вы можете купить опцион 98 кол и продать опционы 100.00 кол и 96.00 пут (см. табл. 24.3). Эта стратегия называется «альбатросом». Она не устраивает хеджирующих, не склонных к риску, но довольно популярна среди менеджеров фондов. В основе данной стратегии предположение, что рыночная цена будет находиться в интервале с направленным уклоном.

Поскольку продажа 100.00 кол помогает финансировать покупку 98.00 кол, принося дополнительную премию, вы можете или получить ее, или использовать для снижения цены исполнения пут, который вы продаете. Например, с 96.00 до 94.00. В сумме премии 100.00 кол и 94.00 пут остаются равны премии 98 кол, и за «альбатрос» клиент не платит премии так же, как за диапазонный форвард¹.

¹ Клиенты используют диапазонные форварды и «альбатросы», поскольку эти стратегии хеджирования бесплатны!

Продажа «покрытых» опционов

Стратегия *продажи* опционов кол/пут упоминалась в предыдущей главе как «слабая» форма хеджирования. Она активно используется на фондовых рынках: купив акции, менеджеры фондов продают на них кол. Полученная за опцион премия снижает потери в случае падения цен на акцию.

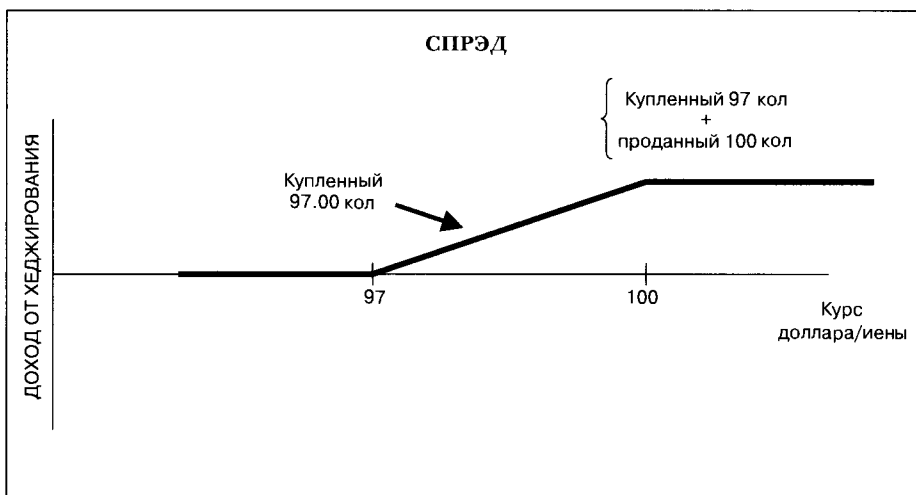


Рисунок 24.2

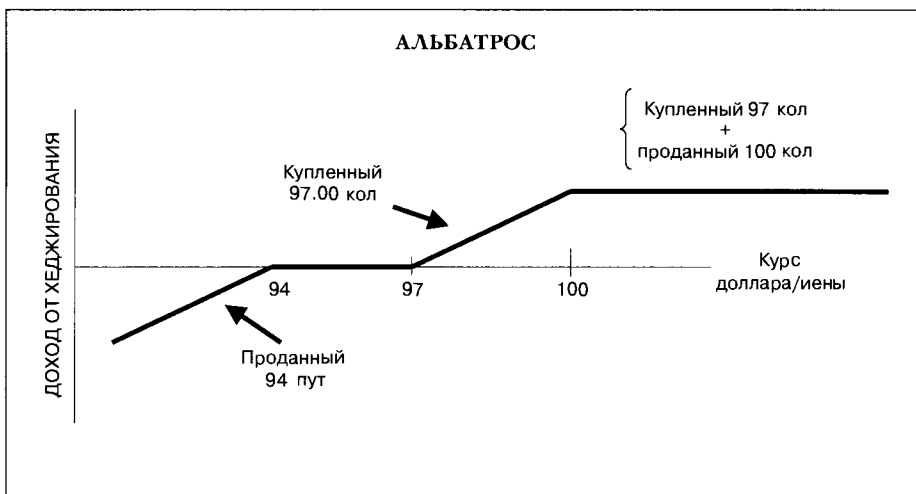


Рисунок 24.3

Поскольку продажу опционов страхует реальная позиция хеджера, стратегию называют «покрытой». В действительности, продажа «по-

крытых» опционов кол является чем-то средним между хеджем и стратегией получения дополнительного дохода. Премия, полученная от продажи опционов кол, служит буфером от убытков, когда цены падают. В случае стабильных цен она увеличивает прибыль от совокупной позиции, а в случае роста — уменьшает.

Рассмотрим четыре варианта использования данной стратегии:

а) Продажа опциона кол «глубоко в деньгах». Например, у вас 100 акций APPLE и вы продаете 100 APPLE кол, когда цена акции — 120.

Это делают, когда предполагается высокая волатильность в некоем диапазоне цен. Тогда можно пожертвовать частью потенциала движения вверх, чтобы обеспечить достаточную подстраховку снизу. Этого можно достигнуть, продавая опционы «при деньгах» (itm). Продажа itm-опциона кол позволит надежно зафиксировать прибыль от инвестиций: опцион почти стопроцентно будет исполнен, потому что он «глубоко в деньгах», но полученная премия увеличит прибыль. Риск заключается в том, что курс может упасть ниже цены исполнения опциона кол, и вы все-таки потеряете на длинной позиции в акциях.

б) Продажа опциона кол «при своих».

Эта стратегия дает меньший доход, чем продажа itm-опциона и, соответственно, меньше защищает от падения цены базового актива. Однако она работает лучше, когда ожидается стабильный диапазон цен¹.

в) Продажа опциона кол «без денег».

Это принципиально иная стратегия. Здесь инвестор должен быть настроен на рост по длинной позиции в базовом активе, т.к. защита от полученной премии за опцион мала и не служит реальной страховкой от падения цены базового актива.

г) Продажа reverse knockin кол.

Представьте, что вместо продажи «покрытого» кола против длинной позиции в долларе вы продаете опцион 97.00 кол, который становится обычным «ванильным» опционом, только если курс спот достиг отметки 107.00 в течение жизни опциона (reverse knockin). Если на дату истечения курс спот не достигал 107.00 в течение жизни, вам не надо поставлять USD по 97.00, потому что этот опцион так и не стал обычным «ванильным» опционом. Экзотический вариант дает не только увеличение доходности, но и большую вероятность сохранения базового актива — если опцион не исполнят, актив останется у вас.

¹ Продажа опционов — это продажа временной стоимости. Поэтому лучше продавать «при своих» т.к. их временная стоимость выше, чем «в деньгах», и если курс останется неизменным, вы заработаете больше.

Покупка долгосрочных опционов *reverse knockout*

Другой популярной стратегией является покупка долгосрочных опционов *reverse knockout*. Эти опционы очень дешевые. Чем дольше срок их жизни, тем дальше отодвигаются барьеры при той же цене опциона. Например, 97.00 кол со сроком истечения *1 месяц* и ценой 0,004% (очень дешево) номинала будет считаться обычным «ванильным» опционом, пока курс спот не коснулся отметки 107.00 в течение жизни опциона (*reverse knockout*). При той же цене *трехмесячный* 97.00 кол будет считаться обычным «ванильным» опционом, пока курс спот не коснулся отметки 110.00.

Уровни 107 и 110 в этих примерах называются барьерами. Если спот «дотрагивается» до них, опционы перестают существовать.

Мы не рекомендуем эту стратегию для хеджирования, потому что она слишком спекулятивна: прогнозирование вероятного максимального движения рынка является весьма ненадежным. Тем не менее, некоторые инвестиционные менеджеры используют ее, когда прогнозируют пребывание рынка в диапазоне.

Многоставочный форвард (*Resetting forward*)

Другой чисто экзотической стратегией является *resetting forward*. Его условия можно сформулировать следующим образом: если курс спот USD/JPY не достигал уровней 87.00 либо 107.00 в течение жизни опциона и находится ниже 100.00 на дату истечения, вы можете исполнить опцион 100.00 пут (продать доллары по 100.00). Однако, если курс USD/JPY достигал уровней 87.00 либо 107.00 в течение жизни опциона, вы должны будете продать USD по 93.00.

Другими словами, вы можете значительно улучшить показатели хеджирования при угадывании рыночной динамики и значительно ухудшить их при промахе! Такую стратегию можно построить, используя комбинацию двух опционов: хеджирующий продает опцион 93.00 кол с барьерами 87.00 и 107.00 *knockin* и покупает опцион пут с барьерами 87.00 и 107.00 *knockout*. Как видите, эта стратегия также не подходит хеджирующим, не склонным к риску!

Выбор даты истечения при построении стратегий

Выбор даты истечения (горизонт хеджирования) — одна из ключевых проблем при использовании опционов для хеджирования. Например, компания XYZ ожидает три платежа в течение года. Когда количество платежей больше одного, у хеджера автоматически возникает проблема: хеджировать общую сумму платежей или хеджировать их отдельно.

Увеличение жизни опциона влияет на его премию *нелинейно*. Временная стоимость 1-летнего опциона не будет в два раза выше стоимости 6-месячного опциона. Цена 1-недельного опциона «при сво-

их» составляет примерно половину цены 3-недельного опциона, тогда как цена 3-месячного опциона примерно равна половине цены 1-летнего опциона.

Это наблюдение имеет важное значение при использовании опционов. Оно означает, что хеджирующим выгоднее покупать опционы с длинными сроками, чем с короткими. Например, будет ошибкой, если, хеджируя 6-месячный риск, инвестор купит 3-месячный опцион с намерением купить еще один 3-месячный опцион, когда истечет первый. Совокупная стоимость этих двух опционов превысит стоимость 6-месячного опциона (при условии, что уровень волатильности и форвардов на рынке будет более-менее постоянный).



ВОПРОСЫ

- 1) У вашего клиента длинная позиция по USD/CHF, и он думает, что курс несколько вырастет. Он хочет увеличить свой доход. Текущий уровень курса спот 1.4800. Что вы посоветуете?
- 2) Клиент обеспокоен внезапным снижением цен акций. В общем, он продолжает ожидать рост, но ему не нравится возросшая волатильность и он думает, что курс будет расти медленно. Что вы посоветуете?
- 3) У клиента длинная позиция по USD/CHF, и он хотел бы ее сохранить, если рынок немного опустится. При этом он не хочет платить много за хеджирование. Он полагает, что курс спот не пойдет ниже уровня предыдущей поддержки 1.4670.
- 4) Клиенту нравятся ваши предложения, но советник из другого банка сказал ему, что можно застраховаться ниже 1.4670 бесплатно (купив пут), если продать кол на доллар. Если месячный форвард 1.4780, кол с какой ценой исполнения придется продать (кол будет равноудален от форварда)?
- 5) Компания-клиент закупила оборудование в Англии, заплатив фунтами. Проблема в том, что первый доход будет получен от продаж в Германии (евро), второй — от продаж в США (доллары) и третий — от продаж в Канаде (канадские доллары). Клиенту нужны предложения по стратегии хеджирования.



ОТВЕТЫ

- 1) Посоветуйте клиенту продать 1.4800 кол «при своих» (т.к. у него самая большая временная стоимость) на срок своего прогноза цен.

Более точный ответ должен учитывать форвард. Клиент должен проверить форвард на срок своего прогноза цен. Предположим, выбранный срок — 1 месяц и месячные своповые пункты¹ -0.0020 («-» означает, что процентные ставки первой валюты выше ставок второй).

Терминология опционов предполагает: говоря «при своих», вы имеете в виду опцион с ценой исполнения на уровне форварда (в нашем случае $1.4800 - 0.0020 = 1.4780$). Но иногда пользователи путаются и, говоря «при своих», имеют в виду опцион с ценой исполнения на текущем уровне спот.

Как известно, максимальная временная стоимость у опциона «при своих» с ценой исполнения на текущем уровне форвард, иными словами, 1.4780.

- 2) Клиент должен продать кол с ценой исполнения «глубоко в деньгах». В этом случае он как бы продаст максимально опасную зону, а если цена пойдет вверх, то часть недозаработанных денег будет компенсирована за счет премии опциона. Точнее, той ее частью, которую называют «временной стоимостью».

Например, при цене акций Apple 100 вы продаете 90 кол за 15 долл. В этом случае, если покупатель немедленно предъявит 90 кол к исполнению, он сможет купить акции по 90, продать их по текущей цене 100 и получить 10 долл. прибыли. Таким образом, часть премии опциона, которую можно выручить путем его немедленного исполнения, называют «внутренней стоимостью». А временная стоимость — это разница между премией и «внутренней стоимостью». В нашем примере она равна 5 долл. [$15 - (100 - 90)$].

Теперь вернемся к вопросу, «насколько премия опциона компенсирует недозаработанные на росте акций деньги». Ответ — на «временную стоимость». В нашем примере это 5 долл.

Предположим, вы продали 85 кол за 16 долл. при цене акций Apple 100. Премии получено больше, соответственно, при падении рынка у вас больше защиты. Но при росте рынка ваша защита равна только «временной стоимости», т.е. 1 долл. [$16 - (100 - 85)$].

¹ Своповые пункты отражают разницу в процентных ставках. Спот + Своповые пункты = Форвард.

- 3) Ему нужно купить 1.4800 пут и продать 1.4670 пут. В этом случае он не ограничивает свою прибыль, когда доллар начнет расти, и не платит много за хедж.
- 4) $1.4990 = 1.4780 + (1.4780 - 1.4670)$

Описание ситуации предполагает использование диапазонного форварда с 0 премией (за хеджирование). Цена исполнения будет симметрична вокруг форварда 1.4780. На практике опцион, который продает клиент, как правило, ближе к форварду, чем тот, который он покупает. Это отражает комиссионные маркет-мейкера.
- 5) Это вопрос на группировку хеджей. Дело в том, что многие валюты сильно коррелируют. Аналогичное явление — корреляция акций, облигаций и других базовых активов. Например, сильно коррелируют американский и канадский доллары. Поэтому вы можете уменьшить сложность хеджирования и предложить два опциона: фунт против доллара США (на номинал равный сумме американского и канадского доллара) и фунт против евро.

Часть VI

**Анализ кредитных
рисков**

Кредитный риск можно подразделить на риск контрагента и риск инструмента. Они, в свою очередь, делятся на поставочные риски и риски переоценки¹. Мы рассмотрим их для опционов и базовых активов.

Концепция кредитного риска неразрывно связана с юридическим регулированием в конкретной стране. В особенности это касается неттинга. Поэтому общий подход следует применять после юридического заключения по праву страны.

¹ Риски операций с условиями расчетов DVP (поставка против платежа) и safe settlement (предоплата/предоставка) в этой части не рассматриваются.

25 | Форвардные и расчетные риски по сделкам спот, форвард и расчетный форвард¹

1. Сделки спот

Представьте, что вы отправляетесь за границу, в Швейцарию, и вам нужно поменять американские доллары (USD) на швейцарские франки (CHF). Вы идете в офис American Express и меняете \$100 на эквивалентную сумму в CHF. Это пример типичной сделки спот. Она называется так потому, что совершается на месте (по-англ. «spot» означает «место») в момент обмена.

На межбанковском рынке конверсионный контракт заключается на месте (дата сделки), но фактически обмен происходит на второй рабочий день (дата поставки). Для поставки по евробондам и акциям отводится три рабочих дня. Рассмотрим кредитный риск при сделках спот.

Дата заключения сделки

Предположим, вы продали 1 млн. USD против CHF по курсу 1.8000. Это означает, что вы обменяли 1 млн. USD на 1,8 млн. CHF (1 млн. USD \times 1.8000).

Дата поставки (также известная как дата расчетов или дата валютирования)

При расчете вам надо будет поставить 1 млн. USD, в то время как контрагент поставит вам 1,8 млн. CHF.

На валютном рынке поставка по сделке спот осуществляется на второй рабочий день (за исключением сделок USD/CAD, расчеты по которым осуществляются через 1 день). Но важно понимать, что количество рабочих и календарных дней может намного различаться. Это

¹ Форвардный риск также называется риском переоценки. Расчетный риск также называется риском поставки (поставочный риск).

означает, что поставка по сделке, заключенной в понедельник, осуществляется в среду (2 рабочих дня и 2 календарных дня). Расчеты по сделке, заключенной во вторник, осуществляются в четверг, но если сделка совершена в четверг, то:

- расчеты осуществляются в понедельник (2 рабочих дня, но 4 календарных);
- если понедельник является праздничным днем, расчеты по сделке осуществляются во вторник (5 календарных дней).

Аналогичным образом, если сделка совершена в среду и пятница является выходным днем, то расчеты осуществляются в понедельник (5 календарных дней).

Кредитный риск сделки спот

Поставочный риск возникает, поскольку в то время как на дату поставки мы отправляем контрагенту 1 млн. USD, наш клиент может не поставить 1,8 млн. CHF. Следует помнить историю с банком Baring Brothers, который обанкротился за выходные, или решение российского правительства объявить технический дефолт в понедельник. В прошлом в таких ситуациях банкам, которые осуществили поставку внезапно объявившим банкротство контрагентам, приходилось ждать окончания процедуры банкротства, чтобы получить причитающиеся им платежи! Двухдневный срок расчетов кажется незначительным, но в критических ситуациях каждый дополнительный день риска имеет значение.

2. Форвардные сделки

По форвардному контракту мы принимаем на себя обязательство купить/продать некоторый актив на определенную дату в будущем и по заранее определенному курсу.

Предположим, сегодня (1 января 2003 г.) вы заключили контракт на продажу 1 млн. USD против CHF по курсу 1.8000 на 1 февраля 2003 г.

Поставочный риск

Поставочный риск по форвардной сделке такой же, как и по сделке спот. 1 февраля мы должны будем поставить 1 млн. USD, а наш контрагент должен будет поставить нам 1,8 млн. CHF.

Риск переоценки (форвардный риск)

В период времени между моментом заключения сделки и поставкой наш контрагент может стать неплатежеспособным. Как только мы узнаем об этом, мы отменяем наши обязательства по отношению к нему, и сделка признается утратившей силу. Однако это означает, что у нас возникнет нереализованная прибыль/убыток по сделке.

Пример

Предположим, 15 января наш контрагент объявляет себя банкротом. На эту дату курс USD/CHF на 1 февраля равен 1.7500. Для того чтобы заменить отмененную сделку, надо продать 1 млн. USD по курсу 1.7500 (более низкий курс), что обойдется в 50 000 CHF [1 млн. USD \times (1.8000 – 1.7500)].

Таким образом, форвардные сделки подвергаются риску в размере прибыли/убытка, возникших по сделке до ее отмены, а не в размере всей суммы сделки.

По сделкам спот и форвард возникают как риски переоценки, так и поставочные риски. Разница заключается в том, что риск переоценки сделки спот носит краткосрочный характер (между датой заключения сделки и датой расчетов/поставки), тогда как по форвардной сделке (долгосрочной сделке) поставочный (форвардный) риск значительно больше. Как сделки спот, так и форвардные сделки заканчиваются обменом валют на полную сумму сделки — взаимопоставкой.

На рынках с низкой волатильностью поставочный риск обычно во много раз выше риска переоценки. Например, маловероятно, что в течение одного месяца USD вырастет вдвое по отношению к валюте какой-либо другой страны ОЭСР. Однако акции высокотехнологичных компаний могут удваивать и утраивать свою стоимость в течение относительно короткого периода времени. Это означает, что переоценочный (форвардный) риск в таком случае может превышать поставочный риск.

3. Неттинг

Соглашение о взаимозачете встречных однородных требований (неттинге) позволяет сторонам осуществлять взаимозачет платежных обязательств по ранее заключенным сделкам и, таким образом, производить расчеты только в части разницы между такими платежными обязательствами без поставки основного актива.

Поскольку законодательство о банкротстве применяется по территориальному принципу, риск снижается или не изменяется в зависимости от страны регистрации того или иного клиента. В ряде юрисдикций (например, в России) применение зачета при банкротстве не допускается или ограничено¹. Таким образом, по решению суда ваши

¹ По российскому законодательству, чтобы платежные обязательства подлежали неттингу, они должны быть выражены в одной и той же валюте и иметь одну и ту же дату валютирования. По английскому законодательству, неттингу при банкротстве подлежат и денежные средства, и прочие контракты.

требования к клиенту могут быть отнесены в реестр кредиторов, а требования клиента к вам — в конкурсную массу в полном объеме и без взаимозачета. В других юрисдикциях (например, в Англии) зачет при банкротстве является обязательным.

Пример

В результате двух форвардных сделок, заключенных в разное время, вам надо поставить банку Barclays 1 млн. USD против CHF по курсу 1.8100, а в тот же день банк Barclays должен поставить вам 1 млн. USD против CHF по курсу 1.8000.

- Если у банков *нет* соглашения о неттинге, вы должны поставить банку Barclays 1 млн. USD, а Barclays поставит вам 1 810 000 CHF. В то же время Barclays должен поставить вам 1 млн. USD, а вы — 1 800 000 CHF ему. Эта схема расчетов предполагает проведение четырех переводов, что представляет собой значительный кредитный (поставочный) риск.
- Если у банков *есть* соглашение о неттинге, Barclays должен будет поставить вам только 10 000 CHF (1 810 000 – 1 800 000). Таким образом, сумма поставки равна разнице между суммами в валюте котировки (в данном случае CHF) и суммы в базовой валюте (в данном случае USD).

4. Беспоставочные (расчетные) форварды (Non-Deliverable Forwards, NDF)

Расчетные форварды появились как решение проблем расчетов и кредитных рисков, возникающих на развивающихся рынках. Они уменьшают размер риска расчетов до размера риска переоценки, поскольку на дату поставки не происходит поставки номинала контракта, а только прибыли/убытка по сделке (так же, как при торговле с условием неттинга).

Хотя расчетные форварды практически полностью соответствуют поставочным (обычным) форвардным контрактам с неттингом, между двумя этими инструментами существует большая разница. В конце сделки с расчетным форвардом расчеты между сторонами производятся на основе фиксинга обменного курса местным центральным банком (или другого фиксинга). Таким образом, платеж будет равен разнице между форвардным курсом и фиксингом центрального банка на день поставки. Для обычного форварда курс расчетов устанавливается в момент заключения сделки, но поскольку имеет место поставка, не требуется никакого фиксинга центрального банка.

Например, 1 января мы покупаем 10 млн. USD против бразильского реала (BRL) по курсу 1.1370 на 1 месяц. В договоре написано, что 1 февраля по нему будут производиться расчеты на основе фиксинга курса Центрального Банка Бразилии (*ptax*).

Предположим, 1 февраля ртах равен 1.1470. Наш контрагент должен будет поставить нам 100 000 BRL [$10 \text{ млн. USD} \times (1.1470 - 1.1370)$] или 87 183 USD (100 000 BRL: 1.1470).

Обратите внимание: риск переоценки и поставочный риск ограничены разницей между контрактной ценой и фиксингом и обычно значительно меньше, чем номинальная сумма контракта.

Когда мы говорим о рисках переоценки и поставки, мы говорим о рисках, возникающих до даты поставки! Это означает, что если сделка (спот или форвард) совершается 1 октября, поставка по ней будет через 2 рабочих дня. Таким образом, мы должны учитывать поставочные риски на момент исполнения сделки (3 октября). Это особенно важно помнить для форвардных сделок и опционов.



ВОПРОСЫ

- 1) Если 10 марта (среда) клиент купил у Банка форвард на EUR/USD с датой исполнения 10 мая (четверг), то с какого и до какого дня у Банка риск переоценки? На какой день приходится риск поставки?
- 2) Клиент, с которым у Банка заключено соглашение о неттинге, 9 марта продал Банку форвард по 1.0000 EUR/USD номиналом 1 млн. евро с датой поставки 11 мая (пятница), а 12 марта продал форвард на USD/JPY номиналом 1 млн. долл. с датой поставки 11 мая. Какой размер поставки придется на дату поставки?
- 3) Месяц назад клиент купил форвард номиналом 2 млн. долл. против евро с поставкой через месяц и продал 3 млн. долл. против евро с поставкой через 3 месяца. На этой неделе он подписал соглашение о неттинге. Как изменился ваш риск на клиента?
- 4) Почему на рынках с разной волатильностью поставочные риски могут быть ниже или выше рисков переоценки?
- 5) Какие типы рисков снижают соглашения о неттинге?
- 6) Банк купил у контрагента 1 млн. EUR/USD форвард по 0.9500 с поставкой 1 июня (понедельник). На какую дату приходится риск поставки? Чему он равен?



ОТВЕТЫ

- 1) Поскольку на EUR/USD дата поставки два дня, расчет начнется с 12 марта (пятница) и закончится 14 мая (понедельник). Риск поставки тоже приходится на день поставки.

- 2) 15 мая во вторник поставка будет равна 0: по сделке EUR/USD Банк должен поставить клиенту 1 млн. долл. (эквивалент 1 млн. евро по курсу 1.000) и одновременно получить 1 млн. долл., проданных за иену (продать форвард на USD/JPY означает продать USD (первую валюту) за JPY (вторую валюту).
- 3) *Поставочный* риск в варианте с неттингом и без неттинга одинаков, т.к. сделки закрываются в разные дни. Риск переоценки изменяется. Без неттинга обе позиции рассматриваются отдельно, а с неттингом в течение первого месяца форвардный риск равен 1 млн. евро, т.к. если банкротство произойдет в течение первого месяца, сделки закрываются по рыночным ставкам в момент объявления банкротства.
- 4) Волатильность определяет, на какой процент может измениться стоимость актива от первоначальной. Если, как в случае большинства активов, их цены резко не меняются (не могут обесцениться или подняться в цене более чем в два раза), то поставочный риск больше риска переоценки, и наоборот. Проблема возникает, когда рынки движутся в одном направлении. В такие моменты стоимость иены (относительно стабильного актива) может упасть почти вдвое в течение года (1996-97 гг.) или стоимость российских акций может подняться или упасть в несколько раз. Поэтому сотруднику подразделения кредитных рисков важно периодически пересматривать риски поставки и переоценки активов, находящихся в портфеле.
- 5) Соглашения о неттинге направлены на снижение рисков поставки (расчетов) и переоценки при банкротстве контрагента. Риски поставки очень существенны в случае крупных торговых организаций. Часто на один день приходится исполнение поставок по нескольким контрактам с одним контрагентом. Очевидно, что взаимозачет снижает риск в такой ситуации.
Аналогичная ситуация с риском переоценки. Без четко проработанного в соглашении механизма взаимозачетов в случае банкротства могут возникнуть проблемы с односторонним разрывом контракта при банкротстве (ваши требования могут попасть в конкурсную массу), или с одновременным взаимозачетом по встречным требованиям при закрытии позиций по рынку (в момент объявления банкротства одной из сторон).
- 6) Риск поставки приходится на дату поставки (расчетов) по форварду: два рабочих дня после торговой даты — 3 июня (1 июня + 2 дня). **Риск поставки определяется на случай, если вы послали деньги контрагенту, а контрагент не послал вам эквивалент в другой валюте. В нашем случае он равен 1 000 000 евро (а не 950 000 долл.).**

Дополнительная информация к главе 25.

Риск расчетов (поставки)

Риск любого контрагента в том, что он не выполнит своих обязательств. Но как математически определить его при торговле, ведь риск может быть приравнен к тем средствам, которые заплатите вы, чтобы получить нечто взамен, или тем, что вы ожидаете в обмен на свои средства?

На практике при определении риска расчетов используют три разных метода:

- 1) риск оценивается как сумма средств, направленная вами;
- 2) риск оценивается как сумма средств, причитающаяся вам;
- 3) риск оценивается как сумма средств, причитающаяся вам плюс/минус переоценка.

Пример

Банк, ведущий учет в долларах, месяц назад купил 1 млн. евро по 0.8300 EUR/USD. Сегодня EUR/USD находится на уровне 0.9500. Какой риск расчетов у Банка?

По первому методу этот риск равен 830 000 долл.: в дату расчетов вы заплатите эту сумму за 1 млн. евро ($1\,000\,000 \times 0.8300$). Что если вы пошлете эти деньги и не получите ничего взамен?

По второму методу (реально используемому) этот риск равен сумме, которую вы ожидали по договору: 1 млн. евро.

Третий вариант более сложен и реалистичен, т.к. здесь причитающиеся вам средства постоянно подлежат пересчету по рынку. Дело в том, что заранее неизвестно, по какому из первых двух вариантов риск больше, поскольку вероятность удорожания долларов равна вероятности удорожания евро. Т.е. ваш риск расчетов должен учитывать размер переоценки ожидаемой поставки. Реальный риск расчетов равен первоначальному риску ожидаемой вами поставки плюс/минус риск переоценки.

В случае рассматриваемого нами Банка текущий риск расчетов (поставки) выше первоначального, т.к. купленный 1 млн. евро теперь стоит 950 000 долл.

Третий метод является оптимальным, но редко используется на практике, поскольку для его поддержания нужна значительная автоматизация. Кроме того, во избежание нарушения лимитов проще рассматривать постоянные значения расчетов (в размере номинала сделки). Т.е. при том, что банки ведут ежедневную переоценку позиции, в лимитах кредитного риска она учитывается далеко не всегда.

Из проведенного анализа следует: выбор оптимального метода в таких случаях обычно зависит от предпочтений данной организации.

26 | Кредитные риски опционных сделок

1. Краткая классификация опционов

Повторим вкратце основные положения книги.

По стилям исполнения опционы разделяются на *европейские* и *американские*. Европейский опцион может быть исполнен только в заранее оговоренный день — день истечения. Американский опцион может быть исполнен в любой день в течение времени его действия.

Опционы также разделяются на *простые*, *барьерные*, *цифровые* и *азиатские*. Последние три получаются из первых введением дополнительных параметров или условий и являются *экзотическими* опционами.

Простые (ванильные) опционы

К этим опционам относятся опционы *кол* и *пут*, *поставочные* или *беспоставочные*. Продавец опциона *кол* обязан продать базовый актив по цене исполнения покупателю опциона, если покупатель потребует исполнения. Продавец опциона *пут* обязан купить у его владельца базовый актив по цене исполнения, если владелец потребует исполнения. Продавец *поставочного* опциона обязан совершить сделку купли-продажи с покупателем опциона по цене исполнения, если покупатель потребует исполнения опциона. Продавец *беспоставочного* опциона не совершает сделки купли-продажи. При исполнении опциона он выплачивает покупателю разницу между ценой исполнения и ценой спот в случае опциона *пут*, и разницу между ценой спот и ценой исполнения в случае опциона *кол*.

Барьерные опционы

Опционы этого семейства исполняются или не исполняются не только в зависимости от соотношения цены страйк и цены спот, но и в зависимости от того, пересекла ли цена спот некоторый барьер за время действия контракта или нет. Барьер указывается при заключении контракта. Возможны барьерные опционы как с одним барьером, так и с двумя. Основные классы барьерных опционов — опционы «in» и «out».

Однobarьерные

In (барьеры-в): исполняется, если цена спот пересекла барьер за время действия опциона.

Out (барьеры-из): исполняется, если цена спот *не* пересекла барьер за время действия опциона.

Двухбарьерные («двойные»)

In (барьеры-в): исполняется, если цена спот пересекла хотя бы один барьер за время действия опциона.

Out (барьеры-из): исполняется, если цена спот *не* пересекла ни один из барьеров за время действия опциона.

Бинарные опционы

Бинарные опционы — своего рода соглашение, по которому продавец опциона обязуется выплатить покупателю определенную сумму, если к моменту исполнения опциона наступит оговариваемое событие. В случае, если указанное событие не наступает, продавец опциона ничего не выплачивает покупателю. В качестве указанного события может выступать одно из следующих.

