Дмитрий ШЕМЕТИЛО,
Bloomberg

Елена СКУРИХИНА,
Cbonds

ZIGзаг спредов

При всей своей простоте анализ спредов остается основным инструментом для трейдеров и инвесторов. Четкое понимание определений и интуитивного смысла Z-spread, I-spread и G-spread, которые наиболее часто используются при принятии инвестиционных решений, — это не только излюбленный вопрос на интервью при приеме на работу, но часто предмет активных дискуссий среди профессионалов. Так каковы различия между этими спредами и когда они используются?

Любой спред — это сравнение двух величин. Обычно он призван показать относительную привлекательность двух облигаций или позволить проанализировать относительную привлекательность бумаги за определенный интервал времени.

Традиционно G-spread — это основной показатель, используемый портфельными управляющими[1]. Следует различать G-spread и спред к эталонной облигации (бенчмарку). Если спред к бенчмарку вычисляется как простая разница доходностей двух облигаций, G-spread считается как разница между рыночной доходностью облигации до погашения и интерполированной кривой доходности государственных ценных бумаг. При этом наибольшее значение имеет выбор или построение этой кривой доходности.

Обычно для построения кривой доходности принято использовать бумаги государства, в валюте которого выпущены облигации, то есть для долларов США кривая будет построена на основании американских казначейских бумаг, для облигаций в российских рублях — бумаги Минфина России. Наиболее распространена практика, когда для построения кривой берутся только последние, наиболее ликвидные и активно торгуемые выпуски (bonds on the run). Например, список российских бенчмарков можно найти на сайте Московской Биржи[2]. Иногда выборка бумаг расширяется. Например, выборки и построение кривых по большому количеству бумаг очень часто используются центральными банками с целью сгладить кривую доходности и ее волатильность, чтобы ее можно было проще применять при анализе прибыльности портфелей и стратегий. После выбора бумаг строится кривая доходности. Определение

[1] Определение и вычисление доходностей в данной статье не рассматривается.

2 http://www.micex.ru/marketdata/indices/state/profit/calculations_base.

Нижегородская область, 34008 (купонные облигации)

Калькулятор

Расчет доходности по цене | Расчет цены по доходности

Дата: 30.04.2014 | Цена: 100 | Тип: В % от номинала | НКД: Цена без учета НКД

Выполнить расчет

Нижегородская область, 34008: расчет на 30.04.2014 по цене 100% (без НКД) **Все расчеты выполнены на дату T+0**

Параметр	Значение	Параметр	Значение
Доходность эффективная (к погашению), %	9.9587	Дата	30.04.2014
Доходность номинальная (к погашению), %	9.7224	Непогашенный номинал	1000
Доходность простая (к погашению), %	7.2446	Текущий купон	49.12
Доходность текущая, %	9.85	НКД	17
Доходность текущая (скорректированная), %	9.85	Длительность текущего купона, дней	182
Цена в % от номинала (без учета НКД)	100	Прошло дней от текущего купона	63
Цена в % от номинала (с учетом НКД)	101.7	Дней до выплаты текущего купона	119
Цена в ед. номинала (без учета НКД)	1000	Лет до погашения	3.3342
Цена в ед. номинала (с учетом НКД)	1017	Дюрация (к погашению), дней	817.876
G-spread (к кривой GCurve), бп	138.99 (30.04.2014)	Дюрация (к погашению), лет	2.2408

