
Анализ и оценка

Во второй статье цикла, посвященного Fixed Income Derivatives¹, рассматривается безарбитражная модель кредитного риска. Анализируются устройство корпоративных облигаций и кредитных дефолтных свопов, их применение, определение справедливой цены и особенности хеджирования одних инструментов другими. Подробно рассматривается процесс построения кредитной кривой.

Дефолтные свопы и их связь с корпоративными облигациями



В.В. ГОРЯЧЕВ,
информационный портал Structuring Academy, руководитель проекта, CBonds School, преподаватель, финансовый консультант

Облигация (bond), в отличие от кредита (loan), позволяет инвестору досрочно вернуть свои средства, перепродав инструмент на организованном рынке. Его прибыль будет определяться «набежавшими» купонами, разницей в цене покупки и продажи, но главное — тем, выполнит ли эмитент свои обязательства. Доходность к погашению (yield-to-maturity), которую мы все хорошо знаем и понимаем, означает один-единственный сценарий: инвестор не стал продавать облигацию раньше времени и при этом не произошел дефолт эмитента.

Принято полагать, что финансовые рынки эффективны и цены облигаций уже учитывают всю доступную информацию. А значит, доходность к погашению — это не более чем еще одно определение рыночной цены. Никаких ожиданий по рентабельности вложения тут нет. Цена и доходность облигации обратно связаны между собой через величину купона, оставшееся время до погашения, преобладающие процентные ставки и кредитный риск заемщика. Расписание и суммы платежей доступны из проспекта эмиссии, а процентные ставки — и их хеджирование — дает нам рынок свопов (OTC swaps). Последняя компонента — кредитный риск — объясняет, почему две похожие облигации разных заемщиков могут иметь кардинально отличающиеся доходности.

¹ См. также: Горячев В.В. Дельта- и гамма-хеджирование ипотечных портфелей // Риск-менеджмент в кредитной организации. 2012. № 2. С. 20-35.

Дефолтные свопы и их связь с корпоративными облигациями

Кредитный риск облигации

Говоря о рисках инвестиций в акции, валюты или сырьевые активы, мы имеем в виду некую симметричную волатильность цены вокруг форвардных значений. Моделирование такого риска базируется, как правило, на вариациях нормального распределения. Кредитный риск, напротив, проявляется как неожиданное событие, резко уменьшающее стоимость актива в один день.

Корпоративная облигация, испытавшая «кредитное событие», перестает выплачивать купоны и вместо погашения по номиналу возвращает инвестору лишь часть стоимости за вычетом процессуальных издержек. Назовем это «остаточная стоимость» (recovery). Кредитными событиями являются банкротство эмитента, просрочка платежа, реструктурирование долга, суверенный мораторий и пр. В данной статье мы будем все это называть одним словом «дефолт».

Дефолт — это случайное событие, имеющее в каждый момент времени определенную интенсивность. Вероятность дефолта тем выше, чем дольше рассматриваемый период времени. Удобно представить, что такой процесс следует распределению Пуассона:

$$P(\tau < t + dt | \tau > t) = \lambda(t)dt, \quad (1)$$

где τ — время дефолта;

$\lambda(t)$ — функция интенсивности дефолта во времени (hazard rate).

В каждый момент времени происходит либо дефолт с вероятностью $\lambda(t)dt$, либо «выживание» до следующего момента с вероятностью $1 - \lambda(t)dt$. Переход от мгновенных интенсивностей λ к вероятностям того, что дефолт наступит после времени t , дает нам survival curve $Q(t)$:

$$Q(t) = \exp\left(-\int_0^t \lambda(s)ds\right). \quad (2)$$

Назовем ее «кредитной кривой». Эта функция монотонно убывающая, а $Q(0) = 1$. Вероятность того, что облигация продолжит свое существование, уменьшается каждые сутки на 24-часовую вероятность дефолта. Наконец, приведем расчет стоимости рискованной облигации по этой модели:

$$P_{\text{dirty}} = C \sum_{k=1}^K d(t_k)Q(t_k) + d(t_K)Q(t_K) + R \sum_{k=1}^K \frac{d(t_k) + d(t_{k-1})}{2} [Q(t_{k-1}) - Q(t_k)], \quad (3)$$

где C — величина купона (в единицах номинала);

Принято полагать, что финансовые рынки эффективны и цены облигаций уже учитывают всю доступную информацию. А значит, доходность к погашению — это не более чем еще одно определение рыночной цены. Никаких ожиданий по рентабельности вложения тут нет.