- 1) Цена спот *в момент* исполнения опциона выше некоторой величины (цены исполнения, как в ванильном опционе).
- 2) Цена спот *в момент* исполнения опциона *не* выше некоторой величины.
- 3) Цена спот пересекла некоторый барьер *за время* действия опциона.
- 4) Цена спот не пересекла некоторый барьер *за время* действия опциона.
- 5) Цена спот пересекла один из двух барьеров *за время* действия опциона.
- 6) Цена спот не пересекла ни один из двух барьеров *за время* действия опциона.

Из указанных опционов все **1) — 6)** могут быть европейскими, то есть продавец выплачивает покупателю оговоренную сумму в день истечения. Американскими могут быть только опционы **3)** и **5)**, где продавец выплачивает оговоренную сумму в момент пересечения ценой барьера.

Азиатские опционы

Характерной чертой азиатских опционов является то, что цена страйк неизвестна в момент заключения контракта. В контракте указывается лишь способ определения цены по значениям цены спот за некоторый период времени, в том числе и по будущим значениям. Возможны следующие варианты:

- 1) Цена страйк равна максимальному значению цены спот за время действия опциона.
- 2) Цена страйк равна минимальному значению цены спот за время действия опциона.
- 3) Цена страйк определяется как среднее значение цены спот в указанные моменты времени. В этом случае указываются даты, участвующие в формировании среднего значения, а также способ подсчета среднего значения.

Азиатским является также опцион, у которого цена страйк указывается в момент заключения контракта, но вместо цены спот в момент исполнения используется среднее значение цены спот за некоторый период.

Возможны следующие частные случаи экзотических опционов.

Опцион выбора (choice option) — в момент заключения контракта не указывается тип опциона (**кол** или **пут**). В контракте указывается дата, в которую покупатель определяет, каким будет тип опциона.

Составной опцион (compound option) — опцион на опцион. В качестве базового актива используется другой опцион. В момент исполнения составного опциона его покупатель имеет право купить или продать первоначальный опцион по цене страйк — цене исполнения.

2. Кредитные риски при торговле опционами

Концепции измерения рисков переоценки и поставки для коротких и длинных опционов отличаются.

- *Переоценочный риск продажи опциона* равен размеру премии, которую ваш контрагент должен заплатить за опцион. Как только продавец опциона получает платеж за премию, его кредитный риск переоценки становится равным 0, потому что он принимает на себя все обязательства по опциону, и покупатель опциона находится полностью в его руках.
- *Переоценочный риск покупки опциона* появляется, как только премия уплачена или заключен договор. Если в конце срока опциона продавец не выполняет свои обязательства, покупатель теряет все выгоды, которые он получил в результате покупки опциона.

- *Поставочные риски* при продаже и покупке опционов одинаковые, поскольку и покупателю, и продавцу надо делать взаимные поставки базовых активов, как только опцион исполнен.

Рассмотрим эти тезисы более подробно.

1) Сегодня, 1 января, вы **купили** 6-месячный европейский опцион кол на акции IBM. Это означает, что вы не сможете исполнить его до 1 июля 2003 г.

Пока вы не знаете точно, будете ли вы исполнять опцион через 6 месяцев. В течение этого периода ваш контрагент может обанкротиться. Это лишит вас возможности заработать деньги на опционе. Если ваш контрагент окажется банкротом, ваш риск будет равен рыночной стоимости опциона (его премии) в момент объявления банкротства. Т.е. риск переоценки по *опционным сделкам* аналогичен риску переоценки по *форвардным сделкам*. Когда мы говорим о *форвардном риске при покупке опциона*, мы смотрим, какую премию надо будет заплатить в момент дефолта контрагента, чтобы купить данный опцион на фьюче.

1 июля, если курс spot выше вашей цены исполнения, вы исполните опцион и будете ждать поставки акций, в то время как продавец опциона будет ждать, когда вы поставите ему деньги за акции. Другими словами, у вас будет такой же поставочный риск, как в случае с любой сделкой (spot) купли/продажи.

2) Вы продали 6-месячный опцион кол на акции IBM. Это означает, что ваш контрагент не сможет исполнить его до 1 июля¹.

Вы не знаете точно, исполнит ли ваш контрагент этот опцион через 6 месяцев. Но у вас нет риска дефолта: если контрагент обанкротится, можно отменить сделку. Это означает, что у вас не возникает риска переоценки, когда вы продаете опцион. Точнее, у вас нет риска переоценки после того, как вы получили премию от покупателя. Риск поставки такой же: вы должны быть готовы сделать сделку spot, если покупатель исполняет опцион.

Будет исполнен опцион или нет, у покупателя возникает и риск переоценки, и риск поставки, в то время как у продавца только риск поставки.²

3. Разница между риском переоценки и риском поставки в форвардной сделке и сделке с опционами

Риск поставки по опционной сделке аналогичен риску по форвардной сделке, потому что, если на дату истечения опцион исполняется, возникает сделка

¹ Это утверждение верно для европейских опционов. Поскольку сегодня на них приходится 99% всех операций с опционами, мы не будем углубляться в тонкости и рассматривать американские опционы.

² Существует, однако, риск переоценки на срок платежа премии: контрагент может не заплатить премию, и тогда вам придется аннулировать опцион.

spot, по которой должна быть проведена поставка. Поэтому мы резервируем 1 млн. долл. на 1 июля, хотя точно не знаем, будет ли производиться поставка по сделке.

Риски переоценки форвардных сделок и опционных сделок различны. Например, если банк покупает опцион с номинальной стоимостью 1 млн. долл., он зарезервирует лимит переоценки на 1 млн. долл. по этой сделке. Предположим, что риск, равный кредитному (распространенный общий знаменатель, посредством которого измеряются риски по разным инструментам), по форвардным сделкам составляет 10% от номинала форвардной сделки. Это значит, что, если премия за опцион оценена на рынке меньше 10% (что часто соответствует действительности), риск по опционной сделке будет переоценен для целей расчета кредитного риска.

Одинаковы ли поставочные риски по форвардным/опционным сделкам для покупателя и продавца?

До сих пор мы говорили, что поставочные риски у покупателей и продавцов форвардов/опционов равны, но это не так. Они отличаются на величину риска переоценки!

Рассмотрим пример. Два американских банка в марте 2003 г. заключили форвардную сделку: один продал другому 1 млн. евро по курсу 1.1400 с поставкой 23 октября 2003 г.

23 октября 2003 г. курс EUR/USD равен 0.8400. Покупатель форварда в итоге получил 1 млн. евро и заплатил 1,14 млн. долл. Он зафиксировал убыток в 300 000 долл., равный риску переоценки по сделке. Но, с точки зрения поставочных рисков, поставляющий девальвированную валюту имеет меньший риск поставки!

4. Займ-(кредитно-) эквивалентный риск

При расчете переоценки можно использовать два метода: номинальный и займ-эквивалентный¹. Первый используется для расчета номинала контрактов. Второй — для переоценки контрактов по рынку плюс «потенциальный риск». Последний рассматривается как 2–3 стандартных отклонения от текущей цены контракта².

Пример: текущий курс евро/доллар 0.9800. Через месяц вы ожидаете поставку 1 млн. евро по цене 0.9700. Т.е. вы должны будете поставить 970 000 долл. При использовании номинального метода ваш риск переоценки равен 1 млн. евро.

При использовании займ-эквивалентного метода ваш риск будет равен текущей переоценке 10 000 долл. $[1 \text{ млн.} \times (0.98 - 0.97)] + 0,015 \times 1 \text{ млн.}$ Т.е. 150 000 евро + 10 000 долл.

¹ Riehl H., Heffernan T. *Pre-settlement credit risk on distant-date financial contracts*, Annual Report of the Foreign Exchange Committee, 1989, pp. 26–29.

² Ввиду ограниченности возможностей программного обеспечения большинство банков вместо ежедневного расчета используют единую оценку, равную 15% от номинала контракта.



ВОПРОСЫ

- 1) Если 10 марта (вторник) клиент продал Банку 100 IBM кол с датой исполнения 10 мая (понедельник), с какого и до какого дня клиент подвержен риску переоценки?
- 2) Если 10 марта (вторник) клиент купил у Банка 100 IBM кол с датой исполнения 10 мая (понедельник), с какого и до какого дня он подвержен риску поставки (расчетов)?
- 3) Клиент купил у вас 100 IBM кол *американского* стиля с датой исполнения 12 мая (среда). На какой день приходится риск поставки?
- 4) Клиент, с которым заключено соглашение о неттинге, 1 апреля купил у Банка 1.0000 EUR кол/USD пут номиналом 1 млн. EUR с датой исполнения 10 мая. 1 мая он продал Банку 0,4 млн. EUR этого опциона. Каков поставочный риск на дату исполнения?



ОТВЕТЫ

- 1) **Правила оплаты опционов и поставки по ним, как правило аналогичны правилам на базовый актив: для валют (кроме CAD) — это два дня, а для акций — три¹. У Банка риск переоценки на клиента с даты заключения сделки 10 марта и до даты поставки (потенциального исполнения) 13 мая (четверг). Заметьте, риск переоценки возникает с момента заключения сделки, а не с момента платежа за опцион.**
- 2) Риск поставки (расчетов) клиентом премии возникает немедленно после заключения сделки. После получения платежа за премию риск поставки у Банка отсутствует, пока не наступает дата истечения: если клиент обанкротится, у него не будет обязательств по отношению к Банку, напротив, клиент владеет обязательством Банка (опционом). В день исполнения риск поставки в размере номинала опциона возникнет, если клиент исполнит опцион.
- 3) Разница между европейскими и американскими опционами в том, что европейские подлежат исполнению только в день исполнения опциона (оговоренного в контракте), а американские могут быть исполнены в любой день до дня исполнения опциона (включительно). Это значит, что теоретически поставочный риск приходится на каждый день жизни опциона.

¹ Есть и исключения. Так, для еврооблигаций срок поставки — три дня, а для опционов на них — два дня.

При этом вероятность исполнения американских опционов незначительна, если только опцион не находится глубоко «при деньгах» (дельта свыше 92). Но даже и в этом случае вероятность исполнения низка: в большинстве ситуаций их невыгодно исполнять.

Критерий определения риска исполнения американского опциона (поставочного) — свопы (форвардный дифференциал): если клиент после исполнения опциона зарабатывает на полученной в результате исполнения позиции в базовом активе, шанс исполнения увеличивается. Если же он теряет, то исполнение может произойти разве что по ошибке.

Поэтому только не понимающие опционы могут захотеть исполнить их раньше времени. Но даже в этом случае можно договориться с контрагентом о том, чтобы он продал опцион обратно продавцу, а не исполнял его. Таким образом, реальные риски досрочной поставки американских опционов невелики.

- 4) На дату исполнения два опциона неттигуются, и риск поставки становится 0,6 млн. долл.

27 | Кредитные риски опционных стратегий

В этой главе мы рассмотрим более сложные варианты базовых стратегий.

Straddle

Поскольку вы покупаете опцион кол и опцион пут с одинаковой ценой исполнения, только один из них принесет прибыль на момент истечения (рынок будет либо выше, либо ниже цены исполнения).

Пример

Если вы купили опцион 130.00 USD кол (Yes пут) на 10 млн. долл. и опцион 130.00 USD пут на 10 млн. долл., то когда наступит дата истечения, курс spot может быть выше 130.00 **либо** ниже 130.00.

В дату истечения:

- в первом случае вы купите 10 млн. долл. по 130.00 (исполните опцион кол);
- во втором случае вы продадите 10 млн. долл. по 130.00 (исполните опцион пут).

А что, если рынок находится на уровне 129.97/130.03, т.е. цена исполнения находится как раз посередине между bid и offer?! Вероятнее всего, что straddle истечет, и вы не исполните ни одну из сторон. Если обе стороны исполнены, вы купите по 130.00 и продадите по 130.00 одновременно, без всякой прибыли!

Таким образом, в straddle надо учитывать риски переоценки и поставки, равные только **одной стороне** сделки (в нашем примере 10 млн. долл.).

В силу своих свойств straddle предоставляет возможность снижения *кредитных рисков*. Предположим, вы купили кол номиналом 100 млн. долл. с дельтой 50 (опцион «при своих», atm). Как уже отмечалось, для дельта-нейтральных позиций «название» опциона не

существенно, т.е. захедржированный пут ведет себя так же, как захедржированный кол с тем же страйком и датой истечения. Из этого следует: наш кол после хеджирования ведет себя так же, как straddle. Иными словами, профиль *рыночного риска* и дохода позиции (длинный кол номиналом 100 млн. долл. плюс короткий форвард номиналом 50 млн. долл.) и straddle кол и пут номиналом 50 млн. долл. — *один и тот же* (вы можете проверить это, нарисовав графики позиций). При этом *кредитный риск* поставки straddle в три раза меньше риска кола!

Strangle

Аналогично straddle: можно исполнить только один опцион.

Предположим, вы купили опцион 129.00 USD пут на 10 млн. долл. и опцион 131.00 USD кол на 10 млн. долл.

Если в дату истечения курс spot:

- ниже 129.00, вы продадите 10 млн. долл. по 129.00;
- выше 131.00, вы купите 10 млн. долл. по 131.00;
- между 129.00 и 131.00, вы ничего не будете делать, потому что ни один опцион нельзя будет исполнить (они не будут «при деньгах»).

Таким образом, в strangle надо учитывать риск переоценки по двум сторонам и риск поставки только одной стороны сделки, как и в straddle.

«Бычий» («медвежий») спрэд (вертикальный спрэд)

Вы покупаете опцион 130.00 USD кол (Yes пут) на 10 млн. долл. и продаете опцион 140.00 USD кол на 10 млн. долл. Вы делаете это потому, что думаете, что курс USD вырастет выше 130.00, но не достигнет 140.00. Продавая опцион 140.00 кол, вы снижаете издержки покупки опциона 130.00 кол.

Риск расчетов в этой стратегии считается по-разному, в зависимости от того, есть ли между сторонами соглашение о неттинге.

С неттингом

Максимальный риск расчетов равен 10 млн. долл.

- Если курс spot ниже 130, ни один из опционов не будет исполнен.
- Если курс spot выше 130, но ниже 140, вы купите 10 млн. долл. по 130.
- Если курс spot выше 140, вы сделаете неттинг:
10 млн. долл. \times (140 – 130) : 140 = 714 285 долл.

Без неттинга

Все то же самое, за исключением последнего случая.

- Если курс spot ниже 130, ни один из опционов не будет исполнен.

- Если курс spot выше 130, но ниже 140, вы купите 10 млн. долл. по 130.
- Если курс spot выше 140, вы купите 10 млн. долл. по 130 и продадите 10 млн. долл. по 140.

Таким образом, в случае с «бычьим» спрэдом, где у вас **длинная позиция по более дорогому опциону**, ваш максимальный поставочный риск равен номинальной стоимости одного плеча, если вы делаете неттинг, и сумме обоих плеч, если вы работаете без неттинга. Риск переоценки равен максимальному P/L, который можно получить в промежутке между длинной и короткой ценой исполнения.

Если у вас **длинная позиция по более дешевому опциону**, то форвардного риска не возникает (потому что в худшем случае вы будете должны заплатить деньги). Поставочный риск также равен сумме номинальных размеров обоих плеч, если нет соглашения о неттинге. Если же соглашение есть, поставочный риск равен номинальной сумме одного плеча.

Пропорциональный спрэд

То же самое, что и в случае «бычьего» («медвежьего») спрэда, но суммы длинного и короткого опционов разные. Например, вы покупаете опцион 130 USD кол на 10 млн. долл. и продаете опцион 140 USD кол на 30 млн. долл. Рассмотрим случаи, когда вы делаете неттинг и когда не делаете.

С неттингом

- Если курс spot ниже 130, ни один из опционов не будет исполнен.
- Если курс spot выше 130, но ниже 140, вы купите 10 млн. долл. по 130.
- Если курс spot выше 140, надо будет использовать комбинацию неттинга и поставки:
 - 1) Ваш риск будет уменьшен на сумму прибыли от инвестиций в 10 млн. долл. в интервале между 130.00 и 140.00:
 $10 \text{ млн. долл.} \times (140.00 - 130.00) : 140^1 = 714 \text{ 285 долл.}$
 - 2) 10 млн. долл., по которым у вас длинная позиция, пойдут в счет неттинга против 30 млн. долл. по короткой позиции (без поставки).
 - 3) Оставшиеся 20 млн. долл., по которым у вас короткая позиция, останутся на поставку, как по сделке spot. Таким образом, ваш общий **максимальный** поставочный риск по этой сделке составляет:
 $20 \text{ 000 000} + 714 \text{ 285} = 20 \text{ 714 285 долл.}$

Без неттинга

- Если курс spot ниже 130, ни один из опционов не будет исполнен.
- Если курс spot выше 130, но ниже 140, вы купите 10 млн. долл. по 130.

¹ Курс USD/JPY, на который вы будете делить P/L от инвестиций в интервале между ценами исполнения, должен быть равен текущему рыночному курсу.

- Если курс spot выше 140, вам надо будет делать расчет на сумму обоих опционов!
Таким образом, совокупный поставочный риск равен 10 млн. долл. + 20 млн. долл. = 30 млн. долл.

Диапазонный спрэд (известный также как *risk reversal, collar, combo, fence, tunnel*)

Максимальный риск по диапазонному спрэду такой же, как при покупке опциона кол или пут. Причина в том, что длинная часть стратегии не покрывает короткую. Поэтому и поставочный риск, и риск переоценки этой стратегии рассчитываются на основе одного (длинного) плеча.

Календарный спрэд

Календарные спрэды предполагают более сложный расчет, т.к. надо четко представлять себе составляющие стратегии. Когда вы покупаете октябрьский опцион и продаете декабрьский, ваш кредитный риск будет отличаться от ситуации, когда вы покупаете декабрьский опцион и продаете октябрьский.

Риск переоценки

Если у вас длинная позиция по октябрьскому опциону и короткая по декабрьскому, стоимость октябрьской позиции всегда меньше, чем стоимость декабрьской (при условии, что цена исполнения одинакова у обоих опционов, опцион с более длинной датой всегда стоит дороже, чем опцион с короткой датой). Таким образом, если ваш контрагент обанкротится, у вас не возникнет риск переоценки.

Во втором случае можно пойти двумя путями: разделить риски переоценки по двум периодам или рассчитывать риск переоценки по одной стороне. В первой ситуации вы видите, что до 1 октября (срок истечения короткой стороны) форвардный риск равен разнице премий по короткому и длинному опционам. После 1 октября расчет риска переоценки надо осуществлять только на основе длинной стороны. В противном случае можно переоценить риск и считать его равным стоимости вашей длинной позиции.

Риск поставки

В случае с календарным спрэдом у вас возникает поставочный риск на две даты, потому что, если опцион будет исполнен 1 октября, вам надо осуществлять поставку 3 октября, а если опцион будет исполнен 1 декабря, вам надо делать поставку 3 декабря. По этим позициям трудно сделать неттинг, поэтому их надо рассматривать отдельно.

«Короткие» стратегии

В стратегиях, где вы продаете опционы (или более дорогие опционы в комбинациях), ваш риск переоценки приходится на дату платежа премии опционов контрагентами. Риск поставки приходится на дату платежа премии опционов контрагентами и на дату истечения стратегий. Мы обсудим в деталях специфику разных стратегий в дальнейших главах.



ВОПРОСЫ

- 1) Вы купили 10 контрактов 90 кол и продали 10 контрактов 92 пут. Каков максимальный риск поставки, если актив маловолатильный?
- 2) 1 мая вы продали 0.9900 EUR кол/USD пут номиналом 1 млн. EUR с датой исполнения 3 июня (вторник), а 22 мая вы купили 0.9800 EUR кол/USD пут номиналом 1 млн. EUR с той же датой исполнения. Каков ваш максимальный риск поставки без неттинга? С неттингом?
- 3) Вы купили 0.9900 straddle и продали 0.9800 — 1.0000 strangle (стратегия называется «бабочка»). Номинал каждого из четырех опционов — 1 млн. EUR. Каков ваш максимальный риск поставки без неттинга? Выше/ниже какого курса это происходит? Каков ваш максимальный риск переоценки с неттингом?
- 4) 1 мая вы продали 0.9900 EUR кол/USD пут номиналом 2 млн. EUR с датой исполнения 3 июня и купили 0.9800 EUR кол/USD пут номиналом 1 млн. EUR с той же датой исполнения. Каков ваш максимальный риск поставки без неттинга? С неттингом?



ОТВЕТЫ

- 1) Если во время исполнения актив находится между 90 и 92, будут исполнены оба опциона, и объем поставки составит 20 контрактов.
- 2) Максимальный риск поставки при ценах выше 0.9900 EUR/USD. В этом случае контрагент исполнит 0.9900 EUR кол, т.е. купит у вас 1 млн. EUR по курсу 0.9900. Следовательно, он поставит вам (ваш риск поставки) 990 000 USD (1 млн. EUR \times 0.9900), а вы поставите ему 1 млн. EUR. Одновременно вы исполните 0.9800 EUR кол и поставите контрагенту 980 000 USD (1 млн. EUR \times 0.9800), а он поставит вам 1 млн. EUR.
Таким образом, ваш риск поставки 1 млн. EUR плюс 990 000 USD.

При наличии соглашения о неттинге ваш максимальный риск 10 000 USD (990 000 USD – 1 000 000 EUR) + (1 000 000 EUR – 980 000 USD).

- 3) Максимальный риск поставки 1 млн. EUR (исполнение вами 0.9900 кол) плюс 1 млн. USD (исполнение контрагентом 1.0000 кол). Это произойдет, если на момент исполнения курс EUR/USD будет выше 1.0000. В случае, если есть соглашение о неттинге, ваш максимальный риск переоценки 10 000 долл. ($1\,000\,000 \times (0.9900 - 0.9800)$), если рынок ниже 0.9800, или $1\,000\,000 \times (1\,0000 - 0.9900)$, если рынок выше 1.0000).
- 4) Без неттинга ваш максимальный риск поставки при курсе в момент исполнения выше 0.9900: 1 млн. EUR и 1,98 млн. USD. С неттингом ваш риск падает примерно до одного миллиона евро.

28 | Кредитные риски ЭКЗОТИЧЕСКИХ ОПЦИОНОВ

Экзотические опционы «выписываются» на большую часть базовых активов. Несмотря на термин, подразумевающий повышенную сложность, они просты для понимания.

Экзотические опционы получили свое название в то время, когда не было стандартных моделей для определения их цены. В настоящее время расчет цены экзотических опционов является стандартной опцией финансового программного обеспечения. Таким образом, их экзотичность сохранилась только в названии.

1. Барьерные опционы

Опционы с барьерами-в (knockins, reverse knockins, double knockins)

Опционы с *барьерами-в* могут вызывать некоторые трудности, потому что они представляют собой «спящее» обязательство: до тех пор, пока барьер не затронут, владелец опциона не может исполнить опцион на момент истечения его срока. Однако, поскольку никто не знает, будет ли затронут барьер до конца срока истечения опциона, с этими опционами нужно вести себя так же, как с ванильными опционами, потому что риск по короткой позиции и прибыль по длинной не ограничены.

Поэтому их риск переоценки равен рыночной стоимости опциона. Их поставочный риск определяется на основе номинальной стоимости опциона: если вы покупаете 130.00 USD кол на 1 млн. долл. с барьером-в на уровне 140.00, ваш риск расчетов будет равен 1 млн. долл. на протяжении всего срока жизни опциона.

Knockouts (барьеры-из)

С knockouts надо вести себя точно так же, поскольку до тех пор, пока барьер не затронут, они действуют и представляют собой реальные обязательства.

Другие опционы с барьерами-из (reverse knockout, double knockout)

Эти позиции ведутся с учетом того, что *риск/результат по ним ограничены* барьерами. Их риск переоценки рассчитывается как разница между ценой исполнения и барьером. Например, если вы купили 1.6000 GBP кол на 1 млн. GBP с уровнем knockout 1.7000, ваш максимальный риск будет равен: 1 млн. GBP \times (1.7000 – 1.6000) = 100 000 USD.

Риск поставки этих опционов равен номинальной сумме (иными словами, такой же, как барьеров-в и ванильных опционов). В нашем примере, если на дату истечения курс GBP/USD равен 1.6500, надо будет провести расчеты на сумму 1 млн. GBP.

2. Бинарные опционы

Увидев слово «выплата», вы должны понимать, что имеете дело с бинарными опционами. Поскольку максимальный риск переоценки равен рыночной стоимости премии, он никогда не превышает размера выплаты. Таким образом, максимальный риск можно определить с самого начала.

Максимальный поставочный риск покупателя равен максимально возможной выплате (подумайте о лотерее: если вы выигрываете, вы беспокоитесь о том, заплатят ли вам ее организаторы).

Если вы являетесь продавцом опциона, у вас не возникает поставочного риска, потому что, в отличие от торговли валютой, в этом случае обмена валютами не предполагается. И в отличие от расчетных форвардов у вас не может возникнуть положительная выплата (ваш доход ограничен размером премии, уплаченной сразу, и, таким образом, клиент не должен ничего вам платить на дату расчетов).

Существуют также double knockouts и double knockins (опционы кол и пут с двумя барьерами), «двойные касательные» опционы и «двойные недотроги» (где выплаты зависят от двух барьеров) и многие другие комбинации опционов, которые обсуждались выше. Чтобы рассчитать кредитный риск этих опционов, надо ответить на вопросы: чему равны максимальные риски переоценки и поставки.

**ВОПРОСЫ**

- 1) Вы купили 1 млн. евро 1.000 EUR пут/USD кол с барьер-из на уровне 0.8000. Какой у вас максимальный риск:
 - а) переоценки?
 - б) поставки?
- 2) За 10 000 долл. вы продали недотрогу с барьером 0.9000 и размером выплаты 1:4 с датой истечения один месяц.
 - а) На какую дату придется ваш риск расчетов?
Если вы купили этот опцион:
 - б) На какую дату придется ваш риск поставки и в каком объеме?
 - в) Как посчитать ваш риск переоценки в течение жизни опциона?
- 3) Вы купили 1 млн. евро 0.8700 EUR кол/USD пут с барьером-в 0.9200. Каков ваш максимальный риск:
 - а) переоценки?
 - б) поставки?

**ОТВЕТЫ**

- 1) Это барьерный опцион, который перестает существовать, если EUR/USD окажется на уровне 0.8000 хотя бы раз за время жизни опциона.
 - а) 200 000 долл. Максимальный риск переоценки равен разнице между ценой исполнения и барьером-из [$1\,000\,000 \times (1.0000 - 0.8000)$];
 - б) 1 млн. долл. Максимальный риск поставки в этом случае (и чаще всего) равен номиналу опциона 1 млн. долл., а не евро, т.к. при исполнении пута вы продадите (и поставите) 1 млн. евро, а вам должны будут поставить 1 млн. долл.
- 2) Расчеты по опционам производятся в те же даты, что и по базовому активу. Поскольку в данном случае актив EUR/USD — расчеты проходят на второй рабочий день.
 - а) Ваш риск расчетов (поставки) относится только к премии. Предположим, вы продали опцион в среду. Тогда риск расчетов придется на пятницу.
 - б) Дата риска поставки (расчетов) непредсказуема: рынок может «дотронуться» до 0.9000 в любой день жизни опциона. В этом случае продавец должен будет выплатить вам 40 000 долл. ($10\,000 \times 4$).
 - в) Ваш риск переоценки равен 40 000 долл. Если ваши лимиты переоценки ориентированы на ежедневную переоценку по рынку, то для оценки риска переоценки вы можете использовать стандарт-

ное программное обеспечение. Другими словами, экзотические опционы, как правило, переоцениваются тем же программным обеспечением, что и обычные («ванильные») опционы.

- 3) Это барьерный опцион, который «оживает» (начинает существовать), если EUR/USD находится на уровне 0.9200 хотя бы раз за время жизни опциона.
- а) Риск переоценки барьерного опциона с барьером-в такой же, как и у обычного («ванильного») опциона 0.8700 EUR кол/USD пут, т.к. у него есть рыночная цена. Если рыночная цена выше премии, уплаченной за опцион, это и есть риск переоценки.
- б) Риск расчетов (поставки) барьерного опциона с барьером-в также аналогичен риску «ванильного» опциона 0.8700 EUR кол/USD пут, т.к. предполагается худший вариант, что опцион «оживет», т.е. рынок «дотронется» до барьера.

29 | Кредитные риски комбинированных позиций: опцион-spot/forward

В этой главе мы рассмотрим управление кредитными рисками комбинированных позиций спот/форвард.

1. Динамическое (дельта-) хеджирование

Дельта — это доля номинала опционного контракта, которая должна быть продана или куплена против открытой позиции, чтобы сделать позицию безразличной к поведению рынка.

Например, клиент купил у вас декабрьский 130.00 USD кол (JPY пут). Поскольку он купил опцион кол, чтобы захеджироваться (т.е. застраховать уплаченную премию от потерь при падении курса), он должен продать USD на рынке spot против опциона.

- Если курс USD/JPY идет вверх, клиент зарабатывает деньги на опционе, но теряет на spot позиции, которую он продал.
- Если курс USD/JPY идет вниз, клиент зарабатывает на хедже (позиция spot, которую он продал), но теряет на опционе.

Если P/L комбинированной позиции равен 0 после того, как курс spot изменится на 1 пункт в любом направлении, то позиция называется *дельта-нейтральной*.

Вопрос в том, какого размера хедж нужен. Ответ определяется параметром *дельта*, который рассчитывается любым стандартным программным обеспечением по опционам. Термин «опцион с дельтой 20» означает: чтобы захеджировать позицию, надо купить/продать 20% от номинального размера опциона. Дельта-хеджирование является стандартным требованием риск-менеджмента.

Однако дельта меняется по мере истечения жизни опциона и движения курса spot. Поэтому клиенты совершают достаточно много опе-

раций на рынке spot против позиции по опциону, купленному ими, чтобы их позиция оставалась дельта-нейтральной.

* * *

Хотя большинство трейдеров хеджируются, используя рынок spot/cash, мы будем говорить о хеджировании при помощи форвардов. Цель хеджирования — застраховать поставку по опционному контракту. Оно должно осуществляться до конца срока истечения опциона.

Рынок spot более ликвиден, и на нем проще заключать сделки. Как только сделан хедж на рынке spot, его нужно ежедневно финансировать на рынке овернайт до конца срока истечения опциона, что часто приводит к незапланированным¹ издержкам (или приносит незапланированную прибыль). Риск-менеджер должен учитывать эти издержки/доход в своем анализе. *Другими словами, лимиты торговли клиента базовым активом против опционной позиции должны определяться в терминах форвардного рынка (а не рынка spot)!*

2. Позиции с неттингом

Продажа форварда против опциона «при деньгах»

Например, клиент купил у вас декабрьский 130.00 USD кол (Yen пут) на 2 млн. долл., а теперь хочет продать 2 млн. USD/JPY по 134.00 против форварда. Как вы оцените кредитный риск по форварду?

В некоторых кредитных организациях рассматривают риск совокупной позиции как две различные сделки. Однако по комбинированной позиции риск меньше, если клиент держит позицию до конца срока:

- в случае исполнения опциона 21 декабря, он купит 2 млн. долл. по 130.00. По этим 2 млн. долл. будет сделан неттинг против 2 млн. долл. по короткой позиции по 134.00, т.е. риск расчетов будет меньше, потому что размер поставки равен сумме P/L по опционной и форвардной позиции, а не номинальной сумме сделки;
- если он не исполнит опцион 21 декабря, будет такой же риск расчетов: в итоге вы обменяетесь номинальными суммами.