Рисунок 1
Расчет G-spread в калькуляторе Cbonds*

*Калькулятор Cbonds: http://ru.cbonds.info/bondcalculator

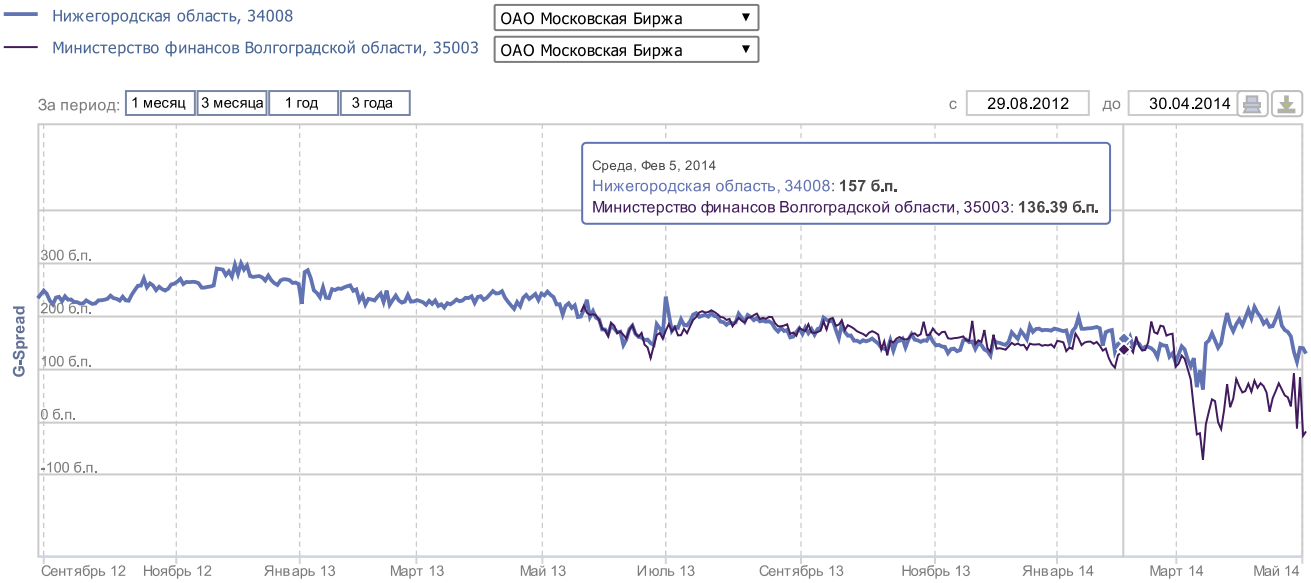
метода построения может серьезно повлиять на результат вычисления спредов.

В простейшем случае кривая доходности строится как кусочно-линейная интерполяция между ключевыми точками кривой. При этом каждая ключевая точка со сроком до погашения определяется по ближайшей облигации из списка бенчмарков. Данный способ ведет к некоторой погрешности, поскольку за определенное время, проходящее с момента выпуска одного бенчмарка до другого, дюрация облигации до погашения уменьшается, но несмотря на это ее доходность продолжает ассоциироваться с ключевой точкой на кривой доходности. Например, 10-летняя UST (США, Note 2.75% 15feb2024 10Y) на 27 апреля 2014 была 10-летним бенчмарком, и, невзирая на то что ее время до погашения составляло меньше 10 лет, доходность 10-летней ключевой точки на кривой равнялась доходности по этой бумаге.

Другим способом может быть построение сглаженной кривой путем соединения доходностей отдельных бумаг кусочно-полиномиальной функцией. В этом случае на погрешность вычисления кривой накладывается изменение формы полиномиальной кривой, особенно между ключевыми точками.

Еще одним способом, получившим широкое распространение среди центральных

Рисунок 2
Динамика G-spread по выпускам облигаций Нижегородской и Волгоградской областей **



** Раздел «Графический анализ эмиссий» см. на сайте Cbonds: http://ru.cbonds.info/emissions/compare/

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТОДА ПОСТРОЕНИЯ КРИВОЙ ДОХОДНОСТИ МОЖЕТ СЕРЬЕЗНО ПОВЛИЯТЬ НА РЕЗУЛЬТАТ ВЫЧИСЛЕНИЯ СПРЕДОВ

банков и экономистов, а в последнее время и среди трейдеров, стало использование регрессионных методов, когда на основе определенных данных по выбранным облигациям строится функциональная зависимость. В качестве стандартных кривых наиболее часто используются полиномиальная, а также функции Нельсона–Сигеля и Нельсона–Сигеля–Свенсона[1]. Все реже используются логарифмическая и степенная модели. Функция Нельсона–Сигеля дает достаточно гладкую кривую, и ее коэффициенты легко интерпретируются как уровень кривой, ее наклон и выпуклость. Но использование предопределенной функции накладывает свои ограничения на качество кривой. Фактически анализируется уже не рыночная кривая доходности, а ее упрощенная модель. Это может быть оправданно в экономическом анализе и анализе монетарной политики, новых выпусков, но несет риски при торговле облигациями.

