

ФИНАНСОВЫЕ РЫНКИ

Ш. М. Сувейка

магистр экономики, аспирант Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ СПРЭДА ДОХОДНОСТИ НА БЫСТРОРАСТУЩИХ РЫНКАХ ОБЛИГАЦИЙ

1. Рассматриваемая проблема

Исследование детерминант спреда доходности на быстрорастущих рынках корпоративных облигаций получило большую популярность как благодаря бурному росту объема (в 13 раз за последние 10 лет, по данным Банка международных расчетов), так и наличию нерешенных научных вопросов. Одним из них является наличие общего фактора в динамике спреда доходности корпоративных облигаций, который зачастую авторы называют систематическим. Вместе с тем в академических кругах до сих пор нет компромисса по поводу источников этого фактора и методов его оценки. Таким образом, центральным вопросом настоящей работы является поиск ответа на вопрос, чем обусловлен и как можно объяснить данный систематический риск на быстрорастущих рынках облигаций.

Одной из первых работ в данном роде является статья (Collin-Dufresne, et al., 2001). Проанализировав методом главных компонент остатки регрессии спреда, авторы обнаружили, что до 75% остатков приходится на первую главную компоненту, то есть динамика спреда во многом определяется одним общим фактором, который невозможно объяснить в рамках структурных моделей. Дополнительные эконометрические тесты также показали, что низкий коэффициент детерминации в регрессии обусловлен не плохим качеством данных, а отсутствием в модели значимой переменной, то есть систематического фактора.

На быстрорастущих рынках наличие такого систематического фактора не только подтверждается, но и имеет свои особенности. Здесь доходность по государственным облигациям не является в чистом виде безрисковой, так что динамика спреда (рассчитанного как разница доходности по корпоративным и государственным облигациям) отражает также влияние дополнительных риск-факторов, не связанных с характеристиками компании или выпуска облигаций, а имеющих суверенный характер. Иначе говоря, при таком расчете спреда его элементы (например, риск дефолта) искусственно занижаются, поэтому их необходимо «вернуть», то есть добавить к расчетному спреду. Так возникает потребность в дополнительных факторах при исследовании спреда на быстрорастущих рынках.

Авторы (Cavallo, Valenzuela, 2007) отмечают эффект переноса суверенного риска в частный сектор и объясняют его трансфером суверенного риска дефолта на риск дефолта частного сектора. Сильная корреляция между суверенными дефолтами и корпоративными подтверждается исторически. Для облигаций в иностранной валюте действует правило «интервенции суверенного риска»: если государство не справляется с обслуживанием и погашением иностранного долга, оно зачастую вводит мораторий на выплату внешних долгов (или другие ограничения), что заставляет платежеспособные компании объявлять дефолт

по своим обязательствам в иностранной валюте, т. е. происходит перенос дефолта с суверенных обязательств на корпоративные. Для локальных облигаций влияние суверенного риска сводится к страновому риску: компании банкротятся как результат дефолта по государственным облигациям и последующих изменений в макроэкономической обстановке, фискальной и монетарной политике («косвенный суверенный риск»). Таким образом, страновой (или суверенный) риск не просто учтен в доходности государственных облигаций (и вычитается из общей доходности корпоративных), но также вторично влияет и на спрэд доходности.

Вместе с тем применение концепции трансфера риска дефолта к анализу факторов спрэда сопряжено с рядом затруднений. Во-первых, вероятность дефолта по государственным обязательствам, как правило, крайне мала, так что ее влияние на динамику спрэда доходности должно быть также невелико. Во-вторых, реструктуризация государственного долга не всегда сопровождается наложением ограничений на частный сектор, особенно фундаментальных, способных оказать существенное влияние на ценообразование на рынке облигаций. Наконец, трансфер суверенного риска через риск дефолта неочевиден для локальных облигаций — в данном случае первостепенную роль играет «косвенный суверенный риск».