Таким образом, торговля форвардами против опционов может снизить кредитные риски.

Продажа форварда против опциона «без денег»

Предположим, 1 ноября клиент на основе параметра дельта продал 400 000 долл. против опциона с ценой исполнения 125.00 по форвардному курсу со сроком истечения 21 декабря.

¹ Цена опциона рассчитывается исходя из форварда, включающего хедж от изменения процентных ставок. Если делать спотовый хедж, риск изменения процентных ставок остается незахеджированным.

- На дату истечения банк должен будет произвести расчеты на сумму:
- 400 000 долл., если опцион не будет исполнен;
 - 1 600 000 долл., если опцион будет исполнен.

А что если клиент окажется неплатежеспособным за день до истечения опциона, когда курс spot равен 129.00? Другими словами, чему равен риск переоценки банка по комбинированной позиции?

В этом случае поставки не будет, но он не заплатит вам разницу, которую он потерял между 124.00 и 129.00 плюс потери на дельте между ценой спотовой сделки и страйком (в случае хеджирования опционов «без денег»).

Таким образом, в случае с неттингом, если клиент открывает форвардную позицию против опциона «без денег» (продает форвард на базовый актив ниже цены исполнения опциона кол, который он купил, или покупает выше цены исполнения опциона пут, который он купил), у вас увеличивается риск переоценки. Но любой хедж против длинной опционной позиции снижает поставочный риск. Предположим, клиент открывает форвардную позицию против опциона «при деньгах» в размере номинала опциона (т.е. продает форвард на базовый актив выше цены исполнения опциона кол, который он купил, или покупает ниже цены исполнения опциона пут, который он купил). *Ваш* риск переоценки снижается, потому что, если позиция будет исполнена на дату истечения, у него будет положительный P/L (результат), т.е. вы должны заплатить ему деньги! В то же время неттинг номиналов будет равен нулю.

3. Позиции без неттинга

Если у вас с клиентом нет соглашения о неттинге, размер кредитного риска у комбинированных позиций spot против опциона аналогичен риску по комбинациям кол/пут-спрэдов. *Поставочный риск* по этим комбинациям рассматривается как сумма номинальных размеров по всем (длинным и коротким) опционам. *Риск переоценки* равен максимальной разнице между ценами исполнения.

Риск расчетов, риск поставки

Продолжим приведенный выше пример. Ориентировочно размер риска расчетов позиции клиента (длинная позиция по опциону 130.00 USD кол на 2 млн. долл. и короткий форвард на 400 000 долл. по 125.00) равен 2,4 млн. долл. = 2 млн. + 0,4 млн. Чтобы быть более точным, отметим, что, если будет иметь место исполнение, одна поставка будет осуществляться в USD, а другая в иенах.

Если курс spot на момент истечения выше 130.00 (опцион находится «при деньгах»), клиент исполнит опцион и купит у вас 2 млн. долл. (вам надо будет поставить 2 млн. долл.). В то же время он поставит

вам 400 000 долл., которые он продал вам до этого, а вы поставите ему 600 000 000 иен (400 000 долл. \times 125.00). Т.е. *риск расчетов* практически равен сумме номинальных размеров опциона и форварда.

Риск переоценки (форвардный риск) при неттинге

Как уже отмечалось, *форвардный риск* позиций с неттингом и без неттинга одинаковый. Расчет форвардного риска комбинированных позиций аналогичен расчету форвардного риска спредов. *Если максимальная прибыль клиента больше максимальной прибыли по вашей позиции, у вас нет форвардного риска.*

Например, клиент купил форвард на 2 млн. долл. по 135.00. Это означает: если опцион будет исполнен в тот день, когда он объявит себя банкротом, вы будете должны ему 2 млн. долл. по 130.00, а он должен вам 2 млн. долл. по 135.00.

- Если курс spot в этот день будет равен 136.00 (выше 135.00), вы будете должны ему больше, чем он вам.
- Если курс spot в этот день будет равен 132.00 (выше 130.00, но ниже 135.00), вы должны будете продать ему по цене ниже, чем рыночная, и купить у него по цене выше, чем рыночная. Другими словами, он зависит от вас.
- Если курс spot в этот день будет ниже 130.00, он не исполнит опцион кол. Единственной позицией будет обязательство купить у него 2 млн. долл. по 135.00. Поскольку вам придется купить у него по цене выше рыночной, он снова в ваших руках.

Но как альтернативу можно рассматривать ситуацию, когда риск переоценки опционно-форвардной позиции равен максимальному убытку по позиции, которую вы купили у клиента. В предыдущем примере, когда клиент продал 400 000 долл. по 125.00, его форвардная позиция была «вне денег». Максимальный форвардный риск банка равен разнице между форвардной ценой и ценой исполнения. $400\,000\text{ долл.} \times (130.00 - 125.00) = 2\,000\,000\text{ иен}$ (или примерно 15 385 долл.: 2 млн. иен/130.00).

4. Торговля форвардами против опциона

А что если клиент открывает несколько форвардных позиций против одной опционной позиции? Тогда надо определить среднюю цену форвардов. Например, он продал 400 000 долл. по 125.00; 400 000 долл. по 130.00 и 1 200 000 долл. по 135.00. Средний курс по совокупной короткой позиции в 2 млн. долл. равен 132.00 $[(0,4\text{ млн.} \times 125.00 + 0,4\text{ млн.} \times 130.00 + 1,2\text{ млн.} \times 135.00)/2\text{ млн.}]$. Вы можете продолжить анализ по той же схеме, что и в предыдущем примере.

**ВОПРОСЫ**

- 1) 2 марта вы продали 0.9900 EUR кол/USD пут номиналом 1 млн. EUR с датой исполнения 3 апреля (среда). 22 марта (понедельник) вы купили форвард 1 млн. EUR по 0.9800 с той же датой исполнения. Обе сделки с одним клиентом.
 - а) Если вместо форварда вы купили спот, какой дополнительный риск возникает?
 - б) Каков ваш максимальный риск поставки?
 - в) Каков максимальный риск поставки, если у вас подписано с контрагентом соглашение о неттинге?
 - г) Каков максимальный риск *переоценки*, если существует соглашение о неттинге?
- 2) Вы продали 0.9000 пут номиналом 10 млн. евро и купили 0.9200 кол номиналом 10 млн. евро. Чтобы захеджировать позицию от потерь, вы продали 10 млн. евро форварда по 0.9100 с той же датой расчетов, что и опционы.
 - а) Каков максимальный риск *поставки* (соглашения о неттинге нет)?
 - б) Каков максимальный риск *поставки* (соглашение о неттинге есть)?
 - в) Каков максимальный риск *переоценки* (соглашения о неттинге нет)?
 - г) Каков максимальный риск *переоценки* (соглашение о неттинге есть)?
- 3) Вы купили 0.9900 straddle номиналом 1 млн. EUR (обычно при определении размера straddle говорят о размере одной стороны — пут или кол — т.к. предполагается, что вторая сторона равна первой). Через два дня вы купили форвард на 1 млн. EUR по 0.9800. Через неделю вы продали форвард 2 млн. EUR по 1.0000. Все сделки с одной датой расчетов.
 - а) Каков ваш максимальный риск поставки без неттинга?
 - б) Каков ваш максимальный риск переоценки с неттингом?
 - в) Как изменятся ответы на предыдущие вопросы, если хеджироваться не форвардами, а спотом?
- 4) 3 мая вы продали 0.9900 EUR кол/USD пут номиналом 2 млн. EUR с датой исполнения 3 июня (понедельник) и купили 0.9800 EUR кол/USD пут номиналом 1 млн. EUR с той же датой исполнения. 10 мая спот резко вырос, и вы купили 1.0000 EUR кол/USD пут номиналом 1 млн. EUR с той же датой исполнения. Предположим, что общая стоимость трех опционов равна 30 000 долл.
 - а) Каков максимальный риск *поставки*, если соглашения о неттинге нет?
 - б) Каков максимальный риск *переоценки*, если соглашения о неттинге нет?
 - в) Каков максимальный риск *поставки*, если есть соглашение о неттинге?

- г) Каков максимальный риск *переоценки*, если есть соглашение о неттинге?
- д) Каков максимальный риск поставки, если есть соглашение о неттинге и общая стоимость трех опционов равна 30 000 долл.?



ОТВЕТЫ

- 1) Для начала определим дату расчетов. На EUR/USD это два дня. Поскольку 3 апреля среда, расчеты произойдут в пятницу 5 апреля (по форварду и по опциону, если опцион будет исполнен).
- а) Если вместо форварда будет спот, дата расчетов передвинется на 24 марта. Другими словами, в случае неттинга замена форварда спотом увеличивает риск расчетов (расчеты произойдут в две разные даты и не будут подлежать неттингу). Если же соглашения нет, риск расчетов снизится, т.к. окажется разбитым на две даты¹.
- б) 1 млн. EUR плюс 990 000 долл.: (вы купили 1 млн. EUR по 0.9800) + (если 0.9900 кол, проданный вами, будет исполнен, вам должны поставить $1\,000\,000 \times 0.9900$).
- в) Максимальный риск поставки 1 млн. евро, если спот закроется ниже 0.9900.
- г) Максимальный риск переоценки при неттинге равен риску поставки. Если EUR на дату расчетов находится выше 0.9900, риск равен 10 000 долл. Поскольку существует соглашение о неттинге, 1 млн. EUR, который вы купили, неттингуется с 1 млн. EUR, который вы будете должны в случае исполнения опциона. При этом 990 000 долл. ($1\,000\,000 \times 0.9900$) неттингуется с 980 000. Т.е. вы должны поставить 980 000, а вам 990 000. Разница 10 000 долл. и составляет ваш риск расчетов.
- 2) Опционная стратегия в данном случае — диапазонный форвард. Хедж нивелирует риск того, что спот упадет (EUR станет дешевле USD). Тогда вы потеряете на проданном вами путе и заработаете на проданном споте. Если спот пойдет вверх (EUR подорожает), вы потеряете на споте, но заработаете на коле.
- а) Если соглашение о неттинге не подписано, возможны три варианта:
- Если спот на дату истечения опционов окажется между ценами исполнения, то ни один опцион не будет исполнен, и риск поставки составит 9,1 млн. долл.

¹ В любом случае появляется дополнительный рыночный риск, равный риску потернных возможностей, если между 24 марта и 5 апреля изменится спот: между этими датами разница в фондировании не захеджирована. Но это из области рыночных рисков.

- Если исполнят пут по 0.9000, вы должны будете купить 10 млн. евро (*выше* рынка) плюс 9,1 млн. долл. (по форварду).
- Если вы исполните 0.9200 кол, вы купите 10 млн. евро (*ниже* рынка) плюс 9,1 млн. долл. (по форварду).

Т.е. по форварду придется поставлять в любом случае, а высокий риск поставки возникает, если исполнится один из опционов: тогда поставлять придется и по форварду, и по опциону.

б) Соглашение о неттинге есть:

- Если вы исполните 0.9000 пут, то ваш риск поставки равен 0. Евро, которые должны вы и должны вам, в сумме равны 0 (вы купили 10 млн. по 0.9100 и продали 10 млн. по 0.9200). Количество долларов: вы должны будете поставить 9 100 000 долл., а вам 9 000 000 долл. Т.е. вы должны больше, а, следовательно, ваш риск равен 0.
- Если будет исполнен 0.9200 кол, ваш риск поставки 100 000 долл. Объяснение — противоположное предыдущему.
- Если спот на дату истечения опционов окажется между ценами исполнения, то ни один опцион не будет исполнен, и риск поставки составит 10 млн. евро. Это и есть вариант с максимальным риском.

в) Без неттинга риск переоценки растет: в случае банкротства клиента его долг вам попадает в конкурсную массу (и вы получите только часть долга), а сами вынуждены платить сполна. На рынках с высокой волатильностью риск переоценки может превысить риск поставки. Поскольку валюты, как правило, сравнительно низковолатильны, максимальный риск можно считать равным сумме номиналов максимально возможных поставок. Имеется в виду, что 0.9000 пут и 0.9200 кол не могут быть исполнены одновременно.

На практике риск переоценки измеряют без сальдирования. Т.е. если при немедленном закрытии позиции клиент был бы должен вам 10 000 долл., а вы ему 8 000 долл., то форвардный риск составил бы 10 000 долл.

г) Если соглашение о неттинге существует, то ваш максимальный риск равен максимальному риску поставки (100 000 долл.), т.к. ваши долги сальдируются.

3) Это типичная ситуация в торговле маркет-мейкеров, которые «дельта-хеджируют» свои позиции (покупают и продают спот/форвард против опционов), чтобы создать «дельта-нейтральный» портфель.

а) Без неттинга ваш риск поставки составит:

1 млн. EUR по 0.9800 USD плюс 2 млн. долл. ($2\,000\,000 \times 1.000$) и плюс:

- 1 млн. евро, если вы исполните 0.9900 кол;
- 990 000 долл., если 0.9900 пут.

в) Необходимо рассмотреть два варианта:

В день исполнения спот *выше* 0.9900. Тогда ваш риск переоценки 30 000 долл.: 2 млн. евро, проданные по 1.000, неттингуются против 1 млн. евро, купленного вами по 0.9800 и 1 млн. евро, купленного при исполнении 0.9900 кол. Итого $1\,000\,000 \times (1.000 - 0.9900) + 1\,000\,000 \times (1.000 - 0.9800)$.

Если же в день исполнения спот *ниже* 0.9900, ваш риск 20 000 долл.: из 2 млн. евро, проданных по 1.000, 1 млн. неттингуются против 1 млн. евро, купленного вами по 0.9800 [$1\,000\,000 \times (1.000 - 0.9800)$]. Может быть использован и более консервативный подход с применением концепции «кредитно-эквивалентного риска»: он составит примерно 10% от 1 990 000 плюс 20 000 долл.

в) Если инструмент хеджирования — спот, то:

Риск поставки *без неттинга*:

- на дату расчетов по споту: риск поставки составит 1 млн. EUR по 0.9800 USD, а затем 2 млн. долл. ($2\,000\,000 \times 1.000$), плюс

- на дату расчетов по опциону —

если вы исполните 0.9900 кол — 1 млн. евро;

если вы исполните 0.9900 пут — 990 000 долл.

Риск переоценки с *неттингом* по английскому праву (разрешающему взаимозачет сделок с разной датой исполнения):

- до даты расчетов по споту: риск переоценки по английскому праву остается 20 000 долл.: 2 млн. евро, проданные по 1.000, неттингуются против 1 млн. евро, купленного вами по 0.9800 [$1\,000\,000 \times (1.000 - 0.9800)$]¹, на какую бы дату не приходились расчеты;

- после даты расчетов по спот и до даты расчетов по опционам: теоретически риск переоценки — бесконечность! Если цена евро поднимется в сотни раз, и клиент не согласится продать вам 1 млн. евро по 0.9900 (исполнение 0.9900 кол), то вы потеряете миллионы долларов. Но следует снова вернуться к концепции «кредитно-эквивалентного риска», и риск составит примерно 10% от 1 990 000 плюс 20 000 долл.

Вопрос 3 демонстрирует несколько уже упомянутых моментов:

- Для кредитного менеджера, отвечающего за твердые валюты, идея «бесконечных» рисков абсурдна. Поэтому кредитный риск (переоценки) на этих рынках рассматривается в процентах от номинала (займ-эквивалентный риск).

- На рынках акций компаний Интернета идея падения цены от сотен долларов за акцию до десяти в течение полугода не вызывает

¹ В российских условиях всегда остается вероятность, что суд не признает соглашение о неттинге. Тогда риск переоценки увеличится на риск поставки, т.е. на 1 000 000 долл. — если цена евро упадет до 0, и клиент не согласится купить у вас 1 млн. евро по 1.000 (вторая половина форвардной сделки), то вы потеряете 1 000 000 долл.

ощущения абсурдности! Отсюда и гораздо более обостренное понимание кредитных рисков.

- Наконец, на рынках валют стран третьего мира еще свежи воспоминания о семикратной девальвации индонезийской рупии и трехкратной девальвации рубля. Рекомендовать метод подсчета рисков здесь сложно, но очевидно, что в периоды стабильности характер риска ближе к твердым валютам (т.е. риск переоценки можно рассматривать как 10–15% номинала), а при возникновении рисков девальвации аппетиты на риск должны быть уменьшены.

4) Ваша позиция с датой исполнения 3 июня:

- вы купили 0.9800 EUR кол/USD пут номиналом 1 млн. EUR;
- вы продали 0.9900 EUR кол/USD пут номиналом 2 млн. EUR;
- вы купили 1.0000 EUR кол/USD пут номиналом 1 млн. EUR.

Эту стратегию называют «бабочкой» или «альбатросом». Смысл стратегии прост: если вы угадаете, и в день исполнения рынок будет в пределах 0.9800–1.0000 — вы заработаете деньги (при условии, что эта стратегия не стоила вам денег или заплатили вам).

Если дата исполнения 3 июня, то дата расчетов 5 июня. Таким образом, мы рассматриваем риски на «бабочку» до 5 июня.

а) Без соглашения о неттинге максимальный риск поставки равен сумме всех потенциальных поставок: 2 млн. евро и 1 980 000 долл. Он возникнет, если в день исполнения EUR/USD будет торговаться выше 1.000: 2 млн. евро (1 млн. EUR, если вы исполните 0.9800 EUR кол, плюс 1 млн. EUR, если вы исполните 1.0000 EUR кол); 1 980 000 долл. ($2\,000\,000 \times 0.9900$, если исполнят проданный вами 0.9900 EUR кол).

б) На практике риск переоценки опционов на низковолатильные активы рассчитывается по методу «займ-эквивалентного риска». Он равен текущей переоценке плюс небольшому проценту от номинала (15%), т.к. возможное движение рынка составляет, как правило, относительно низкую долю номинала. Тем не менее, этот процент должен изменяться:

- со срочностью опциона: чем больше срок, тем больше вероятность изменений, приближающихся в размерах к номиналу;
- с уровнем волатильности актива: неоправданно иметь единый критерий для рынков с волатильностью в 10% и 30%. Очевидно, чем больше волатильность, тем больше вероятность изменений, приближающихся в размерах к номиналу;
- с учетом законов данной страны: есть специфические аспекты в определении неттинга и практике судов разных стран.

Кроме того, следует определять пороговое значение пересмотра ранее установленного риска. Даже маловолатильный актив может

подорожать за полгода на 15%. В таком случае следует переоценивать риск переоценки по ранее заключенным контрактам со всеми контрагентами (аналогия вариационной маржи на биржах).

Используя предложенный критерий в данном случае, максимальный размер потерь равен 300 000 евро — 15% от 2 млн. евро (по 1 млн. на страйк).

в) Максимальный риск *поставки*, если с клиентом заключено соглашение о неттинге, равен максимальной поставке — 1 000 000 евро или 990 000 долл. Первый возникнет, если в день исполнения EUR/USD будет торговаться в промежутке 0.9800 — 0.9900. В этом случае вы исполните 0.9800 EUR кол, т.е. вам должны будут поставить 1 млн. EUR (а вы должны взамен послать 980 000 долл.).

Второй, если контрагент исполнит 0.9900 кол (1 млн. евро на страйке 0.9800 неттятся с 1 млн. евро на страйке 0.9900). В этом варианте риск поставки не включает 10 000, которые контрагент должен компенсировать по проданному им 0.9800 кол.

Ответ несколько отличен в зависимости от того, измеряет ли инвестор (банк) результаты в долларах или евро! Приведенные расчеты правильны для результатов в долларах. Если же расчеты проводятся в евро, каждый результат в долларовом выражении должен пересчитываться по текущему курсу евро/доллар, т.е. результат в евро-эквиваленте колеблется, пока «не отфиксирован» конвертацией на форексе.

г) Максимальный риск *переоценки* на условиях неттинга равен максимальному финансовому результату данной стратегии — 10 000 долл. Для его нахождения проанализируем финансовые результаты при разных курсах валют в день исполнения.

- Ниже 0.9800 — результат равен 0.
- Между 0.9800 и 0.9900 — результат возрастает от 0 (на уровне 0.9800) до 10 000 долл. (на уровне 0.9900): $1\,000\,000 \times (0.9900 - 0.9800)$.
- Между 1.0000 и 0.9900 — результат падает от 10 000 долл. (на уровне 0.9900) до 0 (на уровне 1.0000): $1\,000\,000 \times (1.0000 - 0.9900)$.
- Выше 1.0000 — результат равен 0.

д) Максимальный риск поставки не изменится, т.к. премия этой стратегии (30 000 долл.) будет выплачена задолго до срока расчетов по исполненным опционам.

Часть VII

**Управление
рыночными рисками**

Риск простейших стратегий наступает в момент истечения контракта, т.е. худший вариант незахеджированной стратегии можно оценить изначально. Но как только речь заходит о хеджировании, возникает необходимость в оценке промежуточных рисков. На смену визуальному анализу приходит анализ «греков» и VAR (value at risk — метод оценки риска вложений в зависимости от волатильности и корреляции разных активов в портфеле).

Даже простое перечисление рыночных, кредитных и операционных рисков, относящихся к опционам, внушает трепет:

Базисный риск	Риск изменения налогового законодательства
Риск концентрации	Трансляционный риск
Риск корреляции	Риск залога
Риск хеджирования	Кредитные риски
Риск моделирования	Валютные риски
Риск лимитов позиций	Юридические риски
Риск реинвестиций	Риски сбоев в технологиях и пр.

При этом существуют операционные риски, связанные с «человеческим фактором»:

Риск «просыпания»	Риск «бодуна»
Риск «отлучки по нужде»	Риск «собаки, порвавшей отчет по риску» ¹

Основная рекомендация — какие бы методы контроля рисков не использовались, риск-менеджер должен задавать себе вопрос: **не поставит ли данный метод платить реальными деньгами за теоретические/виртуальные риски?**

¹ Charles M. Cottle. Options: perception and deception, *Irwin Professional Publishing*, 2000, стр.36.

30 | Типичные ошибки контроля риска опционов

1. Установление лимитов на основании израсходованной премии при ведении дельта-нейтрального портфеля¹

Это опасное заблуждение стимулирует продажу опционов. Лозунг таких менеджеров — «премия равняется прибыли!» К сожалению, неумелая продажа опционов до добра не доводит.

Второй явный недостаток идеи — игнорирование паритета пут/кол, т.е. самой, что ни на есть, базовой концепции опционов. Профиль риска захеджированных пута и кола с одной ценой и датой исполнения одинаков. В дельта-нейтральном портфеле (где опционы хеджируются активом) разница между колами и путами стирается.

Сравним два портфеля. Первый состоит из купленного 0.8850 кол и проданного на хедже дельта-эквивалента спота. Второй — из купленного 0.8850 пут и купленного на хедже дельта-эквивалента спота. Т.е. опционы в портфелях с одним страйком и датой истечения, но разными «названиями».

Проследим поведение портфелей в течение жизни. Если спот идет вверх, то:

- дельта кола увеличивается, и чтобы портфель оставался безрисковым, вам нужно допродать спот;
- дельта пута падает, и чтобы портфель оставался безрисковым, вам... тоже нужно допродать спот.

Т.е. до истечения оба портфеля ведут себя одинаково.

В момент исполнения ваши действия отличаются: будет исполнен кол или пут в зависимости от того, какой из них «при деньгах».

¹ Концепция может иметь смысл при инвестициях в опционы, но без хеджирования последних, но недопустима в случае хеджирования.

Таким образом, в моменты введения/выведения опциона в/из портфеля, его «название» имеет значение. Но во время жизни опциона оно исчезает. Поэтому 80-дельтовый кол и 20-дельтовый пут (например, 0.8200 кол и 0.8200 пут) с одной ценой исполнения и датой истечения будут продаваться по одной ожидаемой волатильности.

В данном примере стоимость 0.8200 кол может в несколько раз превышать стоимость 0.8200 пут, поскольку один из них может оказаться «далеко в деньгах», а другой — «без денег» при одинаковом риске.

Этот пример демонстрирует, что профиль риска захеджированной позиции не зависит от стоимости опционов.

Установление разных лимитов на покупку и продажу опционов

Кажущееся тривиальным утверждение, что риск продажи опционов бесконечен, а риск приобретения ограничен, должно учитываться при определении лимитов с большой осторожностью.

Во-первых, данную концепцию сложно контролировать: продажа опциона одинакового номинала несет разные последствия в зависимости от цены и даты исполнения. Например, возможные потери при продаже 1 миллиона 100 кол в интервале между 100 и 120 больше, чем при продаже 2 миллионов 110 кол!

Во-вторых, неудачные покупки опционов могут так же уничтожить весь капитал, как и неудачные продажи. На низковолатильных рынках при использовании кредитного плеча (позиции клиентов контролируются моделями брокера, предоставившего кредитное плечо) риск коротких и длинных позиций практически одинаков.

Объем заимствования, предоставляемый на низковолатильных инструментах, больше, чем на волатильных. Используя большее плечо или увеличивая позиции за счет собственных средств, трейдеры на низковолатильных инструментах принимают такой же риск (в абсолютном измерении), как и трейдеры на высоковолатильных рынках.

2. Установление жестких лимитов веги по коротким периодам

Вега измеряет влияние изменения волатильности на цену опционов (опционного портфеля). Вега долгосрочных опционов больше, чем вега краткосрочных опционов с примерно одинаковой дельтой. Например, вега 3-месячного опциона «при деньгах» примерно в два раза больше, чем вега месячного опциона «при деньгах». Это значит, что, продав 2 миллиона месячного опциона «при деньгах» и купив 1 миллион 3-месячного опциона «при деньгах», вы получите вега-нейтральную позицию.

Но вега-нейтральная позиция не означает, что изменение волатильности не влечет за собой изменения стоимости портфеля. Продолжая наш пример, предположим, что волатильность одномесячных опционов упала, а трехмесячных осталась неизменной. В этой ситуации позиция заработала, т.к. были проданы именно месячные опционы.

Только одновременное и пропорциональное движение кривой волатильности не вызывает изменение стоимости вега-нейтральной позиции. Поскольку волатильность опционов разной срочности редко движется одинаково, постоянно возникают финансовые результаты.

Поэтому риск-менеджеры определяют лимиты как в целом по позиции, так и по периодам. Например, со срочностью до трех месяцев, от трех до шести, от шести до года и в целом по портфелю. Т.е. происходит «баскетирование» срочностей по группам.

Но бывают и казусы. Например, риск-менеджеры предпочитают не «баскетировать», а устанавливать лимиты ежемесячно. Это влечет за собой неуправляемость книги ввиду, по крайней мере, двух факторов: а) программное обеспечение интерполирует веги опционов и б) движения спота (и форвардов).

Интерполяция системой вег опционов

Предположим, вы купили опцион со сроком истечения десять недель. В какую срочность должен попасть этот опцион: в двух- или трехмесячную? Как правило, система «разбрасает» ее между двумя периодами: часть окажется в двухмесячных и часть в трехмесячных. Таким образом, ограничение веги портфеля по сравнительно коротким периодам практически невозможно отследить ввиду специфики программного обеспечения.

Движение спота (и форвардов)

При каждом существенном движении спота происходит значительная переоценка веги опционов. Это влечет за собой изменение соотношения вег опционов с разной срочностью. Т.е. одна и та же позиция утром может быть внутри лимита, а вечером вне его. Если лимиты разбиты помесечно, трейдер должен постоянно балансировать позицию, что дорого и неэффективно.

Поэтому, исходя из системных и практических соображений, вега должна «баскетироваться» по более длительным отрезкам времени.

3. Установление общих лимитов для малокоррелирующих активов

Предположим ситуацию, когда трейдер торгует опционами на несколько активов с похожими названиями USD/CHF, EUR/CHF и USD/CAD. Средняя волатильность кривой USD/CHF — 12%, EUR/CHF — 4% и USD/CAD — 4%. Неопытные менеджеры подчас объединяют ли-

миты на USD/CHF и EUR/CHF по принципу общей валюты. Как альтернатива может быть установлен общий лимит на EUR/CHF и USD/CAD по принципу одинаковой волатильности. Такой лимит может ограничить суммарную вегу общей позиции USD/CHF и EUR/CHF до трех месяцев в пределах 1 млн. долл.

Можно ли хеджировать вегу USD/CHF вегой EUR/CHF, например, продать миллион веги EUR/CHF и купить два миллиона USD/CHF? Можно, только это не даст экономического эффекта, т.к. уровень корреляции низок. Представим себе, что одновременное движение EUR/CHF достигло 1,5% за ночь. Для актива, волатильность которого находится в районе 4%, это очень большое движение. Можно ожидать, что вега позиции изменится очень резко, что повлечет необходимость ребалансирования позиции в USD/CHF. Аналогично, EUR/CHF и USD/CAD не хеджируют друг друга.

Общий лимит, который логически позволителен — это лимит, объединяющий USD/CHF и EUR/USD, так как их динамика очень близка, хотя уровень ликвидности отличается существенно.

4. Лимитирование потерь из-за истечения опционов (тета)

Предположим, за два часа до закрытия дня спот делает резкое движение и останавливается на цене исполнения (страйке) опциона, истекающего завтра. Внезапно владелец опциона оказывается в переимите, т.к. именно при этой цене спот тета максимальная. Единственный выход — продать опцион. Но часто рынка на однодневные опционы вечером уже не существует. Другими словами, чтобы избегать таких ситуаций, трейдеры должны продавать все краткосрочные опционы заранее!

Поскольку это резко ограничивает мобильность позиции (не говоря уже о значительных потенциальных потерях), требовать от трейдеров закрытия краткосрочных позиций вряд ли разумно. Соответственно, требуется процедура, позволяющая трейдерам гибко реагировать в случае таких ситуаций.

5. Лимитирование потерь при внезапном движении спота

Проблема возникает при определении допустимых потерь от движения спота путем установления стандартных отклонений (или %) движения спота. Например, при одновременном движении спота на 5% потери не могут достигать 1 млн. долл. США.

Такие лимиты необходимы, но следует помнить, что столь значительные потери возможны, только если позиция не будет хеджироваться по мере движения. Т.е. трейдер потеряет эти деньги только в случае шагового открытия на 5% ниже. Реально же трейдер имеет возможность продавать спот (дельта-хеджировать позицию) по мере его падения, чтобы предохранить позицию от потерь.

Интересна логика некоторых риск-менеджеров, которые при определении лимита пытаются предохранить организацию от возможных, но никогда не происходивших событий. Такие менеджеры задаются вопросами типа, что произойдет с рынком, если убьют Президента США? Поскольку за последние 40 лет такого не случилось, трудно предугадать реакцию рынка. Возможно, она будет ужасной, но ограничивать каждодневную деятельность, базируясь на гипотетических рисках, по меньшей мере, неразумно.

Также следует помнить про «булавочный риск» — риск отдельно взятого истечения опциона. Предположим, лимит ограничивает потери от одновременного движения спот на 5%. У вас короткая позиция в опционе с огромным номиналом на расстоянии 5,2% от текущей цены. За два часа до закрытия рынка цена приближается к опциону на 0,5%, и упомянутый опцион оказывается в интервале, охваченном лимитом. Внезапно у вас возникает риск потерь больше допустимых! Что делать? Вы можете захеджировать его спотом немедленно или выкупить опцион.

В первом случае, при возврате спота назад вы потеряете реальные деньги на хеджировании значительного, но маловероятного риска. Во втором случае вы также теряете деньги, т.к., несмотря на чрезвычайно низкую вероятность использования опциона, маркет-мейкеры не продают опционы за цену ниже 3 тиков (3 тыс. долларов США за миллион номинала).