После выборки облигаций и построения кривой доходности G-spread вычисляется как простая разница между доходностью облигации и интерполированной доходностью по кривой. Во многих торговых системах этот процесс уже автоматизирован, и для построения персональной кривой достаточно воспользоваться функцией CRV.

G-spread активно применяется во время анализа выпуска новых облигаций, которые на американском рынке традиционно оцениваются по спреду к трежерям. На многих рынках, особенно на рынках облигаций, деноминированных в местных валютах, G-spread — это единственный индикатор. При торговле облигациями на базе G-spread перед трейдерами всегда стоит дилемма, считать его к сглаженной кривой или к линейной интерполяции между выбранными бенчмарками. На практике используются оба подхода, и сложно отдать предпочтение одному из них.

В калькуляторе Cbonds (см. рисунок 1) расчет G-spread реализован как арифметическая разница между доходностью облигации и соответствующей дюрации точкой на кривой бескупонной доходности по государственным ценным бумагам (G-curve). Кривая G-curve рассчитывается по ежедневно публикуемым Банком России параметрам и определяется на основании сделок с облигациями на рынке ГКО и ОФЗ. На рисунке 2 приведен пример графического анализа G-spread по выпускам облигаций Нижегородской области серии 34008 (погашение — август 2017 года) и Волгоградской области серии 35003 (погашение — июнь 2018 года). Оба выпуска имеют амортизационную структуру погашения и достаточно ликвидны на рынке. По состоянию на 29 апреля 2014 года дюрации выпусков были схожи и составляли 2.2 года. По графику динамики G-spread выпусков за последний год (см. рисунок 2) видно, что практически весь 2013 год бумаги торговались с очень узкими спредами между доходностями выпусков. Существенное расширение спредов произошло с марта 2014 года, когда рейтинговое агентство Fitch повысило долгосрочные рейтинги Нижегородской области с BB– до BB.

Следующим шагом была попытка игроков рынка рассчитать спреды более однородных инструментов, с более гладкой формой кривой доходности. Так появился I-spread — спред к кривой свопов на процентные ставки. В силу того, что своп как инструмент симметричен к повышению и понижению процентых ставок, то есть можно проще играть на изменении уровня и формы кривой доходности, кривая свопов обычно более гладкая, чем кривая доходности государственных облигаций, и, кроме того, она имеет ежегодные фиксированные ключевые точки.

I-spread вычисляется как разница между доходностью облигации и интерполированной кривой свопов. При этом наиболее часто используется простейшая линейная интерполяция. Чаще всего I-spread применяется для оценки доходности при выпуске новых облигаций, в основном в евро, но в последнее время и в долларах США. Спред к среднему значению свопов (spread to mid-swaps) проходит по всем новостям

[1] Сравнительные типы разных регрессионных моделей представлены здесь: http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap25.pdf

Таблица 1
Сравнительный анализ спредов для еврооблигации «Россия, 2023»

«Россия, 2023» (XS0971721450) vs США, NOTE 2.75% 15.02.2024				
Spread	278.881 б.п.			
Price	95.572	100–14.75		
Yield	5.4846967	2.6958836 (S/A)		
Workout	16.09.2023			
Settle	02.05.2014	30.04.2014		
Спреды		**РИСК**		
G–spread	284.9	Показатели	Workout	OAS
I–spread	276.7	Дюрация	7.538	н.д.
Basis	6.2	Риск	7.058	7.238
Z–spread	284.6	Выпуклость	0.654	0.677
Asset Swap Spread (ASW)	262.8	DV 01 on 1MM	706	724
OAS	286.5	Benchmark Risk	8.582	8.855
TED	–263.0	Risk Hedge	822 M	817 M

о выпуске. При использовании I-spread следует учитывать, что рынок свопов в евро и долларах очень ликвидный, в то время как говорить о выпуске облигаций в рублях с I-spread к кривой рублевых свопов будет правильно с формальной точки зрения, но менее корректно, учитывая низкую ликвидность и широкие спреды рублевых свопов. Использование I-spread для работы на рынках местных валют имеет смысл только при наличии ликвидного рынка свопов.