Анализ и оценка

K — количество оставшихся купонных периодов облигации;
 $d(t)$ — фактор безрискового дисконтирования на t лет;
 R — ожидаемый остаток в случае дефолта (в единицах номинала).

В формуле суммируются приведенные стоимости всех купонных выплат и номинала облигации при погашении с учетом вероятностей их получения $Q(t)$. Последнее слагаемое — это приведенная стоимость остатка в случае дефолта, помноженная на вероятность такого исхода в каждом купонном периоде (разность $Q(t_{k-1}) - Q(t_k)$). Поскольку точное время дефолта внутри периода неизвестно, дисконтируем по средневзвешенному фактору $(d(t_k) + d(t_{k-1})) / 2$.

В профессиональных моделях вычисление приведенной стоимости R при дефолте происходит каждые сутки. Наше упрощение позволяет производить вычисления в Excel с достаточной точностью, не прибегая к программированию.

Кривая вероятностей выживания Q — это наиболее интуитивная, однозначная и удобная в применении мера кредитного риска. Но также существуют и активно применяются на практике два других понятия: «кредитный спред» и «кредитный рейтинг». Обсудим их плюсы и минусы.

Путаница с кредитными спредами

Под кредитным спредом заемщика участники рынка могут понимать сразу несколько разных величин. Здесь надо быть предельно внимательным, чтобы понять, о чем идет речь.

Во-первых, существует «спред над свопами», или разница между доходностью бонда к погашению и ставкой рыночного свопа на похожий срок. Эту простую величину банки котируют заемщикам и инвесторам в процессе эмиссии новых облигаций с фиксированным купоном. Цена размещения или купон может варьироваться вместе с колебаниями процентных ставок и только после заполнения книги заявок и собственно выпуска облигаций принимает определенное значение — чтобы доходность к погашению стала равна свопу + обещанный спред.

Во-вторых, кредитным спредом иногда называют z -spread. Это значение вычисляется в терминале Блумберг и представляет собой некий процент, на который нужно подвинуть все точки своп-кривой дисконтирования, чтобы безрисковая модель бонда показала рыночную цену. Ведь если дисконтировать все ожидаемые платежи корпоративной облигации, используя процентные ставки свопов, то цена окажется сильно завышенной — риск неуплаты игнорирован. Вот

Кривая вероятностей выживания Q — это наиболее интуитивная, однозначная и удобная в применении мера кредитного риска. Но также существуют и активно применяются на практике два других понятия: «кредитный спред» и «кредитный рейтинг».

Дефолтные свопы и их связь с корпоративными облигациями

и придумали сдвигать своп-кривую вверх, пока цена не окажется правильной. Для серьезной модели эта величина не представляет никакой ценности, но трейдеры и сейлзы иногда смотрят на z -spread, чтобы «прикинуть на глазок» кредитный риск.

В-третьих, у каждого бонда существует $asset\ swap\ spread$. Он тоже легко вычисляется в терминале Блумберг и требует еще большей осторожности. Речь идет о продаже корпоративной облигации инвестору, который не хочет нести риск процентных ставок. Так как большинство облигаций имеют фиксированные, а не плавающие купоны, необходимо структурное решение — банк продает облигацию в паре со специально подобранным свопом. Процент по фиксированной ноге и даты платежей полностью соответствуют купону бонда. Спред над LIBOR по плавающей ноге подбирается таким образом, чтобы инвестор потратил на приобретение пары бонд + своп 100% номинала. Такой ASW-спред над LIBOR отражает не только кредитный риск эмитента, но и степень дисконта (если цена ниже номинала) или премии (если цена выше) конкретной облигации — он бесполезен для кредитного анализа.

В-четвертых, кредитным спредом часто называют котировки CDS. Еще их называют CDS-спредами, хотя это, по сути, неправильно. Дефолтные свопы представляют собой обособленные инструменты, хоть и ссылающиеся на бонды. Их цены (в базисных пунктах в год) правильнее называть «премиями» подобно ежегодной страховой премии за машину. Подробнее о CDS и ASW мы поговорим позже.