Итак, опять необходима гибкая процедура временного пересмотра риска.

6. Использование «смайлов»¹

Смайл — это премия, выраженная в волатильностях за otm над atm для опционов с одной датой истечения. Как правило, такую премию платят за опционы в направлении цен, в котором ожидается большая волатильность. Например, на рынке S&P рост волатильности происходит, когда рынок падает. Поэтому цены в волатильностях на otm S&P путы (например, 20-дельтовый пут — 14,5 волатильности) выше, чем

¹ От английского «smile» — улыбка. См.: Derman E., Kani I. Riding on a Smile, *RISK*, February 1994.

atm пути (например, 14 волатильностей). Для 1100 пут, истекающего в октябре, эквивалент 14,50% в центах будет 6 центов, а не 5 центов, соответствующих 14%. Т.е. трейдер «заработает» 1 цент. Заработает в кавычках, т.к. прибыль превратится из теоретической в реальную только по истечении опциона.

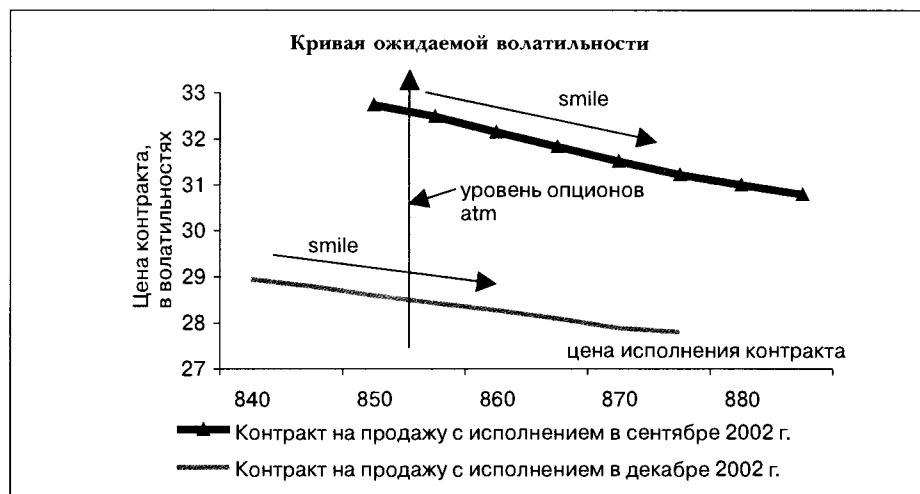


Рисунок 30.1

При этом величина премии в волатильностях над ценой (в волатильностях) atm отлична для опционов с разной дельтой. Так, премия 20-дельтового пута — 0,5% над ценой atm, а премия 30-дельтового пута — 0,4% над ценой atm. Размер корректировки премии опционов каждой дельты определяется термином «смайл» (англ. smile — улыбка) — см. график на рис. 30.1. В большинстве ситуаций smile определяется рынком «на глазок».

Применение смайлов исключительно интересно, т.к. большинство маркет-мейкеров используют их в управлении позиционными рисками. Сама концепция возникла, не в последнюю очередь, из-за злоупотреблений трейдеров. Суть в следующем: поскольку волатильность опционов «при своих» (atm) часто отличается от волатильности опционов «без денег» (otm), трейдеры злоупотребляют продажами опционов «без денег». Это происходит, если переоценка портфеля (позиции) базируется на ценах на опционы «при своих» (atm). Продав по более высокой волатильности опционы «без денег», трейдеры получают «теоретическую» прибыль в размере разницы волатильности опциона «при деньгах» и опциона «вне денег».

Чтобы с этим бороться, введена более сложная система, оценивающая волатильность каждой дельты отдельно, а не по волатильности опционов с 50%-ной дельтой (atm). Например, если волатильность опциона с дельтой 20 выше волатильности опционов с 50%-ной дельтой, он будет оценен по собственной волатильности.

Хотя такая система избавляет от неправильной переоценки, она создает ряд проблем. Во-первых, меняется дельта (дельта опциона, оцененная по разной волатильности — разная). Во-вторых, появляется некая непредсказуемость дельты — при единообразной волатильности можно говорить о предсказуемой гамме: на единицу движения спота дельта меняется в определенной пропорции. В случае с разными степенями волатильности, соответствующими разным дельтам, появляется некоторый элемент «кривой», т.к. на гамму действует дополнительный фактор — изменение волатильности в дополнение к изменению спота. Эти факторы влекут за собой разные потребности хеджирования для двух методов переоценки.

Одно из основных подразумеваемых достоинств смайла в том, что он отражает рыночное предсказание уровня волатильности, если спот дойдет до конкретного ценового уровня. В этой связи возникает проблема изменений результатов из-за несоответствия реальной волатильности и предсказанной смайлом.

Предположим, при курсе USD/JPY 125.00 волатильность трехмесячного 50-дельтового опциона 14%, а волатильность 20-дельтового с ценой исполнения 116.00 — 15%. Другими словами, 20-дельтовый опцион торгуется с премией в 1% к 50-дельтовому. Это означает, что рынок опционов ожидает роста волатильности при движении спота вниз. Предположим, через месяц рынок опустился до уровня 116.00 и волатильность двухмесячных опционов — 13%. Получается, что, если бы маркет-мейкер первоначально оценил этот опцион по 14%, то колебания переоценки книги были бы меньше, а теперь придется снизить ее с 15% до 13%.

Таким образом, принимая решение по внедрению смайла, риск-менеджер должен отдавать себе отчет в том, что, получая более справедливую оценку результата в момент проведения сделки, он увеличивает размеры неточностей в хеджировании и предсказуемости результатов. И опять встает вопрос: **не заставит ли данный метод платить реальными деньгами за теоретические/виртуальные риски?**

ВОПРОСЫ

Подробное объяснение форматов, принятых для управления позицией трейдерами, см. в Части IV.

1) В данном примере движение спота от 0.8725 до 0.8825 влияет на позицию веги.

	Переоценка ВЕГИ на 0.8725	Переоценка ВЕГИ на 0.8825
АВГУСТ	-3 000,00	-3 200,00
СЕНТЯБРЬ	2 000,00	3 200,00
ОКТАБРЬ	1 000,00	2 000,00
НОЯБРЬ	1 500,00	500,00
ДЕКАБРЬ	-50,00	-800,00
ЯНВАРЬ	-3 000,00	-3 500,00
ФЕВРАЛЬ	2 900,00	3 200,00
МАРТ	0	0
АПРЕЛЬ	200,00	-700,00
МАЙ	0	0
ИЮНЬ	0	0
ИЮЛЬ	0	0
ВСЕГО:	1 550,00	700,00

Что должен сделать трейдер при переоценке спот 0.8825 в случаях, если:

- а) максимальный месячный лимит $\pm 3\,000,00$ долл.,
 - б) максимальный двухмесячный лимит $\pm 3\,000,00$ долл.,
 - в) максимальный трехмесячный лимит $\pm 3\,000,00$ долл.,
 - г) что должен сделать трейдер, если спот вернется к 0.8725?
- д) насколько вероятно значительное падение цен одного периода без значительного падения цен последующего периода?
- 2) а) Если лимит на потери за день не больше 45 тыс. долл., как относиться к потерям на уровне 0.925?
 - б) сохранится ли возможность нарушения лимита, если спот закроется сегодня на 75 пипсов ниже?

СПОТ	0.85	0.8575	0.865	0.8725	0.88	0.8875	0.895	0.925
ДЕЛЬТА	-2 000 000	-1 500 000	-1 000 000	0	500 000	2 000 000	1 000 000	-20 000 000
ГАММА	-500 000	-500 000	-1 000 000		500 000	1 500 000	-1 000 000	-19 000 000
РЕЗУЛЬТАТ	-26 450	-13 325	-3 950	-200	1 675	5 850	12 725	-58 675

3) Приведенная ниже таблица демонстрирует поведение захедрованного однодневного 122.00 USD кола. Предположим:

- а) установлен лимит на потери от амортизации не более 10 тыс. долл.,

- б) в настоящий момент спот находится на уровне 121.85;
- в) он оказался здесь за полчаса до закрытия торговой сессии после резкого взлета доллара;
- г) если трейдер продаст опцион, он понесет значительные потери на переоценке;
- д) минимальный торговый лот — 10 млн. долл.

Что делать трейдеру с позицией?

118.10	\$ +144 835	118.34	\$ +132 743
118.71	\$ +114 573	118.95	\$ +102 545
119.32	\$ +84 631	119.56	\$ +72 679
119.92	\$ +55 107	120.17	\$ +43 418
120.53	\$ +26 857	120.78	\$ +16 374
121.14	\$ +3 234	121.39	\$ -3 622
121.75	\$ -9 366	122.00	\$ -10 139
122.36	\$ -6 861	122.61	\$ -2 012
122.97	\$ +7 373	123.22	\$ +15 080
123.58	\$ +26 691	123.83	\$ +35 187
124.18	\$ +47 151	124.44	\$ +55 737
124.79	\$ +67 602	125.05	\$ +76 158
125.40	\$ +87 873	125.66	\$ +96 388



ОТВЕТЫ

- 1) а) При споте 0.8825 трейдер будет вынужден докупать опционы со сроком погашения в августе и январе и продавать опционы со сроком погашения в сентябре и феврале, т.е. сделать 4 сделки.
 - б) Трейдер будет вынужден докупать опционы в декабре–январе и продавать в феврале–марте, т.е. сделать 2 сделки.
 - в) Трейдер будет вынужден докупать в период ноябрь–декабрь–январь, т.е. сделать 1 сделку.
 - г) В зависимости от принятого лимита трейдер должен развернуть 4 сделки, или 2, или 1. Поскольку при развороте позиции каждый раз приходится платить полный спрэд, чем больше сделок, тем более убыточными они будут для компании.
 - д) Как правило, корреляция между уровнями цен ближайших периодов очень высокая.
- 2) а) Очевидно, что в интервале 0.8950 до 0.9250 существует значительный «булавочный» риск (примерно 20 000 000). Как правило, на следующий день опцион истекает, и лишний булавочный риск из позиции исчезает. Что делать сегодня вечером? Разрешить вре-

менное превышение лимита, заставить выкупить опцион или скорректировать потенциальный убыток сделкой спот.

В первом случае принимается риск внезапного ценового разрыва с 0.8725 до 0.9250, во время которого не будет возможности дельта-хеджирования, т.е. «булавочный риск» нельзя будет захеджировать. Такое бывает, хотя и не очень часто — один-два раза в год. Поэтому риск обоснован.

При втором решении трейдер заплатит за выкуп риска, который маловероятен. Поскольку такие ситуации будут повторяться часто, этот способ контроля будет деморализовывать трейдера и вести к потерям.

Третий подход потребует покупки трейдером некоторого количества спота на текущем уровне. Тогда потери на обоих экстремальных значениях — 0.8500 и 0.9250 — будут равны, или хотя бы на уровне 0.9250 потери сверх лимита не будут возможны. Такое решение приведет к тому, что на текущем уровне спота позиция не будет дельта-нейтральной и появится вероятность потерь в максимально вероятном интервале цен — непосредственно около текущей цены.

б) Нет. Этот пример демонстрирует, что при буквальном прочтении лимитов упускаются реалии рынка: относительно небольшие движения в центре широкого ценового диапазона могут приводить к очень значительному росту (маловероятных) максимальных потерь на границах интервала.

- 3) Пример демонстрирует необходимость гибкого подхода к лимитам. Очевидно, что колебания в диапазоне 25 пипсов не должны приводить к резким изменениям в управлении позицией. В настоящий момент трейдер находится в пределах лимита. Возможно, он может продать часть опциона без значительного убытка, но вероятность этого перед закрытием рынка невелика. Поскольку минимальный лот (минимальный объем сделки) равен номиналу опциона, маловероятно, что он может продать часть опциона.

Трейдер может выйти из ситуации, продав другой краткосрочный опцион. Он может подкорректировать ситуацию переоценкой, поставив спот на 10 пипсов ниже или снизив переоценку волатильности. Оба способа приведут к переносу части завтрашних потерь на сегодня, т.е. суммарный риск будет тем же. Мы считаем, что все методы контроля, которые корректируются поверхностными мерами, в долгосрочной перспективе опасны, т.к. отвлекают внимание трейдеров и контролеров. В систему риск-менеджмента должно быть заложено право менеджеров трактовать подобные ситуации.

31 | Рекомендуемый подход к установлению лимитов риска

Основная цель риск-менеджмента — предупреждение проблем. Чем более комфортно чувствует себя риск-менеджер на конкретном рынке, тем чаще он будет использовать упрощенные лимиты, базирующиеся на опыте и не акцентирующие роль вторых производных. Но и в этом случае от него потребуются понимание и использование VAR¹ — метода, учитывающего смешанные производные.

1. Упрощенный подход к построению лимитов

Сегодня VAR — это стандартный инструмент контроля риска. Но прежде чем мы перейдем к его рассмотрению, остановимся на старом, испытанном методе контроля рисков, предполагающем установление лимитов по следующим параметрам:

- максимальные потери за день;
- максимальные потери за месяц;
- лимиты веги по позиции;
- лимиты веги по группе периодов;
- лимит форвардной позиции;
- лимиты потерь при движении спот в одном направлении.

Идея лимита по максимальным потерям за день и максимальным потерям за месяц понятна. Это ориентир, которого должен придерживаться трейдер, используя прогнозы, базирующиеся на всех «греках».

Лимит по веге предусматривает абсолютный размер веги по позиции. Лимиты веги по группе периодов предусматривают ограничение по опционам со сроком истечения до трех месяцев, до шести месяцев

¹ VAR — value at risk (англ.) Буквальный перевод — «ценности, находящиеся под риском».

и до года¹. Лимиты по потерям при движении спот в одном направлении ограничивают потери при шаговом (мгновенном) движении спот на три-четыре стандартных отклонения.

Лимит форвардной позиции необходим, поскольку хеджирование позиций совершается с помощью спота. При этом позиция может состоять из долгосрочных и краткосрочных опционов, а также проданных и купленных опционов. Суммарный спотовый хедж не отражает реальных форвардных рисков по разным периодам. Например, спотовый хедж может быть равен 10 млн. долл. Чтобы захеджировать 3-месячную позицию, следовало бы купить форвард² номиналом 20 млн. долл. и продать годовой форвард номиналом 10 млн. долл. Соответственно, спотовый хедж не избавляет позицию от риска движения процентных ставок между валютами. Во избежание этого риска следует дополнить покупку 10 млн. долл. на споте покупкой трехмесячного валютного свопа номиналом 20 млн. долл. и продажей годового валютного свопа номиналом 10 млн. долл.

Чрезвычайно полезный лимит — *это лимит по количеству открытых опционов*. Чем меньше открытых страйков (особенно краткосрочных), тем проще управление позицией! Хотя автору не известно, чтобы такой лимит существовал в каком-то банке, он достоин внимания. Как ориентир: активный маркет-мейкер с позицией среднего размера не должен иметь в книге более трехсот открытых страйков номиналом больше 10 млн. долл. При этом количество опционов может исчисляться тысячами, но «не закрытых» другими опционами — максимум три-четыре сотни.

Приведенные выше лимиты просты в использовании и не требуют сложных систем. Тем не менее их хорошо дополняет метод VAR, обсуждению которого посвящена следующая часть.

2. Установление лимитов риска с использованием VAR³

Учитывая, что цена опциона не линейно зависит от определяющих ее переменных, простое использование частных и смешанных производных («греков») неадекватно задаче и должно дополняться моделированием множества значений, которые цена опциона может приоб-

¹ Группировки отличаются в зависимости от базовых активов.

² Напомним, форвардная сделка — это обязательство провести сделку в будущем по цене, определенной сегодня. Своп состоит из двух сделок: спотовой и обратной ей форвардной. При этом цена форварда рассчитывается как цена спота, умноженная на разницу процентных ставок обеих валют.

³ Параграфы 2–4 подготовлены Филиппом Хальпериним — начальником управления риск-менеджмента «Альфа-Банка».

рести при разных рыночных условиях. Поэтому следует рассмотреть эффект рыночных колебаний на портфель опционов.

VAR — максимальная сумма потерь по позиции:

- в течение данного периода времени (горизонт инвестирования);
- для заданного уровня доверия;
- для данного нормального рынка;
- предполагая неизменность позиции.

Пример: портфель состоит из одного проданного кола, базовый актив — 100,0, цена исполнения — 100,0, волатильность — 19,1%, исполнение через 30 дней, процентная ставка 5%. Дельта равна 0,5109 (~.50).

Волатильность 19,1% предполагает, что в течение одного дня отклонение рыночной цены опциона составит примерно +/-1%. Предполагая нормальное распределение базового актива, он будет колебаться в пределах +/-1% в течение 2/3 рассматриваемого периода. Другими словами, однодневное стандартное отклонение стоимости базового актива составит 1%.

Сколько стандартных отклонений необходимо для подсчета VAR? Как показала практика, наилучшее число для оценки — четыре стандартных отклонения. Это эмпирическое число. Большинство изучавших статистику знают кривую нормального распределения и тот факт, что при нормальном распределении под 2.32 стандартных отклонения подпадает 99% событий.

Но рынки не распределены по закону нормального распределения. Оказывается, 4 стандартных отклонения соответствуют 99%-му (двухстороннему) доверительному интервалу распределения Стьюдента с 3–4 степенями свободы (под эти рамки подпадает большинство распределений рынков в короткие временные отрезки). Поэтому необходимо изменять стоимость базового актива на 4 стандартных отклонения вверх/вниз и определять стоимость опционных позиций и размер дельты в этих пределах {96,5, 104}.

Таблица 31.1

Изменение цен опциона (см. пример) при изменении цены базового актива (через один день)

Цена базового актива	-4 стандартных отклонения = 96,15	Первоначальное значение =100.0	+4 стандартных отклонения = 104,00
Цена опциона (дельта)	0,74 (-25)	2,18 (-51)	4,76 (-77)

(предполагаем неизменной волатильность 19,1%)

Стоимость базового актива — не единственное значение, меняющееся в пределах временного горизонта. Величина *ожидаемой* волатильности опциона (implied volatility) может падать или подниматься;

соответственно, и модель должна тестироваться для разных уровней ожидаемой волатильности. Мы обнаружили: на практике изменения волатильности обычно ограничиваются 15%. Это означает, что, если на данный момент ожидаемая волатильность 19,1%, то на следующий день ожидаемая волатильность будет в пределах {16,61%, 21,97%}. Давайте переоценим наш портфель, учитывая новые ограничения.

Таблица 31.2

Изменение цены опциона при изменении волатильности (через один день)

Волатильность	$19.1 \times (1/1.15) =$ 16.61%	Первоначальное значение =19.1%	$19.1\% \times 1.15 =$ 21.97%
Цена опциона (Delta)	1.89 (-51)	2.18 (-51)	2.50 (-51)

(Цена базового актива неизменна = 100.0)

Сопоставляя эти данные, можно осуществить параметрический поиск по сетке значений, которая определяет стоимость портфеля в интервалах, начиная от неизменных и до экстремальных за рассматриваемый период (через один день).

Таблица 31.3

Переоценка опциона при изменении как цены базового актива, так и волатильности

	- 4 стандартных отклонения = 96.15	Первоначальное значение =100.0	+4 стандартных отклонения = 104.00
16,61%	0,54 (-22)	1,89 (-51)	4,54 (-80)
19,10%	0,74 (-25)	2,18 (-51)	4,76 (-77)
21,97%	1,00 (-27)	2,50 (-51)	5,02 (-74)

Вычитая нынешнюю стоимость портфеля из полученных результатов, мы получаем ряд переоценок для всех вариаций за рассматриваемый период.

Таблица 31.4

Изменение цены и дельты опциона при изменении как цены базового актива, так и волатильности

Спот Волатильность	- 4 стандартных отклонения = 96.15	Первоначальное значение =100.0	+4 стандартных отклонения = 104.00
16,61%	+1,67 (-22)	+0,32 (-51)	-2,33 (-80)
19,10%	+1,47 (-25)	+0,03 (-51)	-2,55 (-77)
21,97%	+1,21 (-27)	-0,29 (-51)	-2,81 (-74)

Переоценка, показывающая максимальную потерю (-2.81), является VAR на срок 1 день и с уровнем доверия 99% (при стоимости базового актива 104 пункта и волатильности 21,97%).

Этот метод переоценки называется параметрической VAR. Метод не требует большого объема исторических показателей, элегантных (но дорогих) симуляций Монте-Карло и много специалистов. Базируясь на здравом смысле, подход позволяет без существенных затрат и особых усилий просчитать многочисленные вариации и определить максимальные потери на основе имеющихся данных при следующих предположениях:

- а) для данного временного горизонта;
- б) для определенного уровня доверия;
- в) для нормальных рынков;
- г) для неизменного портфеля.

Многие продукты имеют не только цену спот, но и форвардные кривые, колеблющиеся даже при устойчивом споте. На валютном рынке, например, форвардные кривые являются результатом соотношения процентных ставок двух валют. В случае с товарными фьючерсами, форвардные кривые — результат прогноза будущей конъюнктуры рынка. Например, форвардная кривая видоизменяется при изменении ожиданий о дефиците предложения товара на дату истечения контракта (backwardation). Кроме форвардных кривых базового актива (структуры срочных цен) существуют форвардные кривые волатильности (структура волатильности).

Для упрощенного расчета параметрического VAR мы рекомендуем видоизменить форвардную цену каждого периода при помощи *соответствующего* параметрического стандартного отклонения (волатильность опциона по сроку погашения опциона). Большинство компьютерных программ не производят такого вида расчетов. Они основаны на принципе переоценки при параллельном сдвиге форвардных кривых или параллельном сдвиге коэффициентов. Такой подход приемлем для измерения риска спота, но игнорирует производный риск форвардных кривых. Для начала этого достаточно, но риск изменений кривой должен быть учтен при совершенствовании методологии.

По аналогии, мы рекомендуем варьировать волатильность вдоль всей форвардной кривой в форме отношения. Если волатильность одного месяца составляет 19,1% и волатильность двух месяцев — 18%, простая матрица переоценки волатильности будет выглядеть следующим образом:

Таблица 31.5
**Пример сети переоценки волатильности
 для двух сроков исполнения опциона**

Волатильность	-15%	-5%	Без изменений	+5%	+15%
1 мес.	16,61%	18,19%	19,1%	20,06%	21,97%
2 мес.	15,65%	17,14%	18,0%	18,9%	20,70%

Допустим, для товарного рынка мы оценили границы однодневных колебаний базового актива с расчетами форвард соответствующего срока.

Таблица 31.6
**Пример сети переоценки цены базового актива
 для двух сроков исполнения опциона**

Базовый актив	- 4 стандартных отклонения	- 1 стандартное отклонение	Без изменений	+1 стандартное отклонение	+4 стандартных отклонения
1 мес.	96,15	99	100	101	104
2 мес.	96,37	99,1	100	100,9	103,8

Комбинируя кривые базового актива и волатильности, мы получим поисковую матрицу для базового актива, основанную на его волатильности и форвардных кривых.

3. VAR для портфеля

Параметрический метод VAR наиболее эффективен для отдельных товарных пар, таких, как акции АТТ в долларах или EUR/USD. Ситуация усложняется, когда товарные пары объединяются в единый портфель (например, портфель из EUR/USD и GBP/USD). Наиболее распространенные методы контроля разнородных портфелей базируются на матрице корреляций Пирсона. Техническая сторона данного метода не является целью этой книги, тем не менее, хотелось бы отметить, что корреляция чаще всего является первым коэффициентом, не выдерживающим тестирование даже при нормальных рыночных движениях. Поэтому не следует переоценивать ее как средство оценки риска.

4. Стресс-тесты

Стресс-тест дает представление о том, «как плохо могло бы быть» — сценарий ночного кошмара. Во время собеседований со многими (бывшими!) риск-менеджерами, работавшими в российских банках, на вопрос о стресс-тестах, проведенных до кризиса 1998 г., постоянно возни-

кал один и тот же ответ: они занижали степень риска, что и стало очевидным после дефолта. В результате большинство банковских руководителей были недостаточно обеспокоены предлагаемыми сценариями и не смогли своевременно закрыть рискованные позиции. При проведении стресс-тестов лучше ошибаться в сторону консервативности оценок и завышения риска сценариев.

VAR — способ вероятностного измерения того, как плохо могут идти дела в заданный отрезок времени (временной горизонт), предполагая неизменность позиции на данном рынке и с определенным уровнем доверия. *В стресс-тестах мы не рассматриваем наихудшее колебание нынешнего рынка, а создаем сценарии стрессовых ситуаций, соответствующих наихудшим рынкам.* Более того, при изучении нормального VAR мы предполагаем наблюдаемый эмпирически уровень корреляции между различными позициями в портфеле; в условиях сценария стресс-теста мы можем отказаться от наблюдаемых корреляций (увеличив коэффициенты корреляции), что приводит к возрастанию возможных потерь.

Подобным же образом при использовании обычного VAR мы берем уровень доверия 99% (или любой другой). Сказанное означает, что для однодневного временного горизонта мы ожидаем увидеть потери по рассматриваемой позиции, превышающие VAR, не чаще 2 раз в год. Стресс-тест, как проведенный в рамках базового сценария, так и в предположениях об экстремальности событий (например, 10 стандартных отклонений, предполагая корреляции равными 100%), покажет результат, который редко или вообще никогда не хотелось бы видеть. *VAR не дает ответа на вопрос «как плохо может быть?», а тест на стресс — дает.*

Часть VIII

**Психология
торговли**

«Путь Самурая — это прежде всего понимание, что ты не знаешь, что может случиться с тобой в следующий миг. Поэтому нужно днем и ночью обдумывать каждую непредвиденную возможность. Победа и поражение часто зависят от мимолетных обстоятельств... Добиваться цели нужно даже в том случае, если ты знаешь, что обречен на поражение».

Дзётё Ямамото. «Хагакурэ»¹.

«Кладбище полно трейдерами, последние слова которых были: “Такого я никогда не видел”».

Фольклор Уолл-Стрит.

¹ Книга Самурая, Евразия, СПб, 2001

32 | Личностные факторы в оценке риска

Для правильной оценки риска необходим учет статистических факторов риска и их преломления сквозь призму личностного восприятия...

Классическая статистика определяет риск как стандартное отклонение от среднего. Все ситуации, не совпадающие со средней по данному кругу вопросов, несут риск в размере отклонения от нее. Уровень риска до некоторой степени можно измерить и уменьшить посредством ряда мер, например с помощью диверсификации.

Эти базисные концепции в той или иной мере господствуют в сознании большинства инвесторов, но во времена «рыночной турбулентности» они не приносят ожидаемой пользы, так как игнорируют поведенческие аспекты риска. В первую очередь забывается, что *концепция риска всегда индивидуальна*.

Тот факт, что разные люди (то же относится и к компаниям) оценивают степень риска одной и той же ситуации по-разному, не требует пояснений. Это аналогично примерке костюма, сшитого по шаблону, который, тем не менее, сидит плохо, даже если это точно ваш размер.

Это же положение относится и к инвестициям: большинство участников рынка имеют одинаковый доступ и к информации, и к торговым методологиям, но часто допускают большие расхождения в результатах. И опять основная причина этих расхождений в *индивидуальности* тех, кто принимает решения. Следовательно, способность *адаптировать общеизвестные истины к собственной индивидуальности* — одна из *важнейших составляющих успеха инвесторов*.

1. Теоретический подход к персонализации риска

В финансовой теории персонализация риска достигается путем классификации инвесторов на: а) риск-негативных, б) риск-нейтраль-

ных и в) риск-позитивных. Но это — теория. Попав в реальную ситуацию и сравнивая свою реакцию с реакцией окружающих, мы *очень приблизительно* определяем, к какому классу восприятия риска мы относим себя *по данному кругу проблем в данный момент*. Вычислив (или угадав) свое место в такой классификации, мы относим себя к максимально приемлемой для нас психологической нише. Уменьшив, таким образом, нервозность, мы повысим рациональность.

Например, человек отправляется играть в рулетку. Зная свое место в одной из трех вышеупомянутых категорий, он может заранее ограничить размер единичной ставки пятью долларами на игру, а общие потери за вечер — пятьюстами долларов. *Руководствуясь этими ограничениями, он может составить план действий и играть **максимально рационально, без эмоций***.

Однако в реальной действительности этот способ не всегда применим. Большинство из нас принимают разный риск в зависимости от конкретного инструментария, событий, ситуаций и т.д. Один и тот же человек не рискует, управляя автомобилем, но принимает весьма рискованные решения, инвестируя в ценные бумаги. Когда человек болен, у него меньше мужества для принятия риска, даже по одному и тому же вопросу, чем когда он здоров. Таким образом, в разных условиях человек принадлежит к разным группам риска, но заранее этого определить нельзя.

2. Индивидуальная психология и отношение к реальности

Почему индивидуальная психология в вопросе определения риска является одним из ключевых моментов успеха? Потому что она неосознаема и, следовательно, трудноуловима и плохо контролируема. Древнекитайский стратег Сан Цы сказал: «Тот, кто знает противника — силен; тот, кто знает себя — непобедим!» Не имея четкой оценки собственного ресурса, нельзя достигнуть успеха, даже при правильной информации о внешней цели.

Инвестор, способный анализировать или добывать более точную информацию лучше других, имеет большие преимущества. Но если этот человек не реалистичен в оценке собственных сил или недоучитывает аспекты среды своего пребывания (например, реакцию менеджеров на потери), то воспользоваться даже самым точным прогнозом в полной мере не удастся¹.

¹ Непонимание именно этого момента приводит к краху автоматических систем торговли: результаты тестирования заложенных в них алгоритмов часто обнадеживают. Но создатели систем редко обращают внимание на то, что научиться пользоваться собственной системой очень сложно. Результаты вмешательства несистемных, т.е. психологических элементов, как правило, нивелируют достоинства математических моделей.

Продемонстрировать сложность справедливой оценки своих возможностей легче, сравнивая наше восприятие собственных физических и психологических способностей. Любопытно, что многое, не имеющее физической составляющей, оставляет нас в области субъективных оценок, а не в мире реальности.

В похожих ситуациях нахождение источников неудач осложняется отсутствием объективной оценки собственной деятельности со стороны. В конце концов, не получая объективных выводов, большинство людей объясняют свои неудачи обыкновенным невезением.

Результаты физической деятельности более объективны. Например, ваш друг легко поднимает штангу, а у вас это не получается! После сравнения результатов вы начинаете понимать, что для осуществления такого действия необходимо делать упражнения. Таким образом, при любой физической деятельности сильные и слабые стороны того или иного человека в большинстве случаев проявляются сразу же.

3. Принятие решения как преодоление собственных противоречий

Человек, принимающий решения, — это динамичная система с эмоциональными, информационными и прочими противоречивыми составляющими. Звучит немного философски, но это так! Общаясь со старейшинами бизнеса, невольно приходишь к выводу: *многие из них уникальны именно из-за четкого понимания собственного профиля риска*. Это существенный элемент способности к «трезвой оценке ситуации».

Для достижения стабильного успеха инвестор/трейдер должен иметь представление о предельных возможностях своей психики и обладать системой самоконтроля. Иначе в долгосрочной перспективе даже самый эффективный механизм анализа и реализации решений не позволит достичь результатов.



ВОПРОСЫ

- 1) В выходные дни вы прочитали статью о General Electric и на ее основании решили продать акцию в понедельник. Но в понедельник акция открылась выше. Проанализировав ситуацию, вы пришли к выводу, что рынок не осознал напечатанного в выходные дни. Эмоционально, вам легче было бы продать, если бы рынок открылся ниже, выше или на том же уровне, что в пятницу?
- 2) Повторение ситуации вопроса 1: вы решаете подождать. Но рынок продолжает двигаться вверх. Вы советуетесь со своими коллегами, и все они не понимают, что происходит. Что это говорит о рынке?