Основным недостатком как G-spread, так и I-spread остается то, что они не учитывают форму кривой доходности. Дисконтирование одинакового денежного потока на более крутую кривую доходности дает большее значение приведенной величины (present value) за счет более низких ставок на коротком конце. То есть при дисконтировании облигации на выпуклую положительную кривую доходности ее приведенная стоимость должна быть выше, чем при дисконтировании на постоянную величину доходности. В то же время базовое условие для вычисления доходности — ее постоянство в течение времени жизни облигации и предположение о возможности реинвестирования купонов по этой доходности.

Невозможность реализации этих предположений привела к появлению нового спреда — Z-spread, который является развитием G-спреда и I-спреда. Первоначально Z-spread считался как спред к кривой свопов, который приводил сумму денежных потоков по облигации, дисконтированной на интерполированную ставку свопов плюс спред, к полной цене облигации[1]. То есть дисконтирование потока платежей на кривую плюс постоянный спред. В этом случае учитывалась форма кривой доходности, но постоянный спред позволял сравнивать инструменты с разными сроками погашения. Недостатком этого способа оставалось предположение о реинвестировании купонов. Поэтому дальнейшее развитие рынка привело к тому, что сравнение разных облигаций стало проводиться на основании бескупонных кривых доходностей. В результате определение Z-spread изменилось на спред к бескупонной кривой доходности, который приводит дисконтированную сумму денежных потоков по облигации к текущей полной цене.

При ликвидном и развитом рынке свопов стандартом стало вычисление бескупонных кривых из своп-кривых, и Z-spread стал считаться как спред к бескупонной кривой доходности, обычно вычисляемой из кривой свопов. Вычисление Z-spread складывается из нескольких шагов: это расчет бескупонной кривой доходности, дисконтирование денежных потоков от облигации на эту кривую и использование итеративной процедуры для вычисления спреда над бескупонной кривой.

Поскольку предположения и допущения, используемые при вычислении классической доходности, перестали удовлетворять участников рынка, и в первую очередь инвесторов, Z-spread появился как новая конвенция для сравнения привлекательности облигаций. В момент размещения бумаг, когда цена облигации практически близка к номиналу, значение Z-spread очень близко к ASW (Asset Swap Spread) — спреду свопированных активов, но при значительном отклонении рыночной цены облигации от номинала их значения начинают отличаться. Поэтому использование классического Z-spread целесообразно, если на рынке присутствует ликвидная кривая свопов. Например, сравнение рублевых бумаг по Z-spread, рассчитанному, исходя из бескупонной кривой, на основе рублевых свопов, даст гораздо меньше информации, чем если бы Z-spread рассчитывался, исходя из бескупонной кривой, построенной по рублевым госбумагам. Если же Z-spread используется еще и для расчета управления рисками, то просто необходим доступ к тому рынку, на основании которого рассчитывается этот спред.

Если своп не существует или неликвиден, трейдеры и инвесторы используют бескупонную кривую, рассчитанную из других инструментов, например государственных бумаг. При этом задача расчета кривой может решаться разными способами, начиная классическим бутстрапингом (bootstrapping) и закачивая сложными итерационными методами. Это хорошо иллюстрирует вычисление бескупонной кривой доходности для государственных ценных бумаг по методо-

Таблица 2
Сравнительный анализ спредов для еврооблигации «Россия, 2023»

Название	Спред, б.п.	Минимальное значение, б.п.	Максимальное значение, б.п.	Средняя величина, б.п.	`+/- б.п.
Spread–Bench	279	156	307	204	75
G–spread	285	159	313	208	77
I–spread	277	152	304	200	77
Z–spread	285	160	312	208	77
CDS Basis	6	64	–56	27	–21

I-SPREAD ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ДОХОДНОСТИ ПРИ ВЫПУСКЕ НОВЫХ ОБЛИГАЦИЙ В ЕВРО И В ДОЛЛАРАХ США

[1] Данное определение Z-spread приведено здесь: www.investinginbonds.com/assets/files/Intro_to_Credit_Derivatives.pdf

Название	Цена	Доходность, %	Z-spread, б.п.	Разница, б.п.	Минимальное значение, б.п.	Максимальное значение, б.п.	Средняя величина, б.п.	`+/– б.п.
«Россия, 2028»	160.7	6.23	337	–52	–89	–38	–70	18
«Россия, 2028»	160.9	6.22	336	–51	–89	–38	–70	19
«Россия, 2023»	95.6	5.48	285					
«Россия, 2022»	95.5	5.21	277	8	1	17	8	0
«Россия, 2022»	95.4	5.21	277	8	1	17	8	0
Среднее значение		**5.72**	**307**	**–22**	**–44**	**–14**	**–31**	**9**