Наконец, под кредитным спредом ни в коем случае нельзя понимать спред над LIBOR у облигаций с плавающим купоном. В момент выпуска — да, такой спред отражает кредитный риск компании и цена облигации равняется номиналу. Но как только рыночная цена становится выше или ниже номинала, кредитный риск соответственно снижается или возрастает. А купонный спред над LIBOR, зафиксированный в проспекте, остается неизменным.

Кредитные рейтинги

Первое, что обычно приходит в голову в связи с кредитным риском, — это рейтинги агентств Moody's, S&P и Fitch. Их бизнес — проводить независимый финансовый анализ компаний и государств и давать свою оценку вероятности дефолта. Из-за фундаментального характера такого анализа возникает естественное отставание рейтингов от активного рынка. Трейдеры и хедж-фонды не опираются на них при принятии решений.

Анализ и оценка

Тем не менее, финансовое регулирование обязывает многих институциональных инвесторов следовать рейтингам. Так, почти никто из них не может держать спекулятивные ценные бумаги. Снижение рейтинга до уровня ниже BBB– (S&P и Fitch)/Baa3 (Moody's) приводит к вынужденным продажам и обвалу цен, так что бонд-трейдеры все же должны подписываться на уведомления рейтинговых агентств.

Банки также не могут игнорировать независимые оценки активов на своих книгах. Согласно базельским требованиям, от их формального качества зависят размер обязательного резервирования и стоимость капитала.

Наконец, на рейтинги индивидуальных компаний ориентируются сами рейтинговые агентства при оценке риска более сложных структурных продуктов. И тогда их отставание от рынка открывает банкам возможности для арбитража. Но это тема для отдельной статьи.

Кредитный дефолтный своп

В конце 1990-х гг., когда Аргентина находилась на пороге очередного дефолта по своим облигациям, спрос со стороны инвесторов и развитие банковских технологий привели к рождению новой разновидности внебиржевого свопа. CDS, или Credit Default Swap, изначально базировался на тех же определениях ISDA, что и свопы на процентные ставки. Просто в качестве базиса для единственного платежа по плавающей ноге определили не LIBOR, а потери бонд-инвесторов в случае дефолта (100% минус остаток). Владелец облигаций Аргентины, купив дефолтный своп соответствующего номинала и на нужный срок, мог полностью защитить свою инвестицию. Стороны в CDS так и называются: покупатель защиты и продавец защиты (рис. 1).

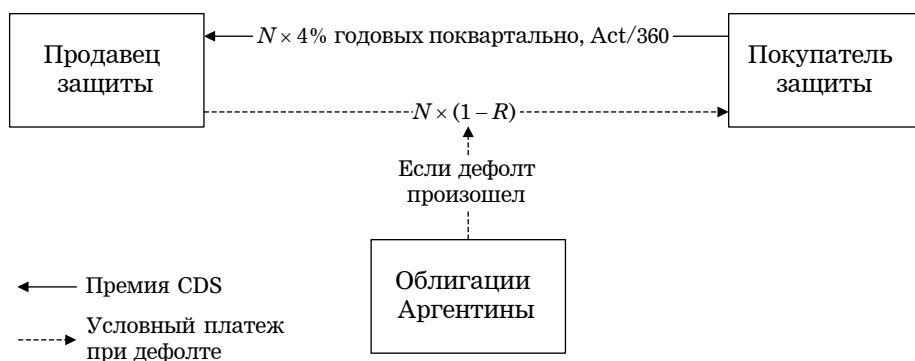
Стандартным номиналом свопа N договорись считать 10 млн долларов или евро. Из рис. 1 очевидно, что покупателю защиты вовсе не обязательно быть инвестором в базовый актив (reference obligation). С помощью CDS можно покупать защиту не только как хедж, но и для открытия коротких спекулятивных позиций. Это в корне отличает данный инструмент от классических банковских гарантий и финансового страхования. Там для требования платежа по страховому случаю нужно продемонстрировать понесенный убыток.