- 3) У вас есть «коронная» группа технических сигналов, которая очень прибыльна при торговле валютами. Просматривая графики сырьевых рынков, вы обнаруживаете почти идентичную комбинацию на рынке нефти. Вы тестируете сигнал на историческую доходность, и его эффективность подтверждается. Можете ли вы заставить себя занять позицию в том же размере, что на валютах? Если нет, то какой фактор вас останавливает?
- 4) Рынок растет. Вы думаете, что он достиг предела. Вы бы «продали в силу» краткосрочный кол с низкой дельтой, но все вокруг удивлены силой рынка, и вас это нервирует. Вы сможете продать после двух дней потерь? Даже если до этого вы два дня зарабатывали?



ОТВЕТЫ

- 1) Наверное, легче, когда рынок чуть выше закрытия в пятницу или поднялся до уровня сильного сопротивления. Если действия рынка некомфортны, хорошим решением является разбить предполагаемую новую позицию на несколько частей и занимать ее по мере достижения запланированных уровней.
- 2) Если вы и все вокруг соглашались, что данный актив должен идти вниз, а он идет вверх, то есть две альтернативы. Первая — ликвидность: на данный момент все, кто мог, продали и зафиксировали прибыль, а более поздние «медведи» срочно закрывают позиции на стопах, подбрасывая цену на актив вверх. Вторая — информация: старая информация уже отражена в цене, и рынок «дергается» в ожидании новой. Но, может быть, на рынок просочилась новая информация, о которой не все знают.
- 3) Если вы «технический» трейдер, вам должно быть безразлично, каким продуктом вы торгуете: сигнал тот же. Тем не менее, часто эффективность одного и того же сигнала для разных инструментов разная. Даже если она оказывается одной и той же, трейдеры редко могут заставить себя торговать новыми продуктами с теми же параметрами риска, как и знакомые продукты.
- 4) Вряд ли вы сможете рационально принять решение. Рационально в данной ситуации — значит вне зависимости от прошлых результатов. На самом деле есть два противоречивых совета. Первый — продолжать торговать, но с гораздо меньшей позицией. Второй — отдохнуть: в моменты стресса лучше уйти с рынка и отдохнуть, а уже потом торговать. Последний совет предполагает доведение «внутренней силы» до нормального уровня, и уже потом можно начинать торговлю на меньших объемах, чтобы вернуть уверенность.

33 | Самоконтроль психологических факторов при инвестировании

Время всегда отделяет момент принятия решения от его осуществления. Говорят, что истина не существует в отрыве от времени: появляются новые факторы и понятия, ведущие к переоценке незыблемых истин прошлого.

То же самое относится и к рискам. В момент принятия решения инвесторы руководствуются определенными предположениями о будущем развитии рынка. В тот момент эти предположения кажутся незыблемыми; однако они редко сохраняются в течение предполагаемых сроков и в ожидаемых формах.

1. Влияние времени на оценку риска¹

В качестве аналогии, демонстрирующей преобразование во времени наших взглядов, приведем простой пример: положите прямую палку в воду. В новой среде ее форма превратится из прямой в кривую. Новая среда непредсказуемо преобразует даже простые и известные нам формы. То же самое происходит и с нашими взглядами и прогнозами — они меняются в разные моменты времени.

Наше понимание мира — линейное и устойчивое, а реальность — искривленно-дискретная. Как правило, анализ риска *на стадии прогнозирования* базируется на предположении стабильности тенденции данных процессов (а также стабильности диапазонов, ограничивающих данные процессы). Но в реальности график риска *на стадии внедрения* напоминает по форме дискретную кри-

¹ Предлагаемые обобщения поведенческих аспектов оценки рисков не являются научными и в значительной степени отражают наблюдения автора.

вую, а не прямую, так как все процессы на каком-то этапе или ускоряются, или замедляются, или меняются. Игнорирование нелинейности будущего ведет к недооценке риска.

В связи с этим вспоминается пример коллеги, который был очень успешным маркет-мейкером, торговал дельта-нейтральными, т.е. захеджированными опционами. Однажды он решил попробовать себя на незахеджированных позициях. В то время доллар/иена около трех месяцев торговался в диапазоне 102.00–105.00, и весь рынок предполагал, что Банк Японии и ФРС США будут поддерживать доллар на уровне 100.50–101.00. Мой коллега дождался, когда доллар в очередной раз упал до 102.00, волатильность резко возросла, и занял позицию спрэд 102.50 против 101.00 10 миллионов против 20, т.е. стандартный пропорциональный спрэд 1:2.

Узнав об этом, автор данной книги, который также был маркет-мейкером до того, как стал торговать незахеджированными спредами, произнес проникновенное напутствие: «Приятель, ты риск в такой упаковке не пробовал, а для первой пробы — это большая позиция. Сейчас тебе кажется, что ты спокойно можешь потерять 200 тыс. долл. Когда же спот подойдет к предыдущему уровню поддержки (100.60), тебя начнет лихорадить («что если Банк Японии и ФРС не поддержат доллар»), ты будешь проклинать все на свете и вряд ли удержишь позицию».

Так получилось, что в ночь перед истечением опциона произошло неожиданное. Как мне рассказывал мой коллега, ему позвонили в 2.30 ночи и сообщили, что премьер-министр Японии сделал заявление, после которого доллар упал до 101.00. С этого момента и до 5 утра доллар двигался в диапазоне 100.75–101.20 и потом резко упал до 100.60. Все это время ни Банк Японии, ни ФРС США доллар не поддерживали! Мой коллега не выдержал и выкупил позицию, потеряв больше 100 тыс. долл. Печальная ирония заключалась в том, что в 10.00 утра по Нью-Йорку доллар/иена торговался на уровне 100.90, говоря иначе, практически максимум прибыли первоначальной стратегии!

Таким образом, предварительный анализ рисков не помог, когда ситуация оказалась неблагоприятной (хотя и в заранее предусмотренных рамках). *Треjder не выдержал психологического напряжения*, когда не появился на поддержке Банк Японии, когда это произошло ночью, вне офиса и с ограниченным доступом к информации. Кроме того, в тот момент рынок прошел довольно далеко вниз от первоначального уровня, и трейдер лишился психологической защиты (буфера), который давало это расстояние. При этом его подвел не сам размер потенциальных потерь, а тот факт, что он чувствовал себя некомфортно в новом качестве и потому был психологически не подготовлен.

Такая непоследовательность действий доминирует в мире инвестиций. В «библии» трейдеров — книге Джека Швагера «Мудрецы рынка» самые известные американские трейдеры называют фактор дисциплины, т.е. последовательного доведения принятых решений до конца, *наиболее* важным для преуспевания на рынке. Заметьте: именно дисциплины, а не знаний, которые в целом у всех среднерыночные!

В мире опционов значение фактора дисциплины тем более весомо, поскольку вега, гамма и тета — нелинейные показатели. Если вы надеетесь на прорыв рынка вверх и покупаете кол, а рынок падает, то вы теряете и на неправильном направлении, и на веге, т.е. **пропорционально** гораздо больше, чем если бы работали со спотом. Поэтому и психологическая составляющая при торговле опционами более важна.

2. Неправильная база анализа для прогнозов

При подготовке решений типичны проблемы, проистекающие из психологических просчетов и неадекватного использования информации. Особенно заметно несоответствие срочности прогнозов и срочности информации, на основе которой они готовятся. Например, стандартным поведением инвесторов после *двух-трех* месяцев сохранения тенденции на рынке акций является построение стабильных *6-месячных прогнозов*. При планировании они предполагают, что краткосрочная стабильность рынка продлится долго, тогда как теоретически при составлении прогноза следует учитывать информацию за период *в три раза больший, чем срок прогноза*.

В результате каждый раз, когда рынок останавливается в диапазоне на две недели, волатильность краткосрочных опционов падает, и инвесторы продают трехмесячные опционы! Почему? Возможно, потому, что за две недели люди устают от ожидания и бездействия или успокаиваются; вы, несомненно, испытаете это на себе.

В силу перечисленных факторов расчеты риска на стадии принятия решения не точны, и принимающий решение должен завышать их, чтобы компенсировать изначальное отсутствие полной картины и непредсказуемость собственного поведения. Чтобы уменьшить влияние этих факторов, можно воспользоваться одним из проверенных временем советов инвесторам (особенно из категории «не любящих» риск): *при принятии решений о размере инвестиций представьте себе минимальный размер позиции, риск которой вы считаете «безопасным», и займите позицию в половину этой*.

3. Совет мудрого питона Каа: «Будь осторожен, вылезая из своей кожи... Обрато влезть сложно»

Другим психологическим моментом, требующим самоконтроля, является предположение о немедленной приспособляемости к новой рабочей среде или ситуации на рынке. Например, трейдеры с опытом работы в крупных лондонских банках с трудом осваиваются в небольших российских, так как для них принципиально меняется ситуация (они переходят в банки с иным доступом к информации или уровнем участия менеджмента в процессе принятия решений).

Подобной ситуацией является переход сотрудника в очень похожую, но пока не освоенную им область, например, из межбанковского трейдинга в управление фондами. Как показывает опыт, многие изменившие карьеру впоследствии страдают от *недооценки сложности* и недостатка времени для адаптации к новой рабочей среде и к начальству с иным видением риска.

В чем проблемы? Возможно, в доступе к информации — она теряется в шуме торгового зала (когда активность возрастает), не доходят или доходят медленнее слухи. Кроме того, в банке можно купить позицию по биду и продать по оферу, т.е. экономится спрэд, а это в условиях, когда трейдеры бьются за 5% прибыли от объема — значительная сумма!

Другой пример недооценки трудности приспособления к изменениям среды — принятая на Западе практика назначения ответственными за инвестиции на развивающихся рынках тех, кто в прошлом добился успеха, инвестируя в страны с развитой экономикой. Эта работа кажется похожей, но на практике означает примерно то же, что терапевта назначить педиатром. Возникающие и развитые рынки отличаются всем — и факторами риска, и ликвидностью, и методами учета, и т.п. Результатом недооценки проблем приспособления к новой среде, как правило, являются значительные первоначальные убытки.

Поэтому, осваивая новую тенденцию рынка или место работы, не следует растягивать свои «зоны комфорта». Один из критериев комфорта — может ли инвестор спать спокойно при занятой им позиции? Если нет — следует ее снизить. Другой критерий — отсутствие страха перед потенциальной потерей вложенных средств.

В связи с этим напомним о факторе нелинейности реального мира. Инвестор должен помнить, что первоначальное восприятие собственной способности выдержать риск по данной позиции будет им пересматриваться! Потеряв половину ожидаемого допуска потерь, очень многие будут поступать, как менеджер по инвестициям, о котором говорилось выше, — резать позиции раньше времени.

4. Чем проще — тем надежнее, чем интереснее — тем опаснее

Широко распространены и психологические ловушки, которые можно назвать вертикальным/многослойным риском. Их суть — ситуации, зависящие от многих взаимозависимых факторов.

Типичным проявлением вертикальных рисков можно назвать комбинацию неправильной оценки *времени* (входа и выхода из рынка) и *направления* тенденции. Люди, как правило, фокусируются на направлении (тенденции), но угадать, когда она начнется и как долго продолжится, — еще более сложная проблема. Так, генералы критикуют своих главнокомандующих за недооценку времени, необходимого войскам на овладение новой техникой. По их словам, это влечет значительные потери. Американцы говорят: «Пионеры — это люди со стрелами в спинах». Если угадать направление, но начать двигаться раньше времени, это обернется потерями. Именно поэтому трейдеры говорят, что *своевременный* вход в позицию — 50% успеха!

Проблема «многослойности» особенно видна на примере экзотических опционов. Представьте себе вероятность того, что вы отгадаете направление. Помножьте ее на вероятность, что вы угадаете срок, в который начнется движение. А теперь помножьте результат на вероятность того, что вам удастся угадать, что в данный срок рынок пойдет по вашей тенденции, но не достигнет данного уровня. Другими словами, вероятность не очень велика!

Кстати, вопрос, который мы не обсуждаем, — это использование правильного соотношения риска/результата по конкретной позиции. Оно отличается для разных инструментов и индивидуальных стилей трейдеров. По нашему мнению, любая сделка с соотношением выше 1 к 4 — проигрышна. В экзотических опционах этот показатель может достигать и 1 к 10, но вероятность прибыли очень низка.

Возможно, многие «многослойные» решения становятся приемлемыми именно благодаря фактору сложности, так как «анализируй, не анализируй — все равно не поймешь, а если принять решение, то можно и выиграть». Мораль: держитесь подальше от соблазнительных «интересных» решений, предполагающих благоприятное разрешение больше чем двух типов рисков.

При *психологически неосознанной* оценке собственных возможностей любые предварительные расчеты окажутся неактуальными. Напротив, при изначально *осознанном* и трезвом расчете своих сил применительно к неожиданностям появляется гибкость в реагировании на кризисные ситуации. Поэтому именно в уровне осознанности изначальных целей лежит решение дилеммы: быть дисциплинированным и доводить свой план до конца, или приспособливаться к изменившимся условиям.



ВОПРОСЫ

- 1) Ваш коллега купил опционы кол на EUR/USD. Его логика проста — когда NASDAQ идет вниз, инвесторы продают USD и покупают EUR. Поскольку он считает, что NASDAQ будет продолжать падать, он ожидает подъема EUR. Используя концепцию «многослойных» рисков, что бы вы могли ему порекомендовать?
- 2) Рынок акций падает уже третий день и приближается к очень важному уровню поддержки. Вы ожидаете, что перед закрытием «медведи» отфиксируют часть прибыли. Чтобы заработать, вы можете купить knockout кол, который перестанет существовать, если рынок идет вниз и достигает уровня барьера. Либо вы можете купить фьючерсы на индекс. Как лучше реализовать идею, если в целом вы ожидаете продолжения тенденции вниз?
- 3) Невероятно, но вы нашли краткосрочный технический алгоритм тенденции роста медных фьючерсов! Три последних раза он сработал, и вы хотите увеличить позицию, так как абсолютно уверены в надежности индикатора. Во сколько раз вам стоит увеличить позицию?
- 4) Вы получили в управление средства нового клиента. Ваше реноме — высокорисковые вложения, нацеленные на максимальную прибыль, но новый клиент ожидает стабильной прибыли. Какие изменения стоит внести в вашу стратегию инвестирования?



ОТВЕТЫ

- 1) Это очень распространенная ситуация. Поскольку трейдеры или не имеют разрешения, или боятся брать позиции в одном активе, они делают прогнозы его динамики и реализуют их в другом активе. Типичный пример — трейдер, предсказывающий падение ставок процента и на этой основе поведение рынков акций или валют. Проблема в том, что на рынок последних могут влиять совсем другие факторы в дополнение к падению ставок процента. **Если вы уверены в тенденции в одном продукте, старайтесь не реализовывать свой прогноз в другом, чтобы избежать прочих неконтролируемых факторов.**
- 2) Поскольку у вас краткосрочные ожидания, следует занимать краткосрочную позицию. Даже если вы отгадаете уровень барьера, при торговле опционами вам придется заплатить два спреда (за вход и за выход), а, как вы знаете, в опционных сделках спреда шире, чем при сделках с фьючерсами.

- 3) Можно увеличить позицию в два-три раза в зависимости от частоты сигнала и объема накопленной прибыли. В целом даже удваивание переносится психологически нелегко. Проблема в том, что пока вы не протестируете свой уровень комфорта с потерями, вы не можете «научно обоснованно» увеличивать позиции.
- 4) Стабильность доходов, как концепция, исключительно сложна и очень отлична от цели достижения максимальных абсолютных результатов. Поэтому вы «вылезаете из своей кожи». Вам надо предупредить клиента, что первоначально результаты по его портфелю будут отличаться от результатов по другим портфелям. Кроме того, вам придется снизить размер позиций и не использовать высокорисковые стратегии, такие, как экзотические опционы.

Дополнительная информация к главе 33. **Советы начинающим трейдерам**

Предлагаем следующие рекомендации для построения внутренней защиты от неудач в трейдинге:

1) *Никогда не вините в потерях рынок, всегда вините себя.*

Виня рынок, человек всего лишь признает, что не может предсказать его или справиться с ним. Но собственное подсознание обмануть нельзя. В критический момент оно начинает изнутри напоминать о слабости, которую сознание игнорировало. Усугубление привычки подрывает веру в собственный успех. Когда же приходит время принимать рискованные решения, возникает слишком много внутренних препятствий, так как сомнения в себе ослабляют уверенность.

2) *Не позволяйте потерям на рынке ранить вашу психику.*

Во все времена напоминайте себе о своих успехах, чтобы огрadyть свое чувство уверенности от «оскорбления» временным невезением.

3) *Создавайте своей психике «облегченные» условия.*

В кризисные моменты избегайте конфликтов в личной жизни и позволяйте себе дополнительный отдых: «В здоровом теле — здоровый дух».

4) *«Утро вечера мудренее».*

Кризис веры обычно случается от двух до пяти утра. На это время приходится пик лунного цикла, большое количество смертей, инфарктов и приступов астмы. Не позволяйте себе забывать, что решения, принятые в ночные часы, будут чрезмерно пессимистичны.

5) *«Пришла беда — отворяй ворота».*

Трейдер, которому начинает не везти, должен быть готов к тому, что «все будет идти против него»: неожиданное изменение, повлекшее потери, как правило, посылает трейдера в нокдаун, за которым следует несколько просчетов и потерь. Трейдер должен быть готов их встретить или вовремя понять, что не может управлять ситуацией, и отступить.

6) *Доставляйте себе удовольствия.*

Сделайте что-нибудь, что отвлекло бы вас от проблем рынка.

7) *Постоянно поддерживайте в себе надежду.*

У всех случается тяжелая пора. Однако **тем, кто помнит о ветре перемен, в такие моменты просто тяжело, в то время как отчаявшиеся сходят с ума.**

8) *Совершенствуйте навыки трейдинга.*

Работайте над своими навыками и не допускайте ошибки дважды — это укрепляет веру в лучшие результаты своих действий в будущем.

34 | Проблемы со стандартными методами минимизации риска

Сталкиваясь с риском, следует помнить: как от него не спастись — все равно какая-то часть останется. Важно представлять, насколько рационально оценен этот риск и *насколько намеченный план действий предусматривает альтернативы на случай возникновения проблем.*

«Рациональность» оценки риска зависит от конкретного человека: насколько точно он знает свои сильные и слабые стороны, отдает отчет в своей будущей реакции на потенциальные неудачи, выделяет сознательные и подсознательные мотивы своих оценок и действий.

Стараясь снизить риск, принимающие решения используют ряд средств. Наиболее популярными из них являются приглашение консультантов, более углубленный анализ информации по данному вопросу и диверсификация.

1. Бесплезные «полезные» советы

Полагаясь на мнение экспертов, инвестор должен, тем не менее, уметь оценивать проблемы и качество рекомендаций, видеть различие между реальной информацией и личным восприятием ее советником. Важен фактор принятия одинаковой с консультантом шкалы оценки риска. Часто советники не имеют самостоятельного опыта успешной торговли. Еще чаще их рекомендации не учитывают психологическое состояние клиента в свете рыночных условий.

Ниденхоффер в книге «Образование спекулянта» упоминает рекомендации одного популярного аналитика и обращает внимание на нереалистичный метод торговли: аналитик постоянно подменял стоп-ауты (уровни выхода из позиции). Если бы он не фальсифицировал, на какой-то стадии у него накапливались бы потери,

не разрешенные трейдерам в реальной жизни. Но «в целом» он хорошо угадывал долгосрочные тенденции.

Поэтому инвестициями, сделанными на основании чужих советов, без предварительного подстраивания их под себя, очень сложно управлять: трудно «втискиваться» в чужую логику. Советы часто вносят неразбериху в собственную стратегию. Пример из жизни: собирая по инструкции шкаф, несколько раз вывернешь свои действия по схеме, хотя она отработана другими. Как же можно следовать чужому совету без длительного его осмысления?!

Полезными часто являются не сами советы, а факты, выделяемые аналитиком. Они-то и позволяют принимающему решение удостовериться в полноте своего анализа. Таким образом, пользуясь чужой оценкой риска, инвестор должен: а) убедиться в сходном с консультантом восприятии риска и б) еще раз профильтровать ее через собственные критерии.

2. Информационные потребности: королевство кривых зеркал

Требования к информации — другая важная область, требующая самоконтроля. Рассмотрим один аспект, весьма важный для российских специалистов, работающих на международных рынках. Характер информации для принятия решения во многом зависит от национальной среды. Так, англосаксам для принятия решения требуется меньше информации (в одинаковой ситуации), чем их континентальным коллегам. Одна из причин: образование континентальной Европы базируется на француско-немецкой модели, придающей особое значение точным наукам. С ранних лет в европейцах воспитывается вера в то, что в основном все поддается исчислению, т.е. количественной оценке. Поэтому при принятии ими решений подразумевается некий порядок, который можно выявить с помощью количественных оценок. Англосаксонское образование, напротив, базируется на гуманитарной основе, и специалисты с таким образованием менее склонны ожидать полную информацию для принятия решения. Отсюда большая предрасположенность к интуитивному их принятию. В большинстве восточных культур меньше ориентируются на анализ новой информации, решениям дают вылежаться. Таким образом, *потребность в информации, а также время на ее «переваривание» для оценки риска неодинаковы для людей разных национальных культур.* Мы настойчиво рекомендуем учитывать национальные и психологические особенности работы с информацией на международных рынках.

Другой аспект, достойный внимания — *потребность в информации* отдельного индивидуума складывается из сознательных и подсозна-

тельных потребностей. Очень часто инвестор чувствует необходимость «докопаться до истины». Даже осознавая несбыточность этого пожелания, он откладывает принятие решения. **Потребность людей в информации для оценки риска явно завышена и состоит из собственно реальной потребности в ней и подсознательной потребности в самоуспокоении** (как лекарства против страха).

Проблема повышенной потребности в информации очень свойственна россиянам, но при этом нужен самоконтроль подсознательных потребностей. Обратной стороной этой черты иногда бывает замедленная реакция на динамику рынка. Вещь опасная. Также негативным моментом является возникновение нередко ложного чувства защищенности: «Я проанализировал всю ситуацию!» *Нахождение оптимального соотношения продуманности и интуитивности — один из ключевых элементов успеха.*

3. Противоядие как яд

Весьма популярный способ борьбы с рисками — диверсификация. Изначально метод был разработан на основе анализа истории огромного числа акций. Но большинство инвесторов не могут владеть портфелями такого размера. Кроме того, указанный метод разработан с помощью компьютера и не учитывает возможных проявлений эмоциональности у человека, принимающего решения.

Известный менеджер фонда Fidelity Питер Линч называл диверсификацию похожим по звучанию термином *diworsification* (от английского слова «ухудшение»). Суть его в том, что *качественно управлять можно лишь небольшим количеством разных рисков*. Поэтому диверсификация должна быть «подогнана» к индивидуальной способности человека, принимающего решение, отслеживать информацию по разным инструментам. Например, если он купил пять акций и цена трех из них начала падать, сможет ли он рационально думать об оставшихся двух? Если нет, значит, его психологический потенциал для оценки риска не рассчитан на пять ценных бумаг.

В менеджменте существует концепция максимального количества прямых подчиненных для поддержания эффективности административных структур: менеджер не может эффективно управлять более чем 5-6 подчиненными.

Доказательством неэффективности диверсификации стала реструктуризация многоотраслевых конгломератов в США в 80-е гг. Концепция, лежавшая в ее основе, утверждала, что одна команда менеджеров не может профессионально разбираться сразу во многих отраслях; если раздробить конгломераты, то специализированные команды смогут достичь лучших результатов. Результат этой реструктури-

зации проявился в устойчивом росте американского рынка акций в 90-е годы, полностью подтвердившем правильность антидиверсификационной концепции.

4. Альтернативный подход

Диверсификация может быть более полезна как комбинация горизонтальных и вертикальных вариантов. Горизонтальная диверсификация достигается увеличением количества управляемых активов. Вертикальная диверсификация — это разделение рисков в пределах одного актива. Например, вместо того, чтобы купить все акции по одной цене, вы можете разбить общий объем на несколько номиналов и купить их по разным ценам. Вертикальная диверсификация предполагает различные уровни входа и выхода, различное их число на различных уровнях, комбинирование используемых инструментов; но всегда — для одного и того же актива.

Вход и выход (стоп-аут) могут быть линейными (основанными на ценовом уровне) и нелинейными (на базе диапазона волатильности). В первом случае вы будете продавать акции автоматически при падении цен на определенный процент. Во втором случае вы установите уровень выхода на каждое одно стандартное отклонение. Второй метод более гибок, так как автоматически изменяет абсолютное значение одного стандартного отклонения при изменении волатильности рынка. Вход и выход могут быть осуществлены посредством разных инструментов. Например, путем приобретения опционов для защиты позиции или ее оптимизации.

Стратегия выхода — это отдельная наука, критическая для всех без исключения деловых ситуаций. Ей часто пренебрегают или упускают из виду при планировании. Автор наблюдал ситуацию, когда трейдер вышел из позиции за секунду до того, как рынок сделал то, чего он ожидал. Типичная ситуация: трейдер купил фьючерсы на *S&P* и вынужден был «порезать» позицию, когда рынок начал падать. А рынок стабилизировался чуть ниже точки стоп-аута и начал расти!

Стоп-аут не «убил» бы всю позицию сразу, если бы трейдер разделил его на три уровня со средней ценой, равной уровню, на котором трейдер «порезался». Если позиция была бы порезана на первых двух уровнях (один выше первоначального, а другой на первоначальном уровне) и рынок не достиг третьего уровня (ниже первоначального), трейдер заработал бы деньги на трети позиции. В этот вариант стратегии не вовлечен дополнительный риск (так как средняя трех уровней выхода равна первоначальному уровню выхода) — просто вертикальная диверсификация!



ВОПРОСЫ

- 1) На прошлой неделе вы начали изучать «метод японских свечей», и он показался вам исключительно продуктивным. Раньше вы неплохо зарабатывали, но по стандартным сигналам пересечения средних. Сегодня «свечи» дали сигнал на покупку, но средние еще «молчат». Что делать?
- 2) Вы только что вернулись из отпуска. Ваш коллега посоветовал занять позицию с интересным потенциалом. Сейчас вы можете зайти в нее, заплатив немного больше. В прошлом ваш приятель советов вам не давал. Что вы будете делать?
- 3) Рынок очень волатилен и приближается к значительному сопротивлению. Вы уверены, что он оттолкнется и уйдет вниз, но опасаетесь, что кратковременно он может подняться выше сопротивления. Как вам структурировать позицию? Что если рынок подберется к этому уровню сопротивления второй раз за три дня, но вы все равно уверены в уровне?
- 4) Позавчера ночью вас разбудил брокер и сообщил о «стопе». Вчера рынок «дергался» весь вечер, и вы плохо спали. Ваша норма — пять открытых позиций. Сейчас три позиции открыты, нужно ли вам «заходить» в две новые?



ОТВЕТЫ

- 1) Как правило, новые методы смущают трейдеров: они уже не могут пользоваться старыми, так как новые дают немного другие сигналы и «стопы». Другими словами, новый метод собьет вам «внутренний компас». Поэтому рекомендуется наблюдать новые сигналы, пока вы или найдете способ использовать их со старыми, или самостоятельно. В противном случае при смене методов анализа или консультантов вас могут ожидать потери.
- 2) Если вы не проверили консультанта, не стоит следовать его советам, потому что вы не знаете его параметров риска! Консультант может «резать» (выходить из) позиции позже вас или не выходить совсем! Поэтому необходимо проверить сопоставимость торговых стилей и его результативность.
- 3) Вам имеет смысл оставить заказ на покупку пут-спрэда. Поскольку около важных уровней волатильности возрастают, спрэд позволит вам быть захеджированным, когда спот оттолкнется вниз и вола-

тельности «осядут». Кроме того, недалеко за уровнем сопротивления вы можете оставить заказ на продажу. Такая комбинация даст вам возможность долго оставаться в позиции и меньше зависеть от угадывания «верха». Это важно, так как часто рынок зависает на критическом уровне или движение случается в другой временной зоне. Если ваши стопы близки к уровню сопротивления и рынок их достигает, вы можете не знать об этом несколько минут. Если он преодолеет сопротивление, «сорвет» стопы и опять начнет падать, у вас не будет возможности зайти снова.

Если же это повторный шторм сопротивления, трейдеры будут ставить заказы на продажу до уровня сопротивления. В этом случае вам лучше разбить заказы на три уровня: один под сопротивлением, другой на уровне сопротивления и третий над сопротивлением. В этом случае ваши максимальные потери не превысят планируемых, а шанс угадать уровень входа в позицию увеличится. Кстати, мы рекомендуем продавать кол-опционы при достижении третьего — самого высокого уровня, так как волатильность будет выше на уровне прорыва.

- 4) Когда два или три дня рынок вас тревожит, это, скорее всего, выбивает вас из графика работы. Можно предположить, что ваша способность реагировать на несколько рынков и, самое сложное, не позволять переносить настроение от одной позиции на другую, резко снизится. Поэтому, возможно, вам не стоит увеличивать число открытых позиций до обычного.

Дополнительная информация к главе 34.

Психология трейдинга в притчах и поговорках

Однажды человек нес с базара птицу. Он уже подходил к дому, как вдруг птица встрепенулась и... заговорила: «Не волнуйся, — сказала она, — я очень образованная птица, можно сказать, мудрец среди птиц! Скажи, если я научу тебя трем истинам, ты меня отпустишь?»

Человек подумал и согласился.

«Первое — никогда не верь в чушь. Как бы тебе ни хотелось верить, но если здравый смысл говорит тебе, что такого быть не может, воздержись от соблазна.

Второе — трезво соизмеряй свои силы, никогда не делай того, в чем твои шансы на успех малы.

Третье — никогда не жалея о содеянном добре».

Человек выслушал истины и отпустил птицу. Вспорхнув, птица уселась на дерево вне его досягаемости и закричала: «Человек! Я намеренно проглотила алмаз! Если бы ты меня разделал, ты стал бы богачом! Ты мог бы кормить свою семью всю жизнь! Ты бы...»

Человек обиделся, полез на дерево, но по старости не удержался и упал. Птица же подлетела к нему ближе и сказала: «Ты выслушал мои советы, как будто оценил их, но на первом же экзамене абсолютно провалился! Ну, подумай, какова вероятность того, что птица могла съесть алмаз! В своем почтенном возрасте ты разве не понимал, что на дерево тебе не влезть?! А о великодушии ты забыл сразу, как только в тебе зыграла жадность!» И с тем улетела... Так выпьем же за мудрость вождей: «Практика — критерий истины!»

В этой притче сосредоточены многие истины, столь трудно усваиваемые трейдерами и инвесторами.

Первый урок птицы

Источников соблазнительных идей множество. Например, ожидание неминуемого рыночного сверхдвижения (краха или взлета). Пользуйтесь техническим анализом. Технический анализ — метод прогнозирования рынков, основанный на истории поведения цен. «To be a great trader, you have to be a great price historian» — «чтобы быть хорошим трейдером, вы должны великолепно знать историю цен», — говорит Пол Тьюдор Джонс (*Paul Tudor Jones*) — один из легендарных трейдеров. Очень часто технический анализ предрекает конец тенденции или «технический прорыв». Кстати, и газеты пестрят броскими прогнозами или конца света, или краха рынка акций США, или вымирания российского населения...