Положим, что спрэд доходности является результатом разницы между доходностью по корпоративным облигациям и суммой безрисковой доходности и *CDS* спрэда (последнее — в силу того, что при покупке государственной облигации и страховки от дефолта инвестор получает фактически безрисковую доходность). Если допустить, что трансфер суверенного риска происходит через риск дефолта, то при росте *CDS* на 1 п. п. доходность корпоративных облигаций также увеличится на 1 п. п. за счет роста риска дефолта, в результате чего рост *CDS* не окажет влияние на спрэд доходности. Более того, ряд авторов приходит к выводу о невыполнении «суверенного ограничения», например (Grandes, Peter, 2007): риск из государственного сектора в частный транслируется с коэффициентом меньше 1, что подразумевает возможность отрицательной связи между *CDS* и спрэдом доходности. А это уже противоречит исходному утверждению о переносе суверенного риска в частный сектор (положительном влиянии через любой из возможных каналов). Подтверждение вышеизложенного можно найти в фактических данных. Коэффициент корреляции между спрэдом доходности и *CDS* положительный и составляет 0,24, а это значит, что трансфер суверенного риска в частный сектор происходит через недефолтные факторы.

Таким образом, чтобы зафиксировать положительное влияние суверенного риска на спрэд, необходимо допустить наличие таких факторов, которые расширяют спрэд во время роста суверенного риска. Суть такого принципа как раз и представляет собой описание косвенного суверенного риска: влияние на спрэд доходности через изменяющиеся макроэкономические условия. Важно также отметить, что *CDS* — только индикатор, а источник его динамики — макроэкономические условия. То есть влияние суверенного риска на частный сектор реализуется через недефолтные факторы, а *CDS* выступает прокси-фактором суверенного риска.

В работе (Grandes, Peter, 2007) можно найти дополнительное подтверждение вышеописанному механизму. Они обнаружили, что более высокое значение косвенного суверенного риска усиливает влияние колебаний суверенного риска на спрэд доходности при прочих равных (т.е. увеличение суверенного риска приводит к росту коэффициента перед ним в регрессии корпоративного спрэда на суверенный), тогда как более высокая вероятность дефолта компании в отсутствие суверенного риска ослабляет такое влияние (т.е. для высокодоходных/

предбанкротных облигаций суверенный риск слабо сказывается на колебаниях спреда доходности). То есть в общей модели спреда риск дефолта и суверенный риск должны быть двумя составляющими компонентами, отвечающими за разные источники (или детерминанты) спреда. А существенная доля недиверсифицируемого (или систематического) риска как раз и может объясняться вышеназванным «косвенным суверенным риском».

На быстрорастущих рынках облигаций за влиянием суверенного риска на спред доходности корпоративных облигаций может скрываться не только динамика макроэкономических условий, но и такие факторы, как участие государства в капитале компаний частного сектора, несовершенства быстрорастущих рынков, повышенная вероятность национализации частной собственности (в индивидуальном порядке, так называемая война с неугодными), грубые и нерыночные механизмы управления и пр.

Быстрорастущие рынки особенно чувствительны к конъюнктуре на мировых рынках. Несмотря на то, что суверенный риск отражает в том числе международные факторы, он не может быть «единым окном» для передачи информации с внешних рынков на спред корпоративных облигаций. В силу тесных производственных, коммерческих и финансовых связей корпораций разных стран информация с внешних рынков может отражаться в ценообразовании частных активов быстрее и в более полной мере, чем в суверенном спреде. Иначе говоря, необходимо рассматривать два канала: косвенное влияние на спред через суверенный риск и прямое влияние на компании быстрорастущих рынков.

Канал суверенного риска описан выше, поэтому необходимо пояснить механизм прямого канала. Прямое влияние мировых рынков на спред, в свою очередь, также можно условно разделить на прямой и косвенный канал. В первом случае речь идет о прямом участии иностранных инвесторов в купле-продаже облигаций быстрорастущих стран, во втором — о влиянии международных событий и макроэкономических условий на финансовую устойчивость и перспективы развития компаний-эмитентов, что отражается на спреде доходности.

Внешние (международные) факторы в настоящее время приобрели особую важность на быстрорастущих рынках. Иностранные инвесторы массово уходят, курсы валют упали, спреды расширяются, волатильность и риски растут. Темпы экономического роста заметно снизились, падение цен на сырьевых рынках (от которых зависят многие компании быстрорастущих рынков) ограничивает инвестиционную деятельность, активность локальных инвесторов и будущий рост, а слабый платежный баланс и девальвация валют разгоняют инфляцию. Таким образом, внутренние факторы роста нивелировались и сменились негативной динамикой на внешних рынках, а значит, важность внешних шоков для быстрорастущих рынков облигаций возросла.