Расчет суммы возмещения при дефолте $N \times (1 - R)$ осуществляют двумя путями. Можно дождаться, на каком уровне начнет торговаться бумага на рынке distressed debt. Этот процент номинала облигации и будет остатком R . Например, если после дефолта наблюдаемые котировки упали до 30%, то покупатель защиты номина-

Дефолтные свопы и их связь с корпоративными облигациями

Рисунок 1

Потоки платежей в кредитном дефолтном свопе



лом \$10 млн получит доход $10 \times (1 - 0,3) = \$7$ млн. Такое исполнение свопа называется расчетным.

Второй вариант, более распространенный на рынке, — когда продавец защиты выплачивает покупателю полный номинал CDS, а взамен получает от него аналогичное по номиналу количество «дефолтнувших» облигаций. Тем самым исчезает проблема — какие котировки считать справедливыми для определения R . Ведь на малоликвидном рынке проблемных долгов бал правят дилеры, а не инвесторы. Механизм физической поставки также более удобен реальным держателям облигаций. То, что рынок CDS вскоре перерос совокупный объем своих базовых активов, не стало проблемой. Ведь на каждого покупателя всегда есть продавец защиты и одна и та же облигация поставляется по цепочке из одного свопа в другой.

Для расчета справедливой премии по CDS используется тот же принцип, что и в обычном свопе, — нужно уравнивать приведенные стоимости обеих ног. При этом для дисконтирования будущих платежей, подверженных риску дефолта, можно применять ту же кредитную кривую Q базового актива, что и в формуле (3). Но в отличие от облигации, где набежавшие проценты по купону сгорают в момент дефолта, своп — это договор с третьей, платежеспособной, стороной. В подтверждении обычно прописано, что покупатель защиты обязуется платить премию вплоть до дня кредитного события. Такая «аккреция при дефолте» приводит к следующей формуле для приведенной стоимости премиальной ноги:

$$PV_S = S_{\text{CDS}} \sum_{k=1}^K d(t_k) Q(t_k) + \frac{S_{\text{CDS}}}{2} \sum_{k=1}^K d(t_k) (Q(t_{k-1}) - Q(t_k)), \quad (4)$$

Анализ и оценка

где S_{CDS} — величина премии (в единицах номинала);
 K — количество оставшихся купонных периодов свопа;
 $d(t)$ — фактор безрискового дисконтирования на t лет.

Подобно упрощению в формуле (3), можно предположить, что при дефолтах в среднем «набегает» половина очередной квартальной премии. Аналогичным образом платеж покупателю защиты ожидается в середине купонного периода:

$$PV_p = (1 - R) \sum_{k=1}^K \frac{d(t_{k-1}) + d(t_k)}{2} (Q(t_{k-1}) - Q(t_k)). \quad (5)$$

В профессиональных банковских моделях, соответственно, момент возможного дефолта моделируется с точностью до дня. Для поиска справедливой премии S_{CDS} нужно решить уравнение $PV_s = PV_p$. А если у нас на книге уже существует дефолтный своп, то разница PV_s и PV_p даст его mark-to-market (MTM) — нереализованную прибыль или убыток.

На кредитном рынке именно CDS стали эталоном, а цены всех остальных инвестиций с кредитным риском рассчитываются уже через них.

Калибровка модели

Формулы (3)–(5) базируются на одной и той же кредитной кривой $Q(t)$. Но откуда возьмется эта кривая? На заре рынка кредитных деривативов именно цены облигаций были первичными и через них делали калибровку. А затем уже на основании модели трейдеры вычисляли премии CDS для инвесторов.

Для этого процесса необходимо было собрать котировки самых ликвидных облигаций одного заемщика с разными датами погашения, но одинаковой субординации. Атрибуты каждого бонда, такие как ступенчатые купоны, опционы досрочного погашения и амортизируемые номиналы, тщательно изучались, и их влияние на цену кропотливо моделировалось. Работа не из легких, и получаемые кривые очень часто имели лишь одну исходную точку — если ликвидным оказывался лишь один выпуск бондов.

Но вскоре объем торгов на рынке CDS стал опережать свои базовые активы, и рыночные котировки дефолтных свопов стали служить входными параметрами для калибровки — подобно тому, как котировки обычных свопов, а не казначейские обязательства США, служат для построения безрисковой кривой дисконтирования. На кредитном рынке именно CDS стали эталоном, а цены всех остальных инвестиций с кредитным риском рассчитываются уже через них.