Как правило, предсказания не срабатывают: мир предпочитает эволюцию, а не революцию, рынки колеблются больше 70% времени в

устойчивых интервалах и только 30% движутся в направлении тенденций.

Почему же так хочется верить в чудо? Американцы с давних времен говорят, что «рынком правят жадность и страх». В данном случае нас влечет жадность: если рынок прорвет, правильная позиция заработает очень много! Но, как правило, то же видят все участники рынка. Отсюда вывод: как ни хочется верить в чудо, тысячи таких, как и вы, видят и знают то же самое и, скорее всего, уже заняли свои позиции, т.е. новые покупатели/продавцы не появятся. А это значит, чудо не свершится!

Именно такие моменты отслеживают биржевые трейдеры и «отжимают» ждущих чуда новичков. Предчувствуя снижение объема новых заказов на критическом техническом уровне¹ и наблюдая возросший объем недавно открытых позиций, они знают, что внебиржевые трейдеры надеются на торговлю с высоким соотношением прибыли к риску. Для этого *внебиржевые* трейдеры устанавливают стоп-ауты недалеко за соседним техническим уровнем. Дождавшись снижения дальнейшего интереса («все клиенты уже купили»), биржевые трейдеры «прожимают» технический уровень. Рынок доходит до уровня стоп-аутов, взлетает (или резко падает) и затем... идет своим путем в направлении, куда так стремились «несчастные» (см. график).

По-видимому, желание «верить в чудо» — это сигнал, что нужно двигаться в противоположном направлении?

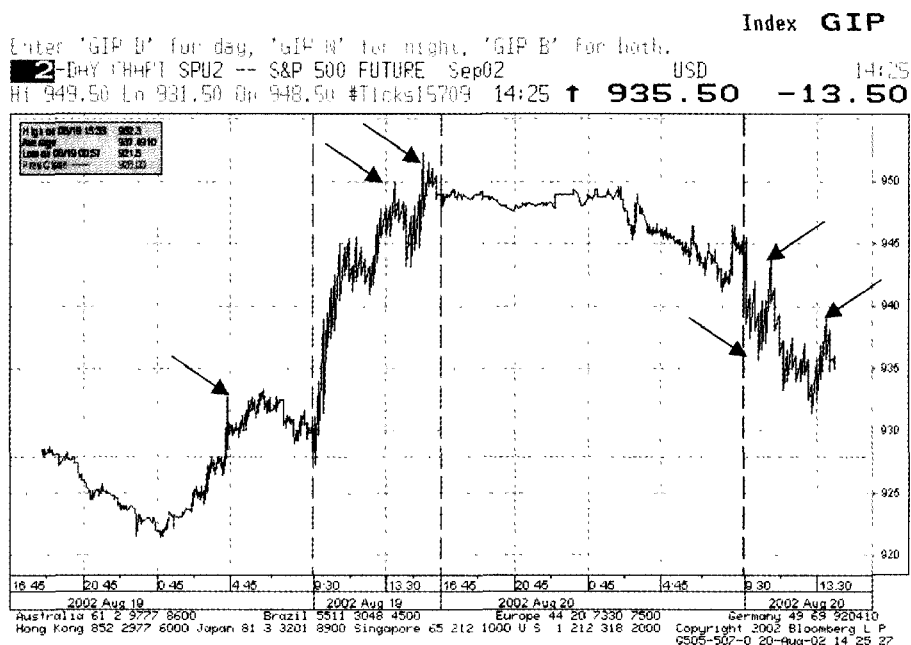
Второй урок птицы

В других областях люди могут выдавать желаемое за действительное, но в трейдинге рынок — верховный судья. Расплата часто наступает немедленно. Поэтому очень важно быть уверенным, что комментарии рынка, заложенные в основы ваших позиций, «психологически комфортны».

Психологический комфорт в критической ситуации очень часто конфликтует с жадностью на стадии принятия решения. Сплошь и рядом инвесторы увлекаются и забывают, что они располагают малыми средствами, и вкладывают их в одну идею. «Начинающие трейдеры часто проваливаются потому, что начинают со слишком больших позиций», — говорит известный трейдер Брюс Ковнер (*Bruce Kovner*). Рекомендую начинающим: контролируйте жадность, всегда оставляйте себе шанс вернуться на рынок и «отыграться» в случае потери.

Аналогична ситуация, когда инвестор берет очень большую позицию, и при первом же неблагоприятном движении рынок «выбивает» его: у инвестора не выдерживают нервы. Мы уже говорили о простом

¹ Технический уровень — уровень цен, установленный по историческим графикам, который данный базовый актив может преодолеть с трудом.



Источник: Bloomberg, L.P.

Рисунок 34.1. На минутном графике стрелками указаны моменты, когда биржевики «продавливают стопы» клиентов

способе самоконтроля. Чтобы избежать «выбивания» из позиций:

- контролируйте свою жадность на всех стадиях ведения портфеля;
- «подкладывайте соломку» под свой будущий страх — прежде чем занимать позицию, осмыслите и выберите *минимальный* объем, комфортный для данной сделки, и... *займите позицию, размер которой в два раза меньше* комфортного объема! Такой подход не даст быстрого обогащения, но «удержит вас в игре»!

Умение «оставаться в игре» — *первая ступень мастерства трейдера*.¹ Часто только по прошествии многих лет люди переходят к следующей стадии — способности стабильно зарабатывать. Если ваши результаты колеблются от прибылей к потерям в широких рамках, это первый признак того, что надо уменьшить размер позиции! Почему? «Чтобы выиграть, нужно рисковать; но, чтобы рисковать, нужно иметь деньги».

¹ Помните совет Пола Тьюдора Джонса — «Защита вначале, нападение позже».

Третий урок птицы

Остановимся на контроле над жадностью и на практическом использовании уроков, за которые уже заплачено.

Начнем с того, что «лучше жалеть, что не имеешь позиции, чем не знать, как из нее выйти!» Как часто бывает, увлечешься, наберешь и... «ну зачем я это сделал?!» Необузданные желания разрушают дисциплину. Именно внутреннее осознание избыточного риска часто ведет к неконтролируемому страху или потере веры в свою разумность и способность достичь успеха.

Осуществляя выбранную вами стратегию, учитывайте закон биржевых трейдеров, известный как принцип пирамиды: самый большой объем следует приобретать по самой низкой цене, а минимум — по самой высокой. Руководствуясь этим принципом, какой бы данная цена ни казалась низкой, целесообразно купить только часть позиции. В случае продолжения снижения цен вы сможете купить больший объем по более низкой цене.

Конечно, этот принцип следует использовать, когда рынок находится в интервале и/или когда инвестор консервативен. Эти две ситуации покрывают более 70% случаев. Но что делать, если рынок прорывается из интервала?

Тогда законом является «*when you panic — be the first to panic!*». Т.е. если паникуешь, паникуй первым! Эта рекомендация похожа на совет адмирала Колчака: «Если нечто кажется вам очень страшным, идите ему навстречу. И тогда это становится менее страшным». Если вы верите, что рынок на грани новой тенденции, то должны «закрывать глаза и дрожащими губами» отдать брокеру заказ о построении позиции в направлении нового тренда.

Почему такой драматизм? Потому что в момент прорыва рынок, как правило, находится на уровне цен, которых вы давно не видели, причины происшедшего еще не понятны, все вокруг еще надеются на возврат к старому, а уровень стоп-аута далеко... Вы — один против большинства и против своих сомнений... Как правило, такое решение изматывает и оставляет чувство полного насилия над собой... Зато потом, имея часть позиции по выгодной цене, вы можете ее увеличивать с меньшим страхом, даже если опасения ложности прорыва остаются. Т.е. первоначальное насилие над собой делает более легкими дальнейшие решения. Поэтому не бойтесь паниковать... в правильный момент!

И снова о жадности: «*Trees do not grow to the skies*». Эта поговорка — старинная! Она о том, что деревья не растут до небес. Нечто вроде «знай меру», заработал — часть прибыли отфиксируй.

Какую часть? *«When in doubt, do a half!»* Когда сомневаешься, что делать с позицией, уменьшай ее наполовину (совет и для частичных стоп-аутов, и для фиксаций прибыли).

Заканчивая мысль о дисциплине и жадности, вспомним два высказывания. *Первое* — известного американского журналиста в 30-е годы: *«If I buy and the market goes up, I sell! If it goes down, I sell too!»* — «Купив акцию, я продаю ее, если цена идет вверх, но если цена идет вниз, я ее тоже продаю!» То есть, «не влюбляйтесь» в свои идеи и позиции.

Второе, очень популярное среди биржевиков высказывание: *«Bulls make money, bears make money, pigs — get slaughtered»*: ««быки» — зарабатывают, «медведи» — зарабатывают, а свиньи попадают на бойню!» Те, кто придерживаются последовательной стратегии, в конце концов, имеют высокие шансы заработать. Непоследовательные — проигрывают все!

О памяти

И, наконец, последнее — о памяти. Один мой знакомый, в прошлом чемпион СССР по шашкам, рассказал любопытную историю. Однажды его тренер пригласил инструктора с Лубянки, прочитавшего лекцию о том, как научиться забывать. Заметьте, все стараются запомнить, *а о том, что нужно уметь забывать, не вспоминают!*

Представьте, что каждый день недели вы несете потери. В конце недели становится очень сложно заставить себя что-то делать, так как ваше сознание измучено поражениями. А что если бы вы могли отвлечься от неудач и забыть их... Навыки «освобождения» памяти чрезвычайно важны для предохранения своего сознания и от паники, и от эйфории! «Не волнуйтесь об ошибках прошлого — даже произошедших три секунды назад. Беспокойтесь о своих следующих действиях», — еще один важный совет Пола Тьюдора Джонса.

Рынок всегда оказывается хитрее самых мудрых из инвесторов. Здесь нельзя не вспомнить классическую поговорку биржевиков: «Те из нас, кому повезло, родились умными, а умные предпочли бы родиться счастливыми!»

Заключение

Начиная работу с опционами, вы вступаете в измерение, которое более существенно, чем в других областях. Это измерение — *время*. Оно определяет скорость потери стоимости опционов и вынуждает мириться с непредсказуемостью событий в двух измерениях — направлении и времени. Напомним, что в акциях (или других базовых активах) основную роль играет фактор направления цен.

Поэтому тот, кто каждый день не напоминает себе об ограниченности своих способностей предвидения, кто переоценивает свою выносливость к стрессу, тот обрекает себя на просчеты и потери. А, возможно, и крах! Какой вывод? Постоянно обращать внимание на моделирование теты и психологическую реакцию на события — как собственную, так и компании, где вы работаете.

Вторая особенность работы с опционами — различие их характеристик, даже если они на один базовый актив. Как мы видели, свойства опционов с разными дельтами и сроками истечения различны. Весьма возможно, что вам будет удобно работать только с конкретным сегментом опционов, например, месячными двадцатидельтовыми, поскольку именно их динамику вы будете чувствовать наилучшим образом. Но прежде чем вы найдете оптимальный вариант портфеля, необходимо понаблюдать за поведением «греков» опционов, их зависимостью от времени, ликвидностью и другими рыночными изменениями.

Третье — опционы позволяют вам принимать гибкие решения как в отношении цен, так и приспособления к вашим взглядам. Используйте эти возможности инструмента и создавайте стратегии, адекватные вашим прогнозам и финансовым возможностям.

Четвертое — в опционах нет абсолютных понятий «дорогой» или «дешевый». Долгосрочные опционы дороги вначале, но лучше сохра-

няют стоимость, т.к. их амортизация меньше. Премия опционов с низкой дельтой ниже премии опционов «при своих»; но они не дают одинаковой возможности заработать. По этой же причине нет смысла искать безрисковые прибыли: модель инструмента балансирует цену, риск и возможность дохода.

Иными словами, опционы заставляют уважать риск. Они требуют находить методы работы, с которыми и вы, и ваша компания чувствуют себя комфортно. Взамен они предоставят вам гибкий инструментарий для осуществления ваших планов.

Итак, мы вошли в интересную и многообразную сферу финансовых инструментов, показали целый ряд явных и скрытых проблем рынка опционов, рассмотрели ключи к «высоким технологиям», используемым разными сегментами рынка. Предложенные методы могут быть одинаково эффективны как для краткосрочных операций, так и долгосрочных программ хеджирования и инвестирования. Успех ваших начинаний во многом предопределят правильное использование этих инструментов и квалифицированный подход к управлению созданными позициями.

Автор надеется, что эта книга поможет вам избежать дорогостоящих ошибок и достичь успеха.

Удачи вам, дорогие мои читатели!

Приложение А

Моделирование¹

¹ Этот материал написан под редакцией автора сотрудниками компании eGAR Technology на основе следующих статей и собственных разработок компании:

1. Fisher Black and M. S. Scholes. The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 7:-54, 1973.
2. Robert C. Merton. The theory of rational option pricing. *Bell Journal*, 4: -183, 1973.
3. Fisher Black. The pricing of commodity contracts. *Journal of Financial Economics*, 3:-79, 1976.
4. J. Cox, S. Ross, and M. Rubinstein. Option pricing: A simplified approach. *Journal of Financial Economics*, 7: -263, 1979.
5. M. B. Garman and S. W. Kohlhagen. Foreign currency option values. *Journal of International Money and Finance*, 2:-37, 1983.

I | Математические модели, лежащие в основе опционов

Ознакомившись с формулами, на основании которых оцениваются опционы и управляются опционные позиции, читатель приобретет психологическую уверенность, поскольку отсутствие пробелов в знаниях поможет избежать грубых ошибок в торговле. Но работа на финансовых рынках — это искусство, которое складывается из многих компонентов, лишь одним из которых является знание финансовой математики. Поэтому, хотя психологически важно ознакомиться с формулами, на которых базируются опционы, большинство практиков согласится, что знание формул не является необходимой составляющей успеха.

1. Базовые понятия. Выведение формулы опциона кол

Начнем с рассмотрения стандартного европейского опциона кол (call). Это контракт, дающий владельцу право в определенный момент времени купить определенный актив по определенной цене (цене исполнения).

Опционный контракт является правом, но не обязательством для его владельца. Поэтому, если владелец опциона считает, что исполнение опциона по оговоренной в контракте цене убыточно для него, он может контракт не исполнять. В этом случае не исполненный опционный контракт истечет.

Цену опциона (C) в настоящий момент определяют:

T — время, оставшееся до исполнения опциона (time to maturity);

S — цена спот актива в настоящий момент (spot price);

K — цена исполнения опциона или страйк (strike);

r — непрерывно начисляемая безрисковая процентная ставка; (continuously compounded risk-free rate);

$S(T)$ — цена актива в момент исполнения опциона;

σ — волатильность (изменчивость) цены актива (volatility).

Рассмотрим эти параметры.

Единицей измерения *времени* (T) является год. Если до исполнения опциона осталось D дней, то T вычисляется по формуле:

$$T = D / 365$$

Модель Блэка-Шолца была первой моделью для оценки опционов. Она использует в качестве базового актива акции. Модель¹ предполагает, что в момент исполнения опциона цена актива является логнормальной случайной величиной, т.е. логарифм отношения цен актива в текущий момент и в момент исполнения опциона имеет нормальное распределение. Это предположение довольно точно описывает реальные данные и позволяет в текущий момент оценить стоимость актива в будущем. В частности, исходя из него можно найти среднее значение цены актива и вероятность для нее подняться выше определенного уровня.

Для выведения формулы цены опциона Блэк, Шолц и Мертон вывели формулу стоимости акции. Она зависит от времени, оставшегося до исполнения опциона, цены базового актива в настоящий момент, непрерывно начисляемой безрисковой процентной ставки, а также еще одного параметра — волатильности актива.

σ — волатильность актива — параметр, характеризующий изменчивость цены актива².

Цена актива с большей волатильностью подвержена большим изменениям, нежели цена актива с меньшей волатильностью. В реальной жизни волатильность актива меняется в разные моменты времени, однако в данной модели мы считаем ее постоянной на протяжении всего срока действия опциона.

В момент исполнения опциона возможны две ситуации:

- 1) $S(T) > K$, т.е. цена базового актива выше цены исполнения — в таком случае прибыль от исполнения опциона равна $S(T) - K$ [актив покупается по цене K , а затем немедленно продается по текущей цене $S(T)$].
- 2) $S(T) \leq K$, т.е. цена базового актива ниже цены исполнения — тогда исполнять опцион не имеет смысла, поскольку не дороже будет ку-

¹ Вначале рассмотрим акции без начисления дивидендов.

² Пусть годовая волатильность σ некоторой акции AAA равна 20%, ее стоимость сегодня равна \$100. На основе этих данных можно спрогнозировать, что, с вероятностью 0,66, через один год цена акции окажется в промежутке $\$100 \times (1 - 0,2) - \$100 \times (1 + 0,2)$ или \$80–120. Можно прогнозировать и поведение цены акции через другие промежутки времени. Для этого надо определить волатильность акции на этот промежуток. Например, $\sigma_{3 \text{ месяца}} = \sigma \times \sqrt{3 \text{ месяца} / 1 \text{ год}} = \sigma \times \sqrt{0,25} = \sigma \times 0,5 = 10\%$. Т.е. через три месяца цена акции с вероятностью 0,66 окажется в интервале \$90–110.

пить актив по текущей цене. Прибыль от исполнения в этом случае равна 0.

Следовательно, прибыль от исполнения опциона составляет

$$\max[0, S(T) - K]^1$$

Возможная прибыль от исполнения опциона на сегодняшний момент времени составляет:

$$\max[0, S(T) - K] \times e^{-rT},$$

где e^{-rT} — дисконтный фактор, приводящий будущую стоимость к сегодняшней. Возможная прибыль равна внутренней стоимости, умноженной на дисконтный фактор.

Поскольку цена актива — случайная величина, то цена опциона в настоящий момент времени или текущая премия равняется математическому ожиданию возможной прибыли:

$$C = E\{e^{-rT} \times \max[0, S(T) - K]\}$$

После подстановки вместо $S(T)$ логнормальной случайной величины и проведения математических выкладок, связанных с вычислением математического ожидания, мы получаем формулу Блэка-Шолца для европейского опциона кол на акцию без начисления дивидендов:

$$C = S \times N(d1) - K \times e^{-rT} \times N(d2)$$

доходы
расходы

Здесь $N(x)$ — функция распределения стандартной нормальной случайной величины; ее можно определить из таблицы стандартного нормального распределения.

Величины $d1$ и $d2$ находятся из следующих равенств:

$$d1 = [\ln(S / K) + (r + \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}];$$

$$d2 = [\ln(S / K) + (r - \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}] = d1 - \sigma \times \sqrt{T}$$

$N(d2)$ — вероятность того, что опцион будет исполнен, тогда:

$K \times e^{-rT} \times N(d2)$ — дисконтированные средние ожидаемые затраты по исполнению опциона;

$S \times N(d1)$ — дисконтированное среднее ожидаемое значение цены акции в момент исполнения опциона.

Таким образом, первое и второе слагаемые исходят из ваших средних ожидаемых доходов и расходов при исполнении опциона.

2. Параметры цены опциона

Из формулы Блэка-Шолца вытекает, что цена опциона зависит от следующих параметров:

r — непрерывно начисляемая безрисковая процентная ставка;

¹ $\max[0, S(T) - K]$ — является также внутренней стоимостью опциона в момент исполнения. В этот момент временная стоимость опциона равна 0.

T — время, оставшееся до исполнения опциона;

S — цена акции в текущий момент;

K — цена исполнения опциона;

σ — волатильность акции.

Выясним, как исходные параметры влияют на цену кол-опциона. Для этого рассмотрим изменения каждого параметра, предположив, что остальные остаются постоянными.

Зависимость цены от страйка

С уменьшением K цена возрастает, так как опцион кол с меньшей ценой исполнения предпочтителен, поскольку предоставляет возможность купить актив по более низкой цене. Опцион с меньшим значением K стоит дороже не только потому, что вероятность его исполнения больше, но и потому, что на его исполнении вы больше зарабатываете.

Зависимость цены от волатильности

Чем больше σ , тем сильнее отклоняется цена акции от некоего среднего значения. С ростом цены акции возможная прибыль по опциону неограниченно возрастает, при уменьшении же цены убытки ограничены заплаченной премией, поскольку вы не обязаны исполнять опцион в убыток себе. Отсюда следует: опцион на актив с большей волатильностью должен стоить больше опциона на актив с меньшей волатильностью.

Зависимость цены от времени, оставшегося до исполнения опциона

Время, оставшееся до исполнения опциона, влияет на цену акции похожим образом. Действительно, чем больше времени до исполнения, тем больше вероятность того, что цена поднимется, и тем больше вероятность получить большую прибыль при исполнении опциона. Учитывая, что наши убытки при падении цены на акцию ограничены, становится очевидным, что с приближением к времени исполнения цена опциона уменьшается. С уменьшением времени уменьшается также и дисконтирующий множитель, приводящий будущую прибыль к сегодняшнему значению. Это увеличивает стоимость опциона, однако в меньшей степени.

Зависимость цены от изменения цены базового актива

С увеличением цены акции увеличиваются ваши ожидания того, что в момент окончания действия опциона его исполнение принесет прибыль. Следовательно, с увеличением цены актива цена опциона кол возрастает.

Зависимость цены от безрисковой ставки

С увеличением безрисковой ставки увеличиваются ваши ожидания относительно будущей цены базового актива, следовательно, с увеличением процентной ставки цена опциона кол увеличивается.

3. Влияние на модель фактора дивидендов

Теперь перейдем к вычислению цены европейского опциона кол для акции, по которой выплачиваются дивиденды. После выплаты дивидендов цена акции уменьшается. Мы предполагаем, что она уменьшается ровно на величину выплачиваемых дивидендов. Следовательно, при оценивании опциона на эту акцию необходимо учитывать будущие уменьшения ее цены. В случае европейского опциона кол предполагается, что цена акции состоит из двух компонент — рискованной и безрисковой.

Безрисковая компонента — это дисконтированная величина всех дивидендов, которые будут выплачены по этой акции до момента исполнения опциона. Сделав предположение о будущих дивидендах и отняв их от сегодняшней цены, можно найти *рисковую* компоненту. Цена опциона на такую акцию вычисляется как цена опциона на рискованную компоненту. В этом случае мы подставляем в формулу Блэка-Шолца вместо S величину рискованной компоненты. Если DVD (discounted value of dividends) — дисконтированное значение всех дивидендов, выплачиваемых по акции в период действия опциона, то рискованная компонента равна $S - DVD$.

Если рассматривать опционы на индекс, то выплата дивидендов по акциям, входящим в этот индекс, происходит довольно часто. В этом случае с большой степенью точности можно считать, что дивиденды выплачиваются непрерывно.

Пусть нам нужно вычислить цену европейского кол-опциона на акции компании AAA, по которым непрерывно начисляются дивиденды по ставке q , и текущая цена которых S_1 . Через время T , т.е. в момент исполнения опциона, средняя ожидаемая цена акции AAA будет не e^{rT} (как было бы в случае отсутствия дивидендов), а $e^{(r-q)T}$.

Рассмотрим дополнительно акции идентичной компании BBB, по которым не выплачиваются дивиденды, и текущая цена которых $S_1 \times e^{-qT}$. Через время T средняя ожидаемая цена акций BBB будет равна $S_1 \times e^{-qT} \times e^{rT} = S_1 \times e^{(r-q)T}$, т.е. акции в среднем будут стоить одинаково, а поскольку компании идентичны, то отклонение цены их акций от среднего значения также будет одинаковым.

Следовательно, в момент исполнения опциона акции будут иметь одинаковую стоимость, а значит исполнение опционов на эти акции с

одинаковыми страйками должно либо принести одинаковую прибыль, либо не принести прибыли одновременно.

При условии безарбитражности рынка на текущий момент времени европейский опцион с одним и тем же страйком на обе акции стоит одинаково, и его цена может быть вычислена по формуле Блэка-Шолца для акции без дивидендов после подстановки в нее $S_1 \times e^{-qT}$ вместо S .

Итак, C_1 — цена опциона кол на акцию с дивидендами имеет следующий вид:

$$C_1 = S_1 \times e^{-qT} \times N(d1) - K \times e^{-rT} \times N(d2)$$

доходы

расходы

Величины $d1$ и $d2$ находятся из следующих равенств:

$$d1 = [\ln(S_1/K) + (r - q + \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}]$$

$$d2 = [\ln(S_1/K) + (r - q - \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}] = d1 - \sigma \times \sqrt{T}$$

4. Цена опциона пут. Формула паритета пут/кол

Пока мы рассматривали только опцион кол. Теперь перейдем к рассмотрению опциона пут. Владелец опциона пут имеет право в определенный момент времени продать актив по заранее оговоренной цене. Как и в случае опциона кол, владелец может не исполнять опцион, если его исполнение для него невыгодно.

При расчете премии, выплачиваемой по опциону пут на акцию без дивидендов, можно использовать формулу паритета пут/кол (put/call parity). Эта формула описывает зависимость между величинами премии по опционам пут и кол на один и тот же базовый актив, имеющим одинаковый страйк K и время до исполнения T .

Для вывода зависимости рассмотрим два портфеля.

Первый состоит из одного опциона кол и $K \times e^{-rT}$ долларов, которые мы вкладываем под процент r на время T .

Второй состоит из одного опциона пут и одной акции.

Рассмотрим стоимость портфелей в момент исполнения опционов при разных значениях цены на акцию в тот момент времени S .

Первый портфель:

$$S(T) > K$$

В этом случае после исполнения опциона мы получим прибыль $S(T) - K$, а вложенные в начале периода $K \times e^{-rT}$ долларов вырастут до K долларов. Следовательно, стоимость портфеля равна

$$S(T) - K + K = S(T)$$

$$S(T) < K$$

В этом случае исполнение опциона невыгодно. Следовательно, стоимость портфеля равна стоимости денег, то есть K .

$$S(T) = K$$

В этом случае при исполнении и при неисполнении опциона мы получаем одинаковую сумму: $S(T) = K$

Второй портфель:

$$S(T) > K$$

В этом случае продажа акции по цене K невыгодна, так как текущая цена выше. Стоимость портфеля равна стоимости одной акции, то есть S .

$$S(T) < K$$

В этом случае мы исполняем опцион и продаем акцию по цене K , которая выше текущего курса. Стоимость портфеля равна K .

$$S(T) = K$$

В этом случае при исполнении и при неисполнении опциона мы получаем одинаковую сумму: $S(T) = K$

Нетрудно заметить, что в момент исполнения опционов оба портфеля имеют одинаковую стоимость при любом значении цены акции. Условие безарбитражности рынка позволяет сделать вывод, что и в данный момент оба портфеля должны стоить одинаково, то есть

$$C + K \times e^{-rT} = P + S$$

Здесь

S — текущая цена акции;

K — цена исполнения опционов;

C — стоимость опциона кол;

P — стоимость опциона пут.

Полученное равенство называется формулой паритета кол/пут.

Исходя из нее, получаем, что цена опциона пут на акцию без дивидендов равна:

$$P = K \times e^{-rT} \times N(-d2) - S \times N(-d1),$$

где $d1$ и $d2$ такие же, как в формуле для цены опциона кол на акцию без дивидендов.

Если на акцию начисляются дивиденды по ставке q , то цена опциона пут равна:

$$P_1 = K \times e^{-rT} \times N(-d2) - S \times e^{-qT} \times N(-d1),$$

где $d1$ и $d2$ такие же, как в формуле для цены опциона кол на акцию с непрерывно начисляемыми дивидендами.



ВОПРОСЫ

- 1) Рассматривается акция, по которой непрерывно начисляется дивиденд по ставке $q = 5\%$. Текущая цена акции \$50, волатильность 60%, непрерывно начисляется безрисковая ставка 7%. Найдите вероятность исполнения трехмесячного европейского опциона кол на эту акцию в случаях, когда цена исполнения составляет \$40 и \$60.
- 2) Инвестор приобрел 5 полугодовых европейских опционов кол на акцию, по которой не выплачиваются дивиденды. Определите средние затраты инвестора по исполнению опциона кол, если известны следующие данные:
 - цена акции в настоящий момент \$50;
 - цена исполнения опционов \$60;
 - волатильность акции и безрисковая ставка на следующие полгода равны 70% и 8% соответственно.
- 3) Рассмотрим трехмесячный опцион кол на акции без дивидендов. Текущая цена акции \$50, цена страйк \$49, безрисковая ставка — 5%. Сколько стоит трехмесячный опцион пут на эту акцию с таким же значением страйк, если опцион кол стоит \$5?

Таблица значений функции $N(x)$

Чтобы найти значение $N(1.17)$, ищем строчку, отмеченную «1.1», и столбец, отмеченный «0.07». Искомое значение (0.8790) находится на их пересечении. Для значений $x < 0$: $N(x) = 1 - N(-x)$.

x	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5190	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7969	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890

2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998



ОТВЕТЫ

- 1) Сначала рассмотрим опцион с ценой исполнения \$40. Вероятность его исполнения равна $N(d_2)$.

$$\begin{aligned} d_2 &= [\ln(S/K) + (r - q - \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}] = \\ &= [\ln(50/40) + (0,07 - 0,05 - 0,36/2) \times 0,25] / [0,6 \times 0,5] = \\ &= [0,223 - 0,04] / [0,3] = 0,61 \\ N(d_2) &= N(0,61) = 0,7291. \end{aligned}$$

Для $K = \$60$ имеем:

$$\begin{aligned} d_2 &= [\ln(S/K) + (r - q - \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}] = \\ &= [\ln(50/60) + (0,07 - 0,05 - 0,36/2) \times 0,25] / [0,6 \times 0,5] = \\ &= [-0,182 - 0,04] / [0,3] = -0,74 \\ N(d_2) &= N(-0,74) = 0,2296. \end{aligned}$$

- 2) В случае исполнения опционов инвестор должен будет потратить $5 \times \$60 = \300 на покупку акций. В случае неисполнения опционов затраты инвестора равны 0. Средние затраты AC (average costs) будут равны затратам на исполнение, умноженным на вероятность исполнения опционов.

$$AC = 300 \times N(d_2).$$

В данной задаче:

$$S = 50;$$

$$K = 60;$$

$$r = 8\% = 0,08;$$

$$\sigma = 70\% = 0,7;$$

$$T = 0,5.$$

$$\begin{aligned} d_2 &= [\ln(S/K) + (r - \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}] = \\ &= [\ln(50/60) + (0,08 - 0,49/2) \times 0,5] / [0,7 \times 0,707] = \\ &= [-0,182 - 0,083] / [0,495] = -0,54 \\ N(d_2) &= N(-0,54) = 1 - N(0,54) = 0,2946 \\ AC &= 300 \times 0,2946 = 88,38 \end{aligned}$$

- 3) Из паритета пут-кол $P = C + K \times e^{-rT} - S = 5 + 49 \times e^{-0,05 \times 0,25} - 50 = 5 + 48,39 - 50 = 3,39$

II

«Греки» — параметры, используемые в управлении портфелем

«Греки» (greeks) — производные цены опциона — играют большую роль в теории управления портфелями, состоящими из опционов и акций.

Ниже приведены формулы производных («греков») и объясняется их смысл. Рассмотрен кол-опцион на акции, по которым непрерывно начисляется дивиденд по ставке q . Аналогичные формулы для валютных и фьючерсных опционов могут быть получены путем замены q на, соответственно, ставку доходности в валюте или ставку безрисковой доходности.