Таблица 3
Сравнение еврооблигации «Россия, 2023» с другими аналогами по Z-spread

ОБЩИМИ НЕДОСТАТКАМИ G-SPREAD, I-SPREAD И Z-SPREAD ЯВЛЯЕТСЯ ТО, ЧТО ВСЕ ОНИ НЕТОРГУЕМЫЕ

логии Московской Биржи[1]. В данном случае бескупонная кривая находится как результат построения регрессионной модели для модифицированной кривой Нельсона–Сигеля, при которой общая сумма Z-spread для всех бумаг, включенных в выборку, минимальна.

Общими недостатками G-spread, I-spread и Z-spread остается то, что все они неторгуемые. Это означает, что при попытке зафиксировать на позиции значение спреда через набор сделок для ее построения придется брать позицию из двух инструментов для интерполяции точки на кривой. А в случае нелинейной интерполяции задача значительно усложняется. В то же время все эти спреды очень широко используются как инструменты для анализа относительной стоимости облигаций, и большинство торговых систем позволяет рассчитать их одновременно. Разница в их применении в том, что чем более развит и ликвиден рынок, тем более продвинутый спред следует использовать для анализа. В таблице 1 приведен пример подробного вычисления трех видов спредов.

Эталонной бумагой является 10-летняя американская облигация (США, Note 2.75% 15feb2024 10Y) с доходностью 2.695%, бенчмарк-спред — это разница между 5.484% и 2.695%.

В таблицах 2 и 3 приведен пример анализа спредов для еврооблигации «Россия, 2023».

Стандартный анализ показывает текущее значение спреда и среднее значение за период. Например, данная бумага выглядит дешево по отношению к историческому среднему. Текущее значение Z-spread 285 б.п. на 77 б.п. шире, чем среднее значение за последние 6 месяцев, и находится на расстоянии 1.9 стандартных отклонений от среднего. Но линия тренда показывает наличие положительной динамики. Это может свидетельствовать о фундаментальных процессах переоценки риска. Анализ относительной стоимости для спредов работает для стационарных процессов при предположении возврата к среднему (mean-reverse model).

Таблица 3 демонстрирует относительную привлекательность облигации к похожим бумагам: например, «Россия, 2023» на 8 б.п. дешевле, чем «Россия, 2022», но на 51 б.п. дороже, чем «Россия, 2028». В исторической перспективе разница между Z-spread «Россия, 2023» и «Россия, 2028» шире, чем среднее этой разницы за последние 6 месяцев, на 19 б.п.

Развитие инструментов относительного анализа (relative value) и инструментов динамического хеджирования позиций привело к тому, что на ликвидных рынках многие трейдеры стали котировать облигации не по доходности и цене, а в терминах спредов. Это часто можно видеть на экранах брокеров, когда при постоянном автоматическом изменении цены значение спредов остается прежним, пока трейдер не изменит его.

В настоящее время большинство трейдеров на кредитных рынках USD и EUR котирует цены по Z-spread или ASW-spread. Это относится в основном к ликвидной торговле и к институтам, у которых есть развитые системы управления рисками и доступ на рынки, позволяющие хеджировать риски процентных ставок.

В заключение следует сказать, что анализ спредов остается одним из основных инструментов, используемых трейдерами и инвесторами. При этом использование своих спредов, построенных по своим кривым или рассчитанным по собственным методикам, дает трейдеру некоторое преимущество перед рынком. Современная торговля облигациями все больше предполагает одновременный анализ нескольких бумаг, сравнение их между собой, а также анализ их относительной стоимости к другим рынкам, таким как рынок свопов и денежный рынок. Для трейдера выбор используемого спреда зависит от валюты рынка, ликвидности облигаций и свопов, доступа к инструментам. Для аналитиков разработка и калибровка кривых доходности остается задачей номер один. В то же время для аналитиков, экономистов и портфельных управляющих, работающих с более длинным горизонтом инвестирования, предпочтительнее использование стандартных спредов.

[1] http://www.micex.ru/marketdata/indices/state/yieldcurve/calculations_method