Рассмотрим по шагам процесс построения кредитной кривой. Он очень похож на bootstrapping кривой дисконтирования $d(t)$ в пре-

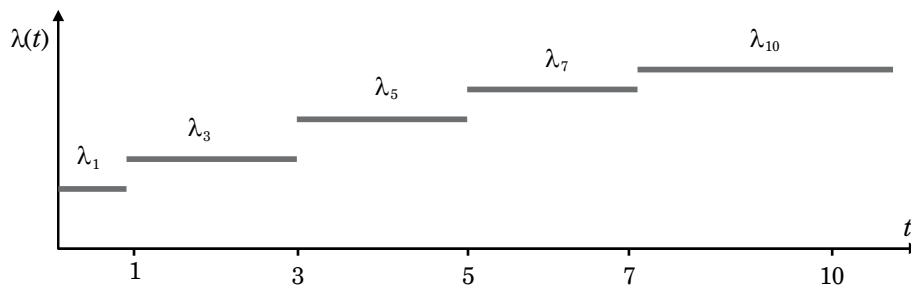
Дефолтные свопы и их связь с корпоративными облигациями

дыдущей статье¹. Построенная по текущим рыночным котировкам свопов на процентные ставки кривая дисконтирования является первым входным параметром нашей сегодняшней модели.

Допустим, для нужного заемщика существуют котировки CDS на все стандартные сроки: 1 год, 3, 5, 7 и 10 лет. Поскольку котировки дискретные, а искомая кривая $Q(t)$ — непрерывная, необходимо определить механизм интерполяции. Самый простой и популярный метод — это предположить, что интенсивность дефолтов $\lambda(t)$ является константой на каждом из пяти отрезков времени (рис. 2).

Рисунок 2

Ступенчатая hazard rate



Такая форма кривой $\lambda(t)$ сильно упрощает вычисление интеграла в формуле (2). Так, при $t \leq 1$ $Q(t) = \exp(-\lambda_1 t)$. Начиная с однолетней котировки CDS S_1 , нужно решить уравнение $PV_s = PV_p$ для нахождения λ_1 :

$$\begin{cases} S_1 \sum_{k=1}^4 d(t_k) Q(t_k) + \frac{S_1}{2} \sum_{k=1}^4 d(t_k) (Q(t_{k-1}) - Q(t_k)) = \\ = (1 - R) \sum_{k=1}^4 \frac{d(t_{k-1}) + d(t_k)}{2} (Q(t_{k-1}) - Q(t_k)), \\ Q(t) = \exp(-\lambda_1 t). \end{cases}$$

Даты премиальных платежей t_k всех CDS условились стандартизировать для удобства неттинга (ликвидации на книгах встречных обязательств). Так, начиная с 2005 г. все премии и даты истечения кредитных свопов выпадают на 20 марта, 20 июня, 20 сентября и 20 декабря (IMM dates). По достижении каждой из этих дат сроки

¹ Горячев В.В. Дельта- и гамма-хеджирование ипотечных портфелей // Риск-менеджмент в кредитной организации. 2012. № 2. С. 20-35.

Анализ и оценка

котируемых банками текущих (on-the-run) свопов удлиняются на квартал — до следующей IMM date. Например, 20 марта 2014 г. однолетний своп на рынке будет иметь дату истечения 20 марта 2015 г. Но уже на следующий день, 21 марта, стандартными станут свопы, истекающие 20 июня. То есть новые свопы котируются чуть длиннее полных лет, чтобы количество премиальных платежей было кратно четырем.

Предположение по остаточной стоимости R является важным входным параметром модели. Оно зависит от: а) индустрии заемщика — промышленные компании, в отличие от финансовых, обладают производственными активами, которые можно реализовать в случае банкротства; б) перечня кредитных событий — включение «реструктурирования» добавляет вероятность события с большим остатком; в) субординации базового актива. Так, для приоритетного необеспеченного (senior unsecured) долга промышленной компании Recovery обычно предполагается на уровне 40%, а для подчиненного (subordinated) — 15%.