1. Дельта

Дельта (Delta) — производная цены опциона по текущему курсу акций. Она показывает, как изменится стоимость опциона при изменении цены акции на 1 единицу (один рубль, один доллар и т.д.):

$$\text{delta} = dC/dS.$$

Дельта измеряется в процентах и позволяет составлять портфель, не чувствительный к изменению курса актива при малом изменении цены акции. Такой портфель называют дельта-нейтральным. Например, он может состоять из проданных двух пятидесятидельтовых коллов и купленной акции ($2 \text{ опциона} \times 50\%$) = 1 акция. Здесь 1 акция страхует (хеджирует) 2 опциона от потерь.

Если цена акции поднимется на 1 руб., то цена двух опционов поднимется также на 1 руб. ($1 \text{ руб.} \times 2 \times 50\%$). Поскольку коллы были проданы, ваши потери составят 1 руб. Но потери будут компенсированы заработком на одной акции, которая подорожает на 1 руб. В итоге стоимость портфеля не изменится.

Дельта широко используется маркет-мейкерами. Она позволяет покупать или продавать опционные позиции и немедленно хеджировать эти позиции на рынке базового актива.

Для дельты верна следующая формула:

$$\text{delta} = e^{-qT} \times N(d1)$$

2. Тета

Тета (theta) — производная цены опциона по времени. Она показывает, как цена опциона меняется с течением времени. Для европейского опциона ее значение всегда меньше нуля. Формула theta имеет вид:

$$\text{theta} = e^{-qT} \times [(-1) \times S \times n(d1) \times \sigma / (2\sqrt{T}) + q \times S \times N(d1)] - r \times K \times N(d2) \times e^{-rT}$$

Здесь $n(x) = \exp\{(-1) \times x^2 / 2\} / \sqrt{(2\pi)}$ — плотность стандартного нормального распределения.

Отсюда видно:

- чем выше ставка q и ниже ставка r , тем меньше падает цена опциона с каждым прошедшим днем;
- чем выше волатильность, тем больше падает цена опциона с каждым прошедшим днем.

Тета — очень важный показатель. Она выражает стоимость держания опционной позиции. Инвесторы, держащие опционную позицию в ожидании благоприятного движения цены основного актива, каждый день теряют часть стоимости позиции. Поэтому они должны быть очень внимательны к величине теты.

3. Гамма

Гамма (gamma) — вторая производная цены опциона C по цене актива S . Если дельта — скорость автомобиля, то гамма — его ускорение.

Гамма предсказывает, насколько изменится дельта при изменении S . Чем меньше гамма, тем дельта менее чувствительна к изменению цены. Вернемся к понятию дельта-нейтрального портфеля: он не чувствителен к изменению курса актива *при малом изменении цены* акции. Если же изменение больше «малого», необходимо некое изменение в размере хеджа (увеличение или уменьшение количества акций), чтобы портфель остался безрисковым.

Для гаммы справедлива следующая формула:

$$\text{gamma} = [n(d1) \times e^{-qT}] / [S \times \sigma \times \sqrt{T}]$$

Предположим, что dS — изменение цены актива за сравнительно малый отрезок времени dT , а $d\Pi$ — соответствующее изменение цены портфеля. Тогда для дельта-нейтрального портфеля

$$d\Pi = \text{theta} \times dT + \text{gamma} \times dS^2 / 2$$

Владелец портфеля с положительным значением гаммы (купивший опционы, «длинная гамма») выигрывает при значительных колебаниях цены и проигрывает при небольших изменениях.

Владелец портфеля с отрицательным значением гаммы (продавший опционы, особенно краткосрочные) проигрывает тем больше, чем больше колебание цены. Отсюда следует, что для актива с большой волатильностью выгоднее иметь позицию с положительной гаммой, а для актива с маленькой волатильностью выгоднее иметь позицию с отрицательной гаммой.

4. Взаимосвязь параметров

Все три величины delta , gamma и theta взаимосвязаны. Если C — цена опциона, а S — цена актива, то

$$\text{theta} + (r - q) \times S \times \text{delta} + (\sigma^2/2) \times S^2 \times \text{gamma} = r \times C$$

Из формулы следует, что при изменении одного из параметров остальные два также изменяют свое значение. Эта формула наглядно демонстрирует, что два опциона с одинаковой ценой и разным значением одного из «греков» не могут иметь одинаковые значения других «греков».

5. Вега

До сих пор мы предполагали, что волатильность актива постоянна. Однако в реальной жизни это не так. Поэтому имеет смысл рассматривать вегу (vega) — значение производной цены опциона C по волатильности σ . Вега измеряется в процентах и показывает, насколько цена опциона чувствительна к изменению волатильности актива, т.е. как изменится стоимость опциона при увеличении волатильности на один процент.

Значение веги можно найти по следующей формуле:

$$\text{vega} = S \times \sqrt{T} \times n(d1) \times e^{-qT}$$

Величина вега очень важна для маркет-мейкеров. Даже если портфель дельта-нейтральный, они могут потерять деньги или получить дополнительную прибыль при изменении волатильности. Если маркет-мейкер ожидает, что волатильность увеличится, он должен попытаться сформировать портфель с положительным значением веги, и наоборот. Если у него нет никаких ожиданий относительно веги, он должен сформировать вега-нейтральный портфель, то есть порт-

фель, не чувствительный к изменению волатильности. Такой портфель может быть получен только путем покупки или продажи других опционов. Обычно волатильность оценивается не для всей позиции, а отдельно по позициям, имеющим одну дату исполнения. Например, вега для одномесячных опционов, вега для двухмесячных опционов и т.д.

6. Рho

Кроме вышеперечисленных параметров, в теории хеджирования рассматриваются производные цены опциона по процентной ставке — rho (rho). Для европейского опциона кол на акцию без дивидендов ее значение вычисляется по следующей формуле:

$$\text{Rho} = K \times T \times e^{-rT} \times N(d2)$$

$$d2 = [\ln(S / K) + (r - \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}]$$

Для опциона пут

$$\text{Rho} = -K \times T \times e^{-rT} \times N(-d2)$$

Если на акцию выплачиваются дивиденды по ставке q, то величина d2 вычисляется по следующей формуле:

$$d2 = [\ln(S / K) + (r - q - \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}].$$

Из формул следует, что цена европейского опциона кол растет с увеличением процентной ставки, а цена опциона пут, напротив, уменьшается с ростом процентной ставки.

ВОПРОСЫ

- 1) Данные в таблице получены путем вычислений по формулам, указанным выше. На основе этих данных рассчитайте отношение тета/премия. Какой вывод можно сделать о зависимости значения тета/премия от величины дельта?

Страйк	Премия	Дельта	Тета
1,9	109,52	87%	0,46
2,0	39,96	52%	0,9
2,05	19,83	32%	0,82
2,1	8,48	17%	0,57

- 2) Данные в таблице получены по формулам, указанным выше. На основе этих данных рассчитайте отношение вега/премия. Какой вывод можно сделать о зависимости величины вега/премия от дельты?

Страйк	Премия	Дельта	Вега
2	183	59%	7,6
2,1	139	49%	7,8
2,3	75	32%	7,0
2,5	38	19%	5,36

- 3) Инвестор продает $N=1\,000$ трехмесячных европейских опционов кол на акцию с непрерывным начислением дивидендов по ставке $q=5\%$. Текущая цена акции $S=\$50$, годовая волатильность $=60\%$, непрерывно начисляемая безрисковая процентная ставка $r=7\%$, цена исполнения опциона $K=\$60$. Сколько акций необходимо приобрести инвестору, чтобы стоимость его портфеля не сильно колебалась при малых изменениях рыночной цены акции?
- 4) Позиция инвестора состоит из $N=1\,000$ купленных трехмесячных европейских опционов кол на акцию, по которой не платятся дивиденды. Текущая цена акции $\sigma=\$40$, годовая волатильность $=40\%$, непрерывно начисляемая безрисковая процентная ставка $r=6\%$, цена исполнения опциона $K=\$45$. Определить, на сколько за день уменьшится стоимость позиции при условии неизменности рыночных параметров.
- 5) Рассмотрим пример с инвестором из упражнения 3 и сформированным им дельта-нейтральным портфелем. Как повлияет на стоимость этого портфеля сильное изменение цены акции?



ОТВЕТЫ

- 1) На основе данных таблицы можно сделать вывод о том, что у опционов с низкой дельтой отношение тета/премия больше.
- 2) Из данных таблицы следует, что у опционов с низким значением дельты отношение вега/премия больше.

3) Задача эквивалентна построению дельта-нейтрального портфеля.

Дельта опционной позиции инвестора равна

$$\text{delta} = -e^{-qT} \times N(d1) \times N,$$

где $d1 = [\ln(S/K) + (r - q + \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}]$

В условиях задачи :

$$d1 = [\ln(50/60) + (0,07 - 0,05 + 0,36/2) \times 0,25] / [0,6 \times 0,5] =$$

$$= [-0,182 + 0,2 \times 0,25] / [0,3] = -0,13$$

$$N(d1) = N(-0,13) = 1 - N(0,13) = 1 - 0,5517 = 0,4483$$

$$\text{delta} = -e^{-0,05 \times 0,25} \times 0,4483 \times 1\,000 = -443$$

Следовательно, чтобы дельта портфеля оказалась нулевой, инвестору необходимо приобрести на рынке 443 акции.

4) Тета позиции инвестора равна

$$\text{theta} = -N \times [(S \times n(d1) \times \sigma) / 2 \times \sqrt{T} + r \times K \times e^{-rT} \times N(d2)],$$

где $n(x) = \frac{e^{-x^2/2}}{\sqrt{2\pi}};$

$$d1 = [\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}];$$

$$d2 = d1 - \sigma \times \sqrt{T}$$

В условиях задачи :

$$d1 = [\ln(40/45) + (0,06 + 0,16/2) \times 0,25] / [0,4 \times 0,5] =$$

$$= [-0,118 + 0,035] / [0,2] = -0,42$$

$$n(d1) = e^{-0,176/2} / 2,5 = 0,366$$

$$d2 = -0,42 - 0,4 \times 0,5 = -0,62$$

$$N(d2) = N(-0,62) = 1 - N(0,62) = 1 - 0,7291 = 0,2709$$

$$\text{Theta} = -1\,000 \times [(40 \times 0,366 \times 0,4) / 2 \times 0,5 + 0,06 \times 45 \times e^{-0,06 \times 0,25} \times 0,2709] = -1\,000 \times [5,856 + 0,72] = -6\,576$$

Таким образом, за день при условии неизменности рыночных параметров стоимость позиции уменьшится на $\text{Theta}/365 = \$18$.

5) Поскольку инвестор продал опционы, а гамма позиции в акциях нулевая, то общая гамма портфеля будет отрицательной, и значит сильные изменения цены акции в любую сторону увеличат стоимость портфеля.

III

Американские опционы. Опционы на фьючерсы, валюты, сырье, акции и облигации

1. Опционы американского стиля

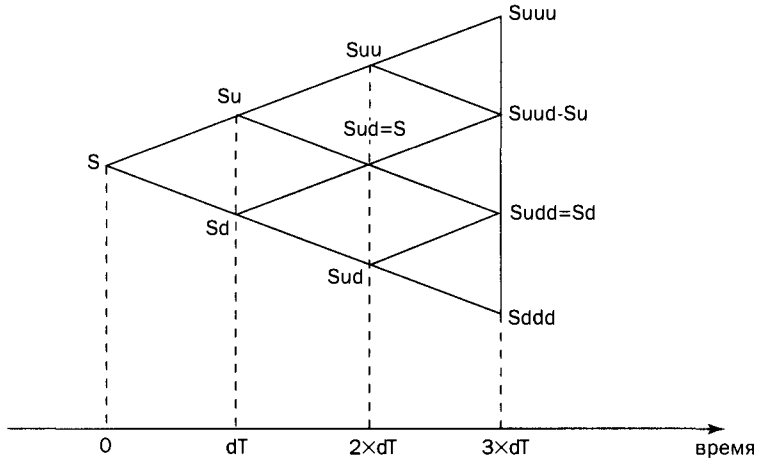
В отличие от европейского опциона, который может быть исполнен лишь в конце своего срока действия, американский опцион может быть исполнен в любой момент на протяжении этого срока.

Один из способов оценки американских опционов заключается в использовании для этого биномиальных деревьев. Рассмотрим метод на примере вычисления цены американского кол-опциона на бездивидендную акцию.

Период действия опциона разобьем на малые отрезки времени длины dT . Предположим, что на каждом таком отрезке цена акции может от своего начального значения S либо с вероятностью p вырасти до Su , $u > 1$, либо с вероятностью $1 - p$ упасть до Sd , $d < 1$. Предположим также, что $u = 1/d$, т.е. последовательные движения цены акции сперва вверх, а затем вниз компенсируют друг друга.

Значения u и p определяются из вероятностных соображений. В модели Блэка-Шолца цена акции в момент времени $t + dT$ $S(t + dT)$ есть логнормальная случайная величина с параметрами $(\ln S + (r - \sigma^2/2) \times dT, \sigma \times \sqrt{dT})$, где S — цена акции в момент t . Исходя из этого можно вычислить математическое ожидание и дисперсию случайной величины $S(t + dT)$, которые оказываются равными $S \times e^{r \times dT}$ и $S^2 \times e^{2r \times dT} (e^{\sigma^2 \times dT} - 1)$ соответственно.

В рассматриваемой нами модели $S(t+dT)$ представляет собой дискретную случайную величину, с вероятностью p равную Su и с вероятностью $1 - p$ равную Sd (ее математическое ожидание есть $pSu + (1 - p)Sd$, а дисперсия $pS^2u^2 + [(1 - p)S^2d^2 - S^2(pu + (1 - p)d)]$). Чтобы такое приближение было наиболее точным, нужно, чтобы у этих



двух случайных величин — дискретной и логнормальной совпадали математические ожидания и дисперсии. В таком случае для u , p и d с большой степенью точности выполняются равенства

$$p = (e^{r \times dT} - d) / (u - d)$$

$$u = 1 / d = e^{\sigma \times \sqrt{dT}}$$

Зная значения u и d , можно построить дерево, описывающее возможную динамику цены акции на период действия опциона.

В нулевой вершине стоит цена акции в начальный момент времени — S , i -ый ярус дерева соответствует моменту времени $i \times dT$ и содержит $i+1$ возможную цену акции в этот момент $S \times u^i \times d^{i-j}$, $j = 0..i$. Для вычисления цены опциона осуществляется процедура «спуска» по дереву от последнего яруса к нулевому, т.е. от момента исполнения к начальному моменту времени.

В вершинах последнего яруса записаны цены акции в момент исполнения опциона, из которых легко получить стоимость опциона в момент исполнения по формуле $\max[(S(T) - K)]$. Зная цену опциона на $(s + 1)$ -ом ярусе, можно найти его цену на s -ом ярусе, т.е. в предыдущий момент времени. Продемонстрируем это на примере.

Пусть уже вычислена цена опциона в точках Suu и Sud — X и Y соответственно. В точке Su у покупателя опциона есть две возможности: либо немедленно исполнить опцион и получить прибыль $A = \max(Su - K, 0)$, либо не исполнять его, и тогда через время dT с вероятностью p он будет стоить X и с вероятностью $(1 - p)$ — Y , а значит дисконтированная на текущий момент времени средняя ожидаемая стоимость есть $B = e^{-r \times dT} \times (p \times X + (1 - p) \times Y)$. Поскольку покупатель опциона стремится максимизировать свою прибыль, он, разумеется, выберет наиболее выгодный из этих вариантов, поэтому цена опциона в точке Su будет равна $\max(A, B)$.

Двигаясь от яруса к ярусу по этому алгоритму, мы в конечном итоге найдем интересующую нас цену опциона в начальный момент времени.

На практике для установления точной цены достаточно 19–21 итераций (ветвей дерева). Дальнейшие итерации незначительно уточняют цену, но замедляют расчеты.

2. Опционы на валюту

В случае опционов на валюту роль непрерывно начисляемых дивидендов играет ставка доходности в валюте — r_f . Формула для цены опциона на валюту получается из формулы цены опциона кол на акцию с дивидендами (см. Приложение I) простой заменой q на r_f .

$$C_2 = S_2 \times e^{-r_f T} \times N(d1) - K \times e^{-r T} \times N(d2)$$

доходы расходы

Стоимость опциона пут на валюту равна:

$$P_2 = K \times e^{-r T} \times N(-d2) - S_2 \times e^{-r_f T} \times N(-d1)$$

Здесь S_2 — текущий курс валюты, а величины $d1$ и $d2$ определяются следующим образом:

$$d1 = [\ln(S_2/X) + (r - r_f + \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}]$$

$$d2 = [\ln(S_2/X) + (r - r_f - \sigma^2/2) \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}] = d1 - \sigma \times \sqrt{T}$$

В теории хеджирования с использованием опционов на валюту, в дополнение к имеющимся «грекам» рассматривается производная цены опциона по ставке доходности в валюте — r_f . Этот параметр называется Φ и вычисляется по следующей формуле:

$$\Phi = -T \times e^{-r_f T} \times S_2 \times N(d1) \quad \text{— для опциона кол.}$$

$$\Phi = -T \times e^{-r_f T} \times S_2 \times N(-d1) \quad \text{— для опциона пут.}$$

3. Опционы на фьючерсы

До настоящего времени мы говорили о цене опционов на спот. При оценке опциона на фьючерс используется только безрисковая ставка, которая играет роль ставки доходности. Формула для цены имеет следующий вид:

$$C_3 = e^{-r T} \times [F \times N(d1) - K \times N(d2)]$$

доходы расходы

Стоимость опциона пут на фьючерс равна

$$P_3 = e^{-r T} \times [K \times N(-d2) - F \times N(-d1)]$$

Здесь F — текущая цена фьючерса, а величины $d1$ и $d2$ определяются следующим образом:

$$d1 = [\ln(S_0/X) + \sigma^2/2 \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}]$$

$$d2 = [\ln(S_0/X) + \sigma^2/2 \times T] / [\sigma \times \sqrt{T}] = d1 - \sigma \times \sqrt{T}$$

4. Сравнительная таблица формул опционов на акции, облигации, драгоценные металлы, нефть, базовые металлы

Актив	Опцион кол	Опцион пут
Акции без дивидендов	$S \times N(d1) - K \times e^{-rT} \times N(d2)$	$K \times e^{-rT} \times N(-d2) - S \times N(-d1)$
Акции с начислением дивидендов	$S_1 \times e^{-qT} \times N(d1) - K \times e^{-rT} \times N(d2)$	$K \times e^{-rT} \times N(-d2) - S_1 \times e^{-qT} \times N(-d1)$
Фьючерс, облигации, нефть, металлы	$e^{-rT} \times [F \times N(d1) - K \times N(d2)]$	$e^{-rT} \times [K \times N(-d2) - F \times N(-d1)]$
Валюта	$S_2 \times e^{-r_f T} \times N(d1) - K \times e^{-rT} \times N(d2)$	$K \times e^{-rT} \times N(-d2) - S_2 \times e^{-r_f T} \times N(-d1)$
Золото ¹	$G \times e^{-r_f T} \times N(d1) - K \times e^{-rT} \times N(d2)$	$K \times e^{-rT} \times N(-d2) - G \times e^{-r_f T} \times N(-d1)$

¹ В случае опционов на золото используется модель для опционов на валюту с единственным изменением — вместо доходности в валюте используется так называемая ставка r_f — **lease rate**.

В этой таблице:

K — цена исполнения опциона;

S, S_1 — цена акции;

S_2 — курс валюты;

F — цена фьючерса на акцию, облигацию, нефть, металлы;

G — цена золота;

r — безрисковая ставка доходности;

q — непрерывная ставка дивидендов;

r_f — ставка доходности в валюте;

r_l — lease rate (ставка за заем физического золота);

$d1, d2$ — рассчитываются для каждого типа опциона по соответствующим формулам.

Приложение Б

Обзор кредитных деривативов

Кредитные деривативы как класс инструментов появились в середине 1990-х годов. Рынок этих инструментов рос бурными темпами и перевалил за 1 трлн. долл. в год. Это обусловлено огромными возможностями, которые кредитные деривативы открывают для увеличения эффективности банковского капитала, расширения ассортимента банковских услуг и хеджирования кредитных рисков.

1. Вступление

Термин «*кредитный дериватив*» может быть переведен как «*кредитозаменитель*». Такой перевод условен и сужает значение этого класса инструментов, который включает в себя инструменты и со сложным математическим обеспечением, и со сложным документарным обеспечением, и со сложными юридическими элементами.

В основе многих кредитных деривативов лежат статистические модели ценообразования платы за кредитный риск. Хотя эта методология была разработана в инвестиционных банках для своего сегмента клиентуры, многие получившиеся инструменты по сути не отличаются от применяемых коммерческими банками. Например, банковская гарантия — инструмент, существующий тысячи лет, — в мире кредитных деривативов имеет аналог — дефолтный своп.

2. Дефолтный своп

Дефолтный своп является одним из самых распространенных типов кредитных деривативов. Присутствие в названии инструмента слова «своп» говорит о том, что он базируется на обмене сторон обязательствами. Покупатель обязуется заплатить премию (фиксирован-

ная сторона сделки), а продавец — компенсировать покупателю потери в случае дефолта данного актива (плавающая сторона сделки). При этом строго оговариваются базовый актив и событие, которое ознаменует дефолт.

В терминологии кредитных деривативов вместо слов «базовый актив» используется понятие «актив ссылки». Так, предметом страхования может являться банковская ссуда или другое платежное обязательство, которые, как правило, не обладают ликвидностью или являются долгосрочными. Дефолт же отслеживается по другому активу, *активу ссылки* — более ликвидному инструменту. Т.е. в дефолтных свопах размер выплат зависит не от непосредственного «базового актива», а от цен других активов — активов ссылки. Это отличает дефолтные свопы от рассмотренных ранее других деривативов (опционов, фьючерсов, процентных свопов и т.д.).

Чаще всего активом ссылки является ликвидный инструмент того же заемщика, например, его ликвидная облигация. При этом покупатель исходит из предположения, что если данный эмитент нарушил свои обязательства по одному типу займа, это реально приведет к равнозначному падению всех его обязательств. То есть невыплата по займу станет известна рынку, и облигации упадут в цене в той же пропорции, что и заем.

На практике динамика цен базового актива и актива ссылки отличаются. Например, в середине 1990-х гг. популярным активом ссылки при хеджировании корейских рисков путем дефолтных свопов являлись облигации Корейского Банка Развития. Покупатели использовали свопы для хеджирования таких активов, как ссуды, всевозможные неликвидные облигационные займы и т.д. По условиям свопов, покупатель кредитной защиты получает компенсацию только после поставки продавцу актива ссылки. Поэтому после объявления дефолта (или другого оговоренного в договоре *кредитного события*) владельцы свопов покупают облигации, оговоренные как актив ссылки, для поставки продавцу дефолтного свопа в обмен на полную компенсацию потерь.

После того, как Корея объявила дефолт в 1997 г., оказалось, что потребность в «активе ссылки» достигла объема выпуска облигаций. В результате сложилась ситуация, когда из-за огромного спроса облигаций дефолтного заемщика почти достигла 100% номинала.

При торговле опционами можно использовать кредитные деривативы для увеличения объема кредитного риска на контрагента. Например, если лимиты на Банк А исчерпаны, трейдер может купить на рынке дефолтный своп, гарантирующий, что в случае дефолта банка А по некой ценной бумаге продавец свопа компенсирует убытки.

3. Total Return своп

Термин «*Total Return*» своп переводится с английского как «обмен с полной компенсацией». По его условиям, покупатель за некоторую плату пользуется активом, находящимся во владении другой стороны. При этом формально актив остается на балансе продавца, а покупатель получает кредитный заменитель актива. Все доходы и расходы заменителя зеркально отражают доходы и расходы актива. Они списываются на покупателя свопа.

Total Return своп может быть фондируемым и нефондируемым. В обоих случаях продавец владеет первоначальным активом — активом ссылки. При *фондируемом* свопе покупатель оплачивает приобретенный актив сам и платит продавцу только за услуги по структуризации и за пользование его балансом. Известным типом фондируемого покупателя *Total Return* свопа является *Credit Linked Note*. Именно посредством таких инструментов многие нерезиденты входили в российский рынок ГКО. Не желая тратить время на открытие «С» счетов, необходимых нерезидентам для торговли ГКО, они покупали *Credit Linked Note*, в которых оговаривался актив ссылки и событие, которым ознаменуется дефолт (как в дефолтном свопе). При этом все доходы и потери актива ссылки по окончании действия ноты переводились покупателю. В случае дефолта компании, получившей заем, в зависимости от договора, актив ссылки должен быть передан покупателю свопа, или ему передается остаточная стоимость реализации актива.

Total Return своп в форме CLN часто используется для обхождения инструкций центральных банков. Так, банки развивающихся стран обходят посредством этого инструмента лимиты на заемщика. Если банк хочет ссудить клиенту больше лимита, установленного центральным банком страны, он может переуступить выданный кредит другому банку. Одновременно офшор банка-заимодавца подписывает с банком, в пользу которого переуступлена ссуда, *Total Return* своп, который оставляет все права на доходы и обязательства по расходам на офшоре банка-заимодавца. Таким образом, формально ссуда оказывается на балансе банка-покупателя, а на баланс офшора попадает кредитный дериватив со странным названием. Многие центральные банки не имеют квалифицированного персонала, чтобы разобраться в казуистике подобных сделок.

Если своп не фондируется покупателем, то продавец продолжает фондировать актив самостоятельно. В таком случае покупатель платит не только за услуги по структуризации, но и за финансирование. За счет дешевого финансирования продавцом покупатель получает возможность левериджа — получения большего дохода от более рискованного актива в обмен на принятие всех рисков актива. Такого типа свопы де-

Рассматривая портфель под таким углом, на базе кредитов заемщикам с низкой кредитоспособностью можно создать портфель, в котором будет присутствовать часть (транш) с гораздо более высокой кредитоспособностью.

Покупатели первого транша (называемого equity) получают очень высокий процент дохода, но в случае дефолтов они не получают часть (или всю сумму) своих инвестиций. Покупатели среднего транша также получают процентный доход, пропорциональный риску, но все дефолты сверх 10% объема портфеля идут за их счет.

Если же дефолты превышают 25%, т.е. инвесторы в первые два транша потеряли свои инвестиции, потери начинают нести уже владельцы самого кредитоспособного транша.

6. Юридические особенности дефолтных свопов и других кредитных деривативов

При составлении договоров на дефолтные свопы важно детально прописывать кредитные события, знаменующие дефолт. Ими часто считаются объявления в известной газете о нарушении обязательств данным заемщиком или о начале судебного процесса по его обязательствам. Но, как известно, в России постоянно публикуются слухи о банкротствах или невозврате ссуд. Какие публикации считать достоверными для займа? Например, заемщик действительно не вернул ссуду, но у него есть встречные обязательства противоположной стороны, по которым не произведена выплата? Если же оправдания невыплате нет, какой срок задержки считать достаточным для подтверждения дефолта?

Эти и многие другие вопросы по-разному определяются не только разными сторонами сделки, но и законодательствами разных стран. Поэтому, как правило, стороны сделки договариваются, что договор построен на английском праве, в котором четко прописаны юридические категории, используемые в кредитных деривативах. Ассоциация дилеров рынка свопов (ISDA) разработала стандартные базовые условия, от которых стороны отталкиваются при заключении договоров по дефолтным свопам и другим деривативам.

7. Примеры из российской практики

Кредитные деривативы, как и прочие, не определены в Гражданском кодексе и налоговом законодательстве РФ и сложны в учете. Тем не менее, в России существуют именно кредитные деривативы.

Кредитование под залог ценных бумаг очень похоже на *дефолтный своп*. Здесь есть вероятность, что должник откажется от выплаты долга, т.е.

подменит свой долг долгом другого лица. Это происходило в массовом масштабе во время кризиса, когда те, кто кредитовались под портфели ГКО, денег не возвращали, отказываясь тем самым от залогов. То есть в момент резкого падения стоимости залогов возникает опасность кредитозамещения. Разница в инструментах в том, что при кредитовании под залог заемщик может судиться с заемщиком за возврат основной суммы, а при дефолтном свопе не может, т.к. активом является непосредственно некое долговое обязательство третьей стороны, а не контрагента.

Кредитные деривативы использовались при реструктуризации задолженности российских банков в 1999 г. Так, «Онексимбанк» предложил в качестве оплаты кредиторам траст, включающий долги банку других компаний. При погашении компаниями своих долгов средства поступали в траст, который переправлял их кредиторам. То есть, это стандартный *синтетический кредитный дериватив*. Банк тем самым заменил свои обязательства чужими. Похожая схема использовалась и в недавних реструктуризациях других банков.

Другим примером известных в России кредитных деривативов является вексель, используемый в вексельных цепочках. Напомним, что вексель, эмитированный векселедателем, пользующимся надежной кредитной репутацией, используется менее известными компаниями как платежное средство. При этом кредитную репутацию таких компаний замещают кредитной репутацией векселедателя. Если разложить эти сделки на составляющие, то получится, что покупатель векселя кредитует векселедателя по ставке ниже рыночной. Разница между рыночной ставкой и процентом, выплачиваемым векселедателем, и является платой векселедателю за использование его имени в расчетах. Такой же эффект может быть достигнут при приобретении у страховой компании страховки на деловую состоятельность контрагента или при авалировании векселя. В кредитных деривативах это называется *credit enhancement swap* — своп, повышающий кредитоспособность.

Определенными возможностями обладают и российские экспортеры, имеющие валютные счета в зарубежных банках. Пользуясь ими как залогом, они могут продавать *convertibility swaps*. По их условиям, продавец свопа за плату гарантирует покупателю, что в случае ограничения свободной конвертации рубля (например, после 17 августа 1998 г.) продавец отдаст свою офшорную валюту взамен на оншорные рубли. Плата за этот тип свопов достаточно высока, поэтому стимулирует к принятию риска.

8. Использование базовых принципов кредитных деривативов в повседневной практике

Методологией оценки стоимости кредитных деривативов можно пользоваться ежедневно, например, при выдаче кредитов. Стоимость

каждого кредита может быть разложена на две составляющие — ставку финансирования банком «безрисковых» заемщиков и плату за кредитный риск.

По методологии кредитных деривативов принятие кредитного риска аналогично продаже кредитного дериватива — дефолтного свопа. При этом, если клиент вернул кредит, то премия, полученная вами за продажу свопа, станет вашей прибылью. Если он не вернул, то премия снизит объем потерь от невозврата ссуды. Методология кредитного дериватива используется при сравнительной эффективности вложений в различные финансовые/кредитные инструменты одного и того же эмитента. Например, крупное российское предприятие может запросить кредит под более низкую ставку, чем доходность его векселей на вторичном рынке. В этом случае реальным основанием заниженной ставки могут быть лучшее обеспечение ссуды, большая ликвидность векселей на рынке (тогда банк может легко перефинансироваться под векселя) или надежда на новый бизнес. Иначе, при одинаковых рыночных условиях все активы одной фирмы должны иметь одинаковую доходность. Если этого не происходит, то теоретически выгоднее переуступить ссуду компании другому банку и купить ее векселя.

На практике эти базовые принципы часто не соблюдаются. В больших компаниях и банках существуют разные подходы к разным типам бизнеса, и это создает несуразности. Например, евробонды Турции торговались по 400 базисных пунктов (т.е. 4%) над *LIBOR*, в то время как аккредитивы турецких госбанков покупались по 150 базисных пунктов (т.е. 1,5%) над *LIBOR*. Это происходило из-за того, что евробондами занимаются трейдеры, ориентирующиеся на рынки капитала, а аккредитивами — коммерческие банкиры, ориентирующиеся на кредитные рынки. Сейчас руководство многих банков на Западе пробует найти противовесы разным ценообразованиям. Основной метод — немедленная перепродажа низкодоходных активов другим банкам или инвесторам посредством синтетических кредитных деривативов.