На следующем шаге найденную λ_1 подставляем в формулу $Q(t)$ и снова решаем $PV_s = PV_p$, но уже для трехлетнего свопа S_3 :

$$\begin{cases} S_3 \sum_{k=1}^{12} d(t_k) Q(t_k) + \frac{S_3}{2} \sum_{k=1}^{12} d(t_k) (Q(t_{k-1}) - Q(t_k)) = \\ = (1 - R) \sum_{k=1}^{12} \frac{d(t_{k-1}) + d(t_k)}{2} (Q(t_{k-1}) - Q(t_k)), \\ Q(t | 1 < t \leq 3) = \exp(-\lambda_1 - \lambda_3(t - 1)), \\ Q(t | t \leq 1) = \exp(-\lambda_1 t). \end{cases}$$

Так мы находим λ_3 . Продолжая процесс, вычисляем λ_5, λ_7 и λ_{10} . При реализации такой модели в Excel все λ_i можно найти солвером, уравняв пять свопов за один раз.

Качественно построенная и сглаженная $Q(t)$ дает возможность наилучшим образом оценивать и наблюдать финансовое здоровье заемщика. Вернее, мнение Его Величества Рынка об этом здоровье. Имея такую модель, можно искать арбитраж между несколькими инструментами одного эмитента, спекулировать на несоответствии цен облигаций кредитным рейтингам, выбирать точки входа и выхода, сравнивать между собой кредитный риск разных компаний и государств.

Маркирование и вычисление риска CDS

Модель, подобная описанной выше, необходима каждому трейдеру кредитных деривативов. Как и обычные свопы, позиции в CDS нуж-

Дефолтные свопы и их связь с корпоративными облигациями

даются в ежедневном маркировании к рынку. Для каждого базового заемщика и отдельно для senior и subordinated сначала калибруем кредитные кривые $Q(t)$ на основании рыночных котировок CDS. Затем каждый своп на книге оценивается по своей кривой согласно формулам (4) и (5). Если мы купили защиту, $MTM = PV_p - PV_s$, а если продали, то $MTM = PV_s - PV_p$.

Чувствительность P&L кредитного свопа к малым колебаниям стоимости защиты называется «рискованная дельта», или risky DV01. Чтобы оценить, как любой инструмент будет реагировать на ухудшение кредитного риска заемщика, достаточно построить еще одну кредитную кривую $Q'(t)$, сдвинув все входные котировки $S_1 \dots S_{10}$ на один базисный пункт вверх:

$$S'_i = S_i + 0,01\%.$$

Разница в приведенной стоимости CDS и даст искомую меру риска:

$$rDV01 = PV_{CDS}(Q'(t)) - PV_{CDS}(Q(t)).$$

Здесь $PV_{CDS} = PV_p - PV_s$ для покупателя защиты. Его P&L увеличивается при расширении кредитных спредов и уменьшается при их сужении. Для стандартного свопа на пять лет номиналом $N = \$10$ млн и с премией 100 бипсов $rDV01 = \$4427$. Именно столько покупатель защиты заработает на каждом базисном пункте роста кредитного риска. В пересчете на единицу номинала:

$$rPV01 = rDV01 / N = 4,427.$$

Чувствительность к кредитным спредам, или «рискованная дюрация», CDS получилась подозрительно близкой к дюрации обычного пятилетнего свопа $PV01 = 4,6$ (мы ее считали для уровня процентных ставок 4%).

Вспомним, что дюрацию можно представить как приведенное значение одного бегущего базисного пункта купона. У процентных свопов это значение будет всегда выше, чем у CDS, как раз из-за наличия кредитного риска в платежах последних. Для имен с узкими спредами «прикинуть дюрацию на глазок» можно и у кредитных свопов — она будет близка к количеству лет, оставшихся до истечения.

Результаты калибровки и вычисления $rDV01$ для желающих повторить модель приведены в табл. 1. Здесь защита куплена за 101 bp, а рыночная цена (Par CDS) опустилась до 100 bp. Возникшая отрицательная P&L и есть $rDV01$. Мы использовали еще одно упрощение, предположив не квартальные, а ежегодные премии по CDS.

Чувствительность P&L кредитного свопа к малым колебаниям стоимости защиты называется «рискованная дельта», или risky DV01.

Анализ и оценка

Таблица 1

Расчет P&L и rPV01 кредитного свопа

Notional	10 000 000	Tenor	5,00		P&L	-4427
Premium	1,010%	Recovery	40,00%		rPV01	-4,427
Year, t	Par IRS	Par CDS	$d(t)$	$\lambda(t)$	$Q(t)$	PV
1	1,010%	1,000%	0,99000	1,658%	98,36%	-981,06
2	1,510%		0,97040	1,646%	96,75%	-1180,2
3	2,010%	1,000%	0,94167	1,646%	95,17%	-670,42
4	3,010%		0,88598	1,608%	93,65%	-1287,5
5	4,010%	1,000%	0,81540	1,608%	92,16%	-307,41

Хеджирование рискованной облигации

Как убрать риск процентных ставок, мы уже рассматривали. Нужно посчитать $PV01$ позиции и войти в своп с таким же $PV01$, но обратным по знаку. На практике это означает войти в ближайший по сроку инструмент с таким же номиналом, как и облигация. Если использовать ликвидные рыночные свопы, то неизбежно возникает несоответствие купонов — по срокам и суммам платежей.

Решить эту проблему можно, заказав у банка asset swap — то есть договор, специально подогнанный под нужный актив. Фиксированная нога такого свопа и дата истечения будут в точности совпадать с параметрами облигации. Плавающая — будет платить трехмесячный LIBOR со спредом, не только соответствующим повышенным купонам, но и создающим определенный P&L в первый день. Этот P&L будет компенсировать дисконт облигации $(1 - P_{\text{dirty}})$, чтобы весь пакет стоил инвестору номинал.

Это удобно для финансирования сделки — сумма займа становится равна сумме погашения. Если фондирование происходит под LIBOR, то в сухом остатке получается бегущий спред над LIBOR, то есть ASW spread.

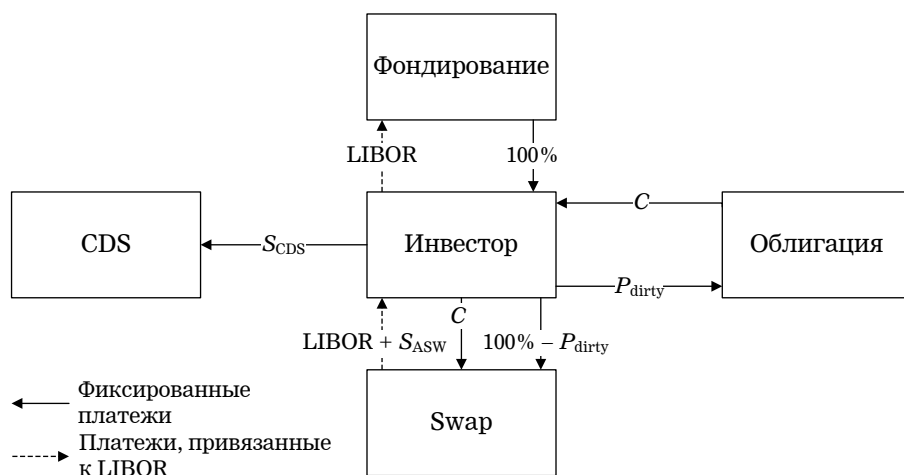
Чтобы теперь обезопасить себя от риска дефолта, инвестор может купить дефолтный своп на такой же срок и номинал. Дополнительных средств (кроме маржи) это не потребует, а квартальную премию CDS можно будет финансировать за счет квартального же спреда ASW. Диаграмма сделки приведена на рис. 3.

В случае дефолта CDS платит $(1 - R)$, облигация продается по остаточной цене R , фондирование погашается полностью. Судя по рисунку, кажется, что если получаемый ASW-спред над LIBOR выше

Дефолтные свопы и их связь с корпоративными облигациями

Рисунок 3

Asset swap + CDS



уплачиваемой премии по CDS, то возникает арбитражный доход. На самом деле все не так просто.