Термины и определения

Азиатский опцион — также называется *среднекурсовым опционом*: цена исполнения определяется на основе средней цены базового актива за определенный период времени. Азиатские опционы используются в основном для хеджирования производителями сырья.

«Альбатрос» (Albatross) — стратегия, состоящая из опционов в одном направлении (только опционы кол или только опционы пут). Например, покупка 1 млн. 0,9800 кол, продажа 2 млн. 0,9900 кол, покупка 1 млн. 1,0000 кол. Все опционы — с одной датой исполнения. Максимальный результат стратегии изначально ограничен и аналогичен результату «бабочки» с теми же страйками.

Американский опцион — предполагает право покупателя исполнить опцион в любое время до истечения срока контракта.

Амортизация премии (Theta) — см. **Тета**.

Арбитраж — см. **Арбитражная прибыль**.

Арбитражная прибыль — безрисковая прибыль, получаемая от арбитража (арбитражной сделки) путем одновременной покупки и продажи одного и того же актива. Например, трейдер покупает акцию на бирже по 10, имея заказ от клиента на покупку по 11.

«Бабочка» (Butterfly) — спекулятивная стратегия, ориентированная на колебание курса в диапазоне между страйками. Состоит из приобретения (продажи) straddle и продажи (покупки) strangle. Все опционы с одной датой исполнения. Максимальный результат стратегии изначально ограничен и аналогичен результату «альбатроса» с теми же страйками.

Базовый актив (Underlying asset) — это продукт, на который может быть выписан опцион. В качестве базового актива может выступать

все, что вы только можете себе представить: акции, валюта, кофе, золото и даже погода!

Барьерный опцион (Barrier option) — стандартные «ванильные» опционы с барьерами. Это обычные кол и пут *европейского* стиля, но со способностью «оживать» и «отживать», т.е. их «жизнь» зависит от определенного ценового уровня, называемого «барьером». Представителями этой «семьи» опционов являются опционы knockin и knock-out, reverse knockin и reverse knockout, двойные knockin и двойные knockout и т.д.

«Без денег» — см. **Опцион «без денег», Out-of-the money, Otm.**

Безрисковая процентная ставка (Domestic rate) — ставка процента, не зависящая ни от каких событий. Используется как база для расчетов стоимости опциона. Поскольку в природе нет ставки, которая не зависит от происходящих событий, предполагается, что в каждой стране такой ставкой является ставка по облигациям правительства.

Бинарный опцион (Binary option) — условия описываются размерами выплат. У многих типов бинарных опционов нет цен исполнения и номиналов, вместо этого — барьеры и размеры выплат.

«Бычий» спрэд (Call spread) — покупка опциона кол и одновременная продажа опциона кол с более высокой ценой исполнения, но той же датой истечения. Например, приобретение 100 кол и продажа 110 кол с одинаковыми датами истечения и номиналами.

«Бычьи» стратегии — игра на повышение стоимости актива. Приобретение базового актива (например, акций), колов, кол-спрэдов и т.д.

Бэк-спрэд (Back spread) — комбинация пропорционального и горизонтального спрэдов. Сочетает приобретение и продажу опционов не только с разными ценами исполнения, но и разными датами истечения и номиналами.

Валютный своп — состоит из совершенных одновременно двух разнонаправленных сделок: сделки спот и сделки форвард. Т.е. одновременно совершаются две операции — buy/sell (sell/buy) на рынке spot и sell/buy (buy/sell) на форвардном рынке. При этом продается и покупается один и тот же объем *первой* валюты (но разный объем второй) на разные даты.

«Ванильный» опцион (Vanilla option) — обиходный термин, синоним «опциона европейского стиля».

Вега — один из «греков» — параметр, измеряющий чувствительность цены опциона к изменению *ожидаемой* волатильности. Чем выше вега опциона, тем больше изменится цена опциона при изменении *ожидаемой* волатильности.

Вертикальная диверсификация — способ управления позицией в *одном активе*, предполагающий а) различные уровни входа и выхода,

б) возможно, различные номиналы на различных уровнях, в) комбинирование используемых инструментов и методологий.

Вертикальный спрэд (Vertical spread) — все «бычьи» и «медвежьи» спрэды: покупка опциона кол (или пут) и одновременная продажа опциона кол (или пут) с другой ценой исполнения, но той же датой истечения. В этом случае оба опциона имеют одинаковый срок и номинал.

Внутренняя стоимость (Intrinsic value) — равна стоимости позиции при немедленном исполнении опциона. Например, если цена акции 110 и вы владеете 100 кол, то внутренняя стоимость — 10, т.к. если вы немедленно исполните кол, стоимость позиции составит 10 единиц ($110 - 100$).

Временная стоимость (Time value) — превышение стоимости опциона над ее внутренней составляющей. Зависит от времени, оставшегося до истечения срока опциона, и *ожидаемой* волатильности. Например, цена акции 110, вы владеете 100 кол, премия которого оценивается в 12. Внутренняя стоимость опциона 10 единиц, т.к., если вы немедленно исполните кол, стоимость позиции составит 10 ($110 - 100$). Оставшиеся 2 ($12 - 10$) единицы и есть внутренняя стоимость.

Выплата (Payout, payout ratio) — термин, определяющий размер дохода к уплаченной премии. Используется в бинарных опционах, например, в «недотрогах».

Гамма (Gamma) — один из «греков» — параметр, измеряющий чувствительность дельты к изменениям цены базового актива. Чем выше гамма, тем больше изменится дельта при изменении цены базового актива. Другими словами, это *ускорение дельты* (ускорение изменения премии) по мере изменения цены базового актива (вторая производная премии опциона по отношению к цене базового актива).

«Голый» опцион (Naked option) — опцион, не захеджированный базовым активом.

Горизонтальная диверсификация — это классическая диверсификация, которая достигается увеличением количества управляемых активов (например, покупка сразу нескольких акций) с соответственным уменьшением риска на каждый актив.

Горизонтальный спрэд — см. **Календарный спрэд (Calendar/Horizontal Spread)** — подразумевают покупку и продажу опционов кол (или пут) с одинаковыми ценами исполнения и номиналами, но разными датами истечения.

«Греки» — показатели, контролирующие риск опциона. Получили такое название, поскольку каждый риск обозначается буквой греческого алфавита. Наиболее применяемые «греки»: *дельта, гамма, тета и вега*.

Дата истечения (Expiration date) — дата, в которую истекает опционный контракт. В эту дату опцион признается исполненным или истекшим.

Двухбарьерный (Двойной) опцион — опцион с двумя барьерами.

Дельта (Delta, Hedge ratio, коэффициент хеджирования) — один из «греков» — параметр, измеряющий чувствительность цены опциона к изменению цены базового актива. Кроме того, дельта представляет собой долю номинала опционного контракта, которая должна быть продана или куплена против опционной позиции, чтобы сделать позицию безразличной к поведению рынка.

Дельта-нейтральная позиция (риск-нейтральная позиция) — позиция, при которой P/L комбинированной позиции (опцион+форвард или опцион+опцион) равен 0 при изменении курса базового актива в любом направлении на 1 пункт.

Диагональный спрэд (Diagonal spread) — комбинация вертикального и горизонтального спрэдов. Диагональный спрэд состоит из двух опционов с разными сроками истечения и разными ценами исполнения, но одинаковыми номиналами.

Диапазонный форвард — стратегия включает в себя покупку опциона кол (пут) и продажу опциона пут (кол) одинакового номинала, с одной датой истечения, но разными ценами исполнения.

«Диапазонная» (Range-bound) стратегия — позиция, ориентированная на коридор цен, т.е. рынок без тенденций. К таким стратегиям относятся strangle и straddle.

Динамическое хеджирование — процесс поддержания портфеля в состоянии дельта-нейтрального. Предполагает перехеджирование позиции по мере изменения цен на базовый актив и «греков».

Длинная вега — см. **Позиция, длинная на вегу.**

Длинная гамма — см. **Позиция, длинная на гамму.**

Длинная («бычья») позиция — ситуация, в которой вы купили некий товар или финансовый актив.

Длинная позиция \$1 mio USD/JPY — позиция, в которой 1 млн. долл. куплен против иены.

Исполнение опциона (Option exercise) — полное или частичное предъявление покупателем продавцу контракта к исполнению.

Истечение опциона (Option expiry) — контракт на опцион, не предъявленный к исполнению к определенному часу в дату истечения, считается обязательством, истекшим по умолчанию.

Календарный спрэд — см. **Горизонтальный спрэд (Calendar/Horizontal Spread)**

Касательный опцион (One touch option) — условия опциона формулируются как в лотерее, например, если вы инвестируете 1 000 долл. и во время жизни опциона спот будет торговаться на уровне 0.9800, вы получите 4 000 долл.

Кол-спрэд (Call spread) — позиция, состоящая из купленного и проданного опционов кол с разными ценами исполнения, но той же да-

той истечения. Например, приобретение 100 кол и продажа 110 кол с одинаковыми датами истечения и номиналами.

Короткая вега — см. **Позиция, короткая на вегу.**

Короткая гамма — см. **Позиция, короткая на гамму.**

Короткая («медвежья») позиция — портфель (инструмент или набор инструментов), направленный на получение прибыли от падения рынка.

ЛИБОР — средняя ставка на краткосрочные депозиты группы лондонских банков с высшим кредитным рейтингом.

Ликвидность — неформальный рыночный параметр, описывающий способность превращать данный инструмент или портфель в наличность.

«Медвежий» спрэд (Вертикальный спрэд, Put spread) — приобретение опциона пут и одновременная продажа опциона пут с более низкой ценой исполнения с одинаковым номиналом и датой истечения.

«Медвежий» стратегии — игра на понижение цены базового актива или инструмента.

Межбанк — рынок, на котором банки торгуют между собой.

«Направленная» (Directional) стратегия — позиция, например, покупка (продажа) опционов кол или пут и risk-reversals, становится прибыльной при угадывании направления рынка.

«Недотрога» — см. **Касательный опцион.**

Нога (Leg) — одна часть стратегии. Например, straddle с ногой 5 млн. долл. (и номинал опциона кол, и номинал опциона пут — 5 млн. долл.).

Номинал — см. **Номинальная стоимость.**

Номинальная стоимость (Номинал, Notional value, Face value, Contract size) — размер контракта.

«Оживать» — барьерный опцион «оживает», когда спот дотрагивается до барьера. Если во время жизни опциона спот до барьера «не дотронулся», опцион истекает и не подлежит исполнению, даже если «при своих».

Опцион — финансовый контракт, оговаривающий право покупателя и обязательство продавца в течение определенного срока или на заданную дату купить или продать обусловленный номинал по обусловленной цене или с обусловленной выплатой. Контракт может оговаривать не только дату, но и время исполнения; уровни цен, при которых контракт утрачивает свою силу или входит в действие, и т.д.

Опцион «без денег» (out-of-the money option, Otm) — кол с ценой исполнения выше текущей рыночной цены форварда на базовый актив. Пут с ценой исполнения ниже текущей рыночной цены форварда на базовый актив. Премия опциона «без денег» равна временной стоимости опциона.

Опцион «в деньгах» (in-the-money, itm) — опцион, чья цена исполнения выше (в случае кола) или ниже (в случае пута), чем текущая цена форварда на дату истечения опциона.

Опцион выбора — в момент заключения контракта не указывается тип опциона (**кол** или **пут**). В контракте указывается дата, в которую покупатель определяет, каким будет тип опциона.

Опцион кол — с точки зрения покупателя, это *право* (но не обязательство) *купить* заранее определенный номинал базового актива, в заранее определенное время, по заранее определенной цене (определение для опционов европейского стиля). При продаже данного опциона у вас появляется *обязательство* продать базовый актив, даже если цена не выгодна вам.

Опцион «при своих» (at-the-money option, atm) — опцион, чья цена исполнения равна текущему уровню базового актива. Премия равна временной стоимости опциона.

Опцион пут — с точки зрения покупателя, это право (но не обязательство) *продать* заранее определенный номинал базового актива, в заранее определенное время, по заранее определенной цене (определение для опционов европейского стиля). При продаже данного опциона у вас появляется *обязательство* купить базовый актив, даже если цена не выгодна вам.

Опцион со скидками — опцион с несколькими рядами барьеров. Например, если вы инвестируете \$1 000 и USD/JPY находится в течение трех месяцев в диапазоне 105.00–110.00, вы получаете \$2 000, но если рынок «коснется» 105.00 или 110.00, вы имеете право получить обратно инвестированную вами премию, пока рынок не «коснется» 103.00 или 112.00. Если же на рынке произойдут сделки по любому из последних барьеров, тогда вы теряете и премию.

«Отживать» — барьерный опцион «отживает», когда спот «дотрагивается» до барьера. Если во время жизни опциона спот до барьера дотронулся, опцион истекает и не подлежит исполнению, даже если «при своих».

Паритет пут/кол (Put/Call parity) — формула описывает зависимость между величинами премии по опционам пут и кол.

Плечо (Leverage, кредитное плечо, левиридж) — использование кредита для приобретения актива. Например, пятикратное плечо предполагает приобретение актива за 20% стоимости. Остальные 80% покупателю ссужает брокер. Используется как механизм увеличения риска с целью получения большего дохода от инвестиций. Если начальная стоимость актива 100, то при росте актива на 5 долл. (до 105), возврат на капитал составит 25%. Чем ниже плечо, тем меньше уровень доходности и ниже риск.

Премия (Premium) — цена, которую платят или получают за опцион.

Поддержка — уровень цен, на котором есть много заинтересованных покупателей. Вследствие этого рынок не идет вниз.

Позиция (Position, book, книга) — комбинация инструментов и продуктов, составляющая инвестиционный портфель.

Позиция, длинная на вегу (Long vega) — стоимость позиции растет при росте *ожидаемой* волатильности.

Позиция, короткая на вегу (Short vega) — стоимость позиции снижается при росте *ожидаемой* волатильности.

Позиция, длинная на гамму (Long gamma) — позиция зарабатывает на изменениях spot (при движении spot в любую сторону стоимость позиции увеличивается).

Позиция, короткая на гамму (Short gamma) — позиция теряет на изменениях spot (при движении spot в любую сторону стоимость позиции уменьшается).

Портфель — см. **Позиция**.

«При своих» — см. **Опцион «при своих»**.

Пропорциональный спрэд — комбинация двух опционов в одном направлении (колы или путы) с одной датой истечения, но разными номиналами на страйках. Например, 0,98-0,99 кол-спрэд 1 млн. к 2 (купить/продать 0,9800 кол номиналом 1 млн. и продать/купить 0,9900 кол номиналом 2 млн.).

Профиль риска — графическое отображение риска стратегии.

P/L, P&L (Profit and loss statement) — отчет о прибылях и убытках, т.е. результат торговли.

Пут-спрэд (Put spread) — позиция, состоящая из купленного и проданного опционов пут с разными ценами исполнения, но той же датой истечения. Например, приобретение 90 пут и продажа 80 пут с одинаковыми датами истечения и номиналами.

Релиз — объявление экономической или политической информации.

Resetting forward — экзотическая стратегия. Пример resetting forward можно сформулировать следующим образом: если курс спот USD/JPY не достигал уровней 87.00 либо 107.00 в течение жизни опциона и находится ниже 100.00 на дату истечения, то покупатель может исполнить опцион 100.00 пут (продать доллары по 100.00). Однако, если курс USD/JPY достигал уровней 87.00 либо 107.00 в течение жизни опциона, вы должны будете продать USD по 93.00!

Риск-нейтральная позиция — см. **Дельта-нейтральная позиция**.

Своп (Swap) — на рынках ценных бумаг и сырья своп состоит из «мены» контракта с плавающей ставкой на контракт с фиксированной ставкой. Владелец фиксированной стороны получает (или платит) владельцу плавающей стороны компенсацию за отклонения изначально существовавшей разницы зафиксированной цены от текущей (плавающей) цены рынка. Например, своп трехмесячного ЛИБОР на пятилетнюю ставку стоит 300 базисных пунктов. Покупатель фиксированной «ноги» (пятилетней ставки) выплачивает или получает компенсацию раз в три месяца при объявлении новой трехмесячной ставки ЛИБОР.

Своповый пункт (Форвардный дифференциал, Swap points) — разница между курсом спота и форварда. Термин используется на форексном рынке.

Синтетическая позиция (Synthetic position) — комбинации опционов и форвардов, профиль риска и P/L которых эквивалентен другим комбинациям опционов и форвардов. Пример: профиль риска/результата проданного форварда аналогичен комбинации купленного пута и проданного кола с ценами исполнения и датой истечения как у форварда. Финансовый результат продажи форварда и комбинации опционов одинаков. Поэтому данную комбинацию опционов называют синтетическим форвардом.

Синтетический форвард — см. «Участвующий» форвард, Синтетическая позиция.

Составной опцион — опцион на опцион. В качестве базового актива используется другой опцион. В момент исполнения составного опциона его покупатель имеет право купить или продать первоначальный опцион (внутренний) по цене исполнения.

Спот (Spot, Cash) — сделка с датой поставки спот. Дата поставки спот для валют — два рабочих дня с момента совершения сделки. Спот — термин, используемый в валютных сделках, аналогичен термину cash, используемому на рынках акций и облигаций. Для каждого продукта дата спот может отличаться.

Стратегия (Strategy) — синтетическая комбинация финансовых инструментов, которая предназначена для получения прибыли при воплощении определенного прогноза состояния рынка.

Теоретическая прибыль (Theoretical profit, «бумажная прибыль») — нереализованная прибыль опционной позиции.

Тета (Theta, Decay, Time decay) — один из «греков» — параметр, измеряющий чувствительность премии опциона к изменению времени, оставшегося до истечения опциона. Чем выше тета, тем быстрее премия опциона амортизируется (уменьшается). Другими словами, тета измеряет чувствительность *временной составляющей премии опциона* к сокращению срока жизни опциона. Тета больше для краткосрочных опционов и опционов с высокой *ожидаемой волатильностью*.

«Техасский хедж» (Texas hedge) — совпадение направления позиции по хеджу и опциону, т.е. это ироническое выражение, подразумевающее ковбойство, поскольку происходит не хеджирование, а удвоение позиций.

Технический анализ — метод прогнозирования цен, основанный на истории поведения цен. Предполагает изучение графиков исторического поведения рынков.

«Тик» (Tick) — термин, обозначающий некий ценовой шаг базового актива. На различных рынках термин обозначает разные явления. На

форексном рынке тик равен десяти базисным пунктам (десять пипсов). На биржевых рынках тик обозначает минимальный шаг контракта. Например, в случае медного контракта на COMEX тик равен 5 базисным пунктам.

Точка окупаемости (Уровень безубыточности, Breakeven) — уровень цены некоторого актива, при котором P/L опционной стратегии равен 0. Например, если 110 кол стоит 1 долл., то точка окупаемости 111: в этой точке окупаются затраты на премию опциона, и только выше 111 опцион становится прибыльным.

«Участвующий» форвард (Participating forward) — одновременная покупка (продажа) опциона кол и продажа (покупка) опциона пут с одной ценой исполнения. В результате получается опционная стратегия, результаты и риски которой эквивалентны обычному форварду. Поэтому «участвующий» форвард также называют *синтетическим форвардом*.

Форвард — см. **Форвардный контракт**.

Форвардный дифференциал — см. **Своповые пункты**.

Форвардный контракт (Форвард, Forward) — это контракт на поставку/продажу базового актива в определенный момент в будущем по цене, определенной в момент заключения контракта.

Форекс (Foreign Exchange, FX) — валютный рынок.

Фьючерс — деривативный контракт, торгуемый на биржах. Бывает поставочный и не поставочный.

Хеджирование (Hedging) — процесс защиты стоимости актива, т.е. аналогичен процессу страхования.

Цена исполнения (Страйк, strike) — цена, оговоренная в опционном контракте, по которой покупатель опциона кол (пут) может купить (продать) базовый актив, предъявив продавцу опцион к исполнению.

Цифровой опцион (Digital) — входит в семью бинарных опционов и совмещает в своем описании обыкновенные и касательные опционы. Например, ноябрь 1.000 кол номиналом 10 млн. евро (как в «ванильном» опционе) с выплатой 400 пипсов (как в One touch опционе). Другими словами, если опцион исполнен, покупатель получает 400 пипсов вне зависимости, находится спот в момент исполнения на уровне 1.0005 или 1.0800.

Time decay (в буквальном переводе — «увядание», «распад» времени) — на практическом языке трейдеров подменяет термин «тета». Эта подмена теоретически неправомерна, т.к. $\text{time decay} = \text{theta} \pm \text{daily swap}$.

Trigger — барьер (англ. курок). Термин используется в экзотических опционах. Поскольку терминология этой области на русском языке не разработана, предлагаются следующие термины: если в результате ка-

сания данного уровня цены опцион «оживает», этот уровень называется **барьер-в**, если в результате касания данного уровня цены опцион «отживает», то этот уровень называется **барьер-из**.

VAR (Value at risk) — метод, измеряющий риск вложений в зависимости от волатильности рынков и с учетом корреляции разных активов в портфеле.

Индекс

- Азиатский опцион 100, 291
Альбатрос (Albatross) 89, 241, 269, 315
Американский опцион 100, 182, 289, 292, 295, 387
Амортизация временной стоимости (амортизация премии, увядание премии) 143, 146, 165
Арбитраж 65, 66, 116, 173, 181, 182, 183, 184, 188, 225
Арбитражная прибыль 65
Бабочка (Butterfly) 89, 90, 99, 301, 315
Базисные пункты 79, 114, 131, 143, 191, 245
Базовый актив 17, 19, 25
Барьер 213
Барьер-в 213, 290
Барьер-из 214, 290
Барьерные опционы 213, 214, 290, 303
Барьерный форвард 224
Баскетирование 323
«Без денег» см. Опцион «без денег»
«Безразличная» цена 235
Безрисковая процентная ставка 190, 371, 372, 373, 385
Безрисковый портфель 239, 242
Беспоставочный форвард 284
Бинарные опционы 214, 290, 304
Биржевой рынок 34, 108
Блэк-Шолц 147, 187, 372, 387
«Булавочная» гамма 239
«Булавочный» риск 239, 325, 329
«Бычий» 28, 53, 59, 76, 86, 104, 130, 243, 298
«Бычий» спрэд 53
«Бычьи» стратегии 42
Бэквордация 111
Бэк-спрэд 88, 89, 105
Валюта (премиальная, дисконтная) 51, 115, 116, 181, 187, 191, 241, 242, 284, 389
Валютный своп 120, 232, 332
Ванильный опцион 213, 289
Вега 141, 143, 161, 172, 205, 208, 237, 241, 243, 322, 349, 383
Вертикальная диверсификация 358
Вертикальный спрэд 86, 104, 298

- Внутренняя стоимость 67, 138, 142, 144, 145, 160, 165, 171, 182, 183, 200, 274, 373
- Волатильность (ожидаемая, историческая, историческая ожидаемая) 88, 138, 139, 141, 145, 148, 151, 153, 161, 163, 190, 191, 195, 201, 218, 232, 235, 238, 240, 243, 248, 268, 271, 273, 283, 285, 286, 313, 315, 323, 327, 333, 360, 372, 374, 378, 382
- Временная стоимость 67, 138, 142, 158, 165, 183, 200, 207, 271, 274
- Выплата 214, 265, 304, 375
- Гамма 143, 145, 175, 176, 178, 203, 208, 232, 234, 239, 240, 242, 245, 248, 327, 382
- Гарман – Колхаген 148
- «Голый» опцион 78
- Горизонтальная бабочка 90
- Горизонтальная диверсификация 358
- Горизонтальный спрэд 86, 104
- «Греки» 101, 141, 381
- Дата валютирования 281
- Дата истечения 26
- Дата поставки 281, 286, 294
- Дата расчетов 281
- Дата сделки 281
- Двухбарьерные (двойные) опционы 216, 290
- Дельта 101, 102, 107, 143, 145, 162, 168, 176, 178, 184, 188, 232, 235, 238, 242, 245, 307, 327, 381
- Дельта/Вега 244
- Дельта-нейтральная позиция 105, 144, 307
- Дерман–Кани 148, 325
- Диагональный спрэд 86
- Диапазон цен 156, 180, 243, 268, 271
- «Диапазонная» (Range-bound) стратегия, позиция 85
- Диапазонный спрэд 76, 86, 300
- Диапазонный форвард 76, 86, 104, 240, 268
- Динамическое (дельта-) хеджирование 105, 193, 307
- Длинная («бычья») позиция 33
- Длинная вега 161, 208
- Длинная гамма 177, 242
- Займ-эквивалентный риск 293
- Исполнение (исполнение опциона) 26, 68
- Истечение (истечение опциона) 26
- Календарный спрэд 86, 300
- Касательный опцион 214
- Кокс – Росс – Рубинштейн 148
- Кол-спрэд 59, 60, 92, 95
- Контанго 111, 335
- Короткая («медвежья») позиция 33
- Короткая вега 162
- Короткая гамма 177, 246
- Короткая стратегия 301
- Корреляция Пирсона 336
- Коэффициент хеджирования (дельта) 102
- Кредитно-эквивалентный риск 293
- Кредитный риск 279
- Кривая волатильности 155, 231
- Леверидж 32, 88
- ЛИБОР 118, 187

- Ликвидность 154, 229
Лимит 237, 321
Маркет-мейкер 229
Маркет-мейкинг 231
«Медвежий» спрэд 54, 86
«Медвежьи» стратегии 42
Межбанк 34
Метод Монте-Карло 335
Многоставочный форвард 224, 272
«Направленная» (Directional) стратегия, позиция 85, 210
«Недотрога» 214, 216, 221, 223, 225, 304
Неттинг 283, 298, 308
Нога 33
Номинал 33
Номинальная стоимость 33
Однobarьерный опцион 290
«Оживать» 213
Опцион «без денег» 67, 308
Опцион выбора 217, 291
Опцион «окно» 217
Опцион «при деньгах» 67, 308
Опцион «при своих» 66
Опцион кол 35, 38, 69, 73, 75, 76, 77, 85, 86, 87, 91, 99, 102, 103, 104, 221, 271, 371
Опцион на акции 390
Опцион на металлы 390
Опцион на нефть 390
Опцион на фьючерсы 389
Опцион пут 37
Опцион со скидками 216
Опционный контракт 26, 64, 82
«Отмирать» 213
Паритет пут/кол 65, 181, 321, 376
Паспортный опцион 217
Переоценка (опциона, портфеля, позиции) 237, 282, 310, 311, 314, 326
Переоценочный риск 291
Пипс 79
Плечо (кредитное плечо, леве-ридж, leverage) 27, 88, 104, 109, 322
Поддержка (уровень поддержки) 97, 201, 243, 348
Позиция 27, 30, 37, 54, 65, 73, 85, 99, 102, 105, 117, 125, 129, 146, 171, 194, 217, 240, 257, 269, 299, 307, 315, 322, 348, 355, 371, 382
Позиция длинная на вегу 161, 208
Позиция длинная на гамму 177, 242
Позиция короткая на вегу 161, 208
Позиция короткая на гамму 177, 242
Покрытый кол 73, 85
Покрытый пут 73, 85
Портфель 27, 239, 321, 326
Поставочный риск 292
Премия опциона 26
Пропорциональный спрэд 87, 89, 94, 105, 299
Профиль риска 39, 86
«Прямая гамма» 239
Пут-спрэд 54, 76, 94, 359
Расчетный форвард 284
Риск переоценки 281, 287, 298, 300, 310
Риск поставки 281, 287, 294, 300, 305, 311, 313

- Риск расчетов 281, 309
Риск-менеджер (менеджмент) 308, 319, 327, 331
Риск-нейтральный портфель 193
Ро 187, 384
«Рождественская елка» 90
Своп 116, 265
Своповые пункты 115, 274
Связанный опцион 223
Синтетическая позиция 182, 198
Синтетический форвард 267
Смайл 235, 243, 325
Сопротивление (уровень сопротивления) 243
Составной опцион 217
Спекулянт 255
Специалист 229
Спрэд 53, 76, 86, 89, 99, 105, 113, 220, 235, 298, 350
Срок поставки 294
Стоп-аут 355
Стратегия 73
Стресс-тест 336
Тета 165, 240, 382
«Техасский хедж» 78
Технический анализ 154
Технический уровень 154
Тик 79
Точка окупаемости 33, 74, 76
«Участвующий форвард» 267
Фигура 79, 97
Форвард, форвардная сделка 76, 86, 113, 114, 184, 185, 224, 241, 262, 265, 267, 272, 274, 283, 286, 308, 312, 332
Форвардный дифференциал 115, 120, 172, 181, 183, 189, 200, 295
Форвардный риск 282, 310
Форекс 33
Формат цен 82
Хеджирование 253
Цена исполнения 26
Цена опциона 26, 308
Ценовой лист 232
Цифровой опцион 214
Экзотические опционы 289
- Albatross 89
At-the-money (atm) option 66
AUD 34
Back spread 88
Butterfly 89
Calender spread 86
Cash 66
CHF 34
Chicago Mercantile Exchange (CME) 82
Choice option 217, 291
Choice price 235
Compounded option 217, 291
Contingent option 223
Covered call (put) 85
Delta 381
Diagonal spread 86
Digital 214
Double no touch 216
Down-and-in 215
Down-and-out 216
EUR 34
EUR/USD (USD/JPY) 34
Foreign Exchange (FX) 33
Forward 76, 86, 116, 181, 272, 307

- Gamma 177, 382
Historical implied volatility 142
Historical volatility 142
Horizontal spread 86
Implied volatility 139, 142, 154, 333
In-the-money option (itm) 66
Iron butterfly 89
JPY 34
Knockin 215
Knockin forward 267
Knockout 216
Lease rate 390
Leg 33
Leverage 27, 33
«Merc» (CME) 82
Mio (million) 34
Naked option 78
NDF 284
Non-deliverable forward 284
(One) touch option 214
Options with rebates 216
Out-of-the-money option (otm) 66
Over-the-counter market (otc) 34
P/L, P&L (profit and loss statement) 33, 240
Passport option 217
Phi 389
Pin risk 239
Pips 79
Pricing sheet 232
Put spread 55
Range binary 216
Ratio spread 87
Rebate option 216
Reverse knockin 215
Reverse knockout 215
Rho 384
Risk reversal (combo, range forward, tunnel, collar) 76, 300
Smile 235
Straddle 53, 74, 79, 85, 89, 94, 103
Strangle 53, 75, 79, 85, 89, 94, 103, 129, 185, 189, 301
Strategy 33
«Texas hedge» 78
Tick 79
Trigger 213
Up-and-in 215
Up-and-out 216
USD 34
VAR 319, 331, 333, 337
Vega 383
Window option 217

Вайн Саймон

ОПЦИОНЫ
Полный курс для профессионалов

Технический редактор А. Бохенек

Корректор П. Суворова

Верстальщик А. Фоминов

Художник обложки М. Соколова

Подписано в печать 19.05.03. Формат 70×100/16. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная.
Объем 26,5 п. л. Тираж 2000 экз. Заказ № 2900.

Альпина Паблишер

Изд. лицензия ИД 04715 от 08.05.01. 113035, Москва, Космодамианская наб, д. 40—42, стр. 3.
Тел. (095) 105-77-16, www.alpina.ru, e-mail: info@alpina.ru

Отпечатано с готовых диапозитивов в ФГУП ордена «Знак Почета»
Смоленской областной типографии им. В. И. Смирнова.
214000, г. Смоленск, пр-т им. Ю. Гагарина, 2.