Своп на актив призван заменить фиксированные купоны облигации на плавающие, а также компенсировать премию или дисконт при ее покупке. Приведенная стоимость номинала и бегущего купона C — это модельная цена облигации $P_{riskless}$ без учета кредитного риска (заменяем $Q(t)$ на 1 в формуле (3)). Бегущий спред S_{ASW} как раз генерирует приведенную стоимость, равную $P_{riskless} - P_{dirty}$, то есть разницу между модельной и рыночной ценами. Отсюда:

$$S_{ASW} = \frac{P_{riskless} - P_{dirty}}{\sum_{k=1}^K d(t_k)} \quad (6)$$

Чем больше дисконт облигации, тем шире спред ASW, тем выше кажущийся арбитраж. Но уменьшение цены до уровня ниже номинала обычно означает увеличение кредитного риска. В формуле (6) $Q(t)$ не учитывается в отличие от формулы (4) для PV CDS. Разницу между S_{CDS} и S_{ASW} называют «базис». Чтобы посчитать, каким должен быть базис в каждом конкретном случае, достаточно откалибровать модель (найти $\lambda = const$) по котировке облигации P_{dirty} ((2) и (3)) и затем вычислить разницу между S_{CDS} ((4) и (5)) и S_{ASW} (6). Результаты таких вычислений для 5-летней облигации с купоном 8% приведены в табл. 2.

Как мы видим, базис вовсе не означает, что CDS-защита является дешевой относительно цены облигации, или наоборот. Приведем риск

Анализ и оценка

Таблица 2

Примеры базиса $S_{CDS} - S_{ASW}$

Дисконт/премия (P_{dirty})	90%	100%	110%
Форма своп-кривой			
Восходящая (от 1 до 4%)	+62 bps	0 bps	-14 bps
Горизонтальная (2%)	+34 bps	-30 bps	-48 bps
Нисходящая (от 4 до 1%)	+4 bps	-58 bps	-74 bps

к общему знаменателю — кредитной кривой, мы обнаружили, что модель легко вычисляет ожидаемый базис. Помимо дисконта/премии и формы своп-кривой, учитывается, что при дефолте облигации начисленный с начала периода купон сгорает, а по CDS — выплачивается.

Также (и об этом модель не знает) на величину базиса влияют перечень кредитных событий в CDS, форма исполнения, кредитный риск контрагента, разрывы в рыночной ликвидности, трудности открытия коротких позиций в облигациях, давление на спреды CDS синтетических CDO. А еще — риск реинвестиции после дефолта остающегося на книге asset swap.

Своп на актив — это не кредитный продукт. При наступлении кредитного события договор свопа продолжает действовать. Обязательство платить фиксированные платежи C в обмен на $LIBOR + S_{ASW}$ остается на инвесторе, и если рыночные процентные ставки за это время упали, возникает отрицательный P&L по свопу. Стратегию на рис. 3 нельзя считать арбитражем, даже если рыночный базис лучше предсказанного моделью и техническими факторами, так как остается риск отрицательной корреляции процентных ставок и вероятностей дефолтов.

Обнаружить и точно оценить эту корреляцию очень сложно. Дефолты происходят редко, а ведь нас интересует один конкретный заемщик и его бизнес. Но интуитивно корреляция должна быть именно отрицательной, так как и дефолты происходят чаще при стагнирующей экономике, и как раз в это время ФРС снижает процентные ставки.

Банк может предложить инвестору более сложный продукт под названием clean asset swap — своп на актив, который разрывается бесплатно в случае кредитного события. В таком случае можно действительно избежать всех рисков. Однако банк сам не сможет захеджировать корреляцию на своей книге и будет вынужден консервативно котировать такой своп.

Своп на актив — это не кредитный продукт. При наступлении кредитного события договор свопа продолжает действовать.

Дефолтные свопы и их связь с корпоративными облигациями

Выводы

На практике смотреть на ASW необязательно, а удобнее калибровать модель через котировки CDS и вычислять эквивалентную цену облигаций. Трейдеры, и в особенности маркет-мейкеры, наблюдают за обоими рынками через такую модель и удерживают справедливые значения в диапазоне bid-offer. Для инвесторов необходимо понимать описанную модель и взаимосвязь между рыночными инструментами, чтобы эффективно управлять своими кредитными портфелями.

Реализовать чистый арбитраж между облигациями и CDS практически невозможно. Но есть категория более сложных мультикредитных деривативов, где это долгое время удавалось. Такие деривативы называются синтетическими CDO, и о них — следующая статья. 