Наиболее важным условием притока иностранных инвесторов является их готовность принять высокие риски. Чаще всего в качестве меры неприятия риска на глобальных рынках используется индекс волатильности VIX, рассчитываемый на основании цен опционов на СВОЕ. Он зарекомендовал себя как надежный показатель «боязни инвесторов» и отражает ожидаемую рынком волатильность. Авторы (Hilscher, Nosbusch, 2010) отмечают, что такие факторы более значимы при тестировании данных с высокой частотой из-за краткосрочных эффектов изменения ликвидности и неопределенности на мировых рынках, в то время как в долгосрочной перспективе фундаментальные факторы более значимы.

В обоснование косвенного влияния международной конъюнктуры на спред доходности корпоративных облигаций необходимо рассмотреть два механизма.

Во-первых, взаимосвязь уровня внутренних процентных ставок от внешнего мира задается паритетом процентных ставок и зависит от динамики валютного курса. Во-вторых, особенностью быстрорастущих стран является концентрация доходов в сырьевом или экспортном секторе, что также обуславливает устойчивую зависимость от валютного курса.

Авторы (Hilscher, Nosbusch, 2010) отмечают важность условий внешней торговли для спреда на быстрорастущих рынках (как уровень, так и волатильность). Эффективной заменой показателя таких условий является валютный курс и его волатильность. Влияние курса на ставки и спред изучается многими исследователями (Delikouras, Dittmar, Li, 2014; Hui, Lo, 2002; Rocha, Francisco, 2004; Berardi, Ciraolo, Trova, 2004) как с макроэкономической (систематический фактор), так и микроэкономической точки зрения (специфический фактор, влияющий на характеристики компании). Стабильный курс стимулирует экономический рост посредством наилучшего распределения капитала в условиях низких транзакционных издержек: заемщики в высокодоходных экономиках со стабильным курсом выигрывают от притока капитала, снижающего ставки. Волатильный курс повышает риски обесценения валюты, так что приток капитала в страну с высокой доходностью уменьшается, ставки остаются высокими.

В работе (Сувейка, 2015) исследована зависимость спреда от валютного курса и отмечено, что влияние валютного курса реализуется, прежде всего, через риск дефолта, а источником выступает именно его волатильность, а не уровень. В результате общий оцененный риск дефолта представляет собой сумму двух составляющих: риска дефолта, обусловленного особенностями компании и характеристиками выпуска, и общего риска дефолта, динамика которого обусловлена макроэкономическими условиями — волатильностью валютного курса.

Выделение двух составляющих риска дефолта — идиосинкратического и систематического — нашло отражение и в исследовании (Feldhutter, Nielsen, 2012). Их ключевой результат состоит в том, что систематическая часть риска дефолта отличается низкой волатильностью и вносит наибольший вклад на более долгосрочных отрезках временной структуры спреда доходности, тогда как на коротких горизонтах его влияние минимально. Идиосинкратическая часть риска дефолта более волатильна, однако вносит относительно стабильный вклад на всех участках временной структуры спреда доходности. То есть без общей части риска дефолта нельзя качественно оценить наклон кривой спреда, а уровень будет систематически занижен.

Таким образом, для объяснения систематической составляющей спреда доходности на быстрорастущих рынках облигаций были сформулированы четыре фактора: идиосинкратический риск дефолта (характеристики выпуска и эмитента), волатильность валютного курса, индекс волатильности VIX и суверенный риск. Стоит отметить, что большинство авторов анализируют либо факторы динамики спреда, либо структуру спреда (его составные элементы — риск-премии). Вместе с тем это два звена одной задачи. Кроме того, в эту цепочку необходимо включить также трансмиссионный механизм, посредством которого можно увязать в одной модели исходные детерминанты и характеристики спреда (структурные элементы). Однако исследователь обязательно столкнется с вопросом: как определить количество и состав факторов (детерминант) и как выделить те особенности (рынка, выпуска облигаций, эмитента и т. п.), которые характеризуют трансмиссионный механизм и определяют влияние исходных факторов на структурные элементы спреда?

Колебания и изменение временной структуры доходности (или спреда) по конкретной облигации могут вызывать две категории факторов: внутренние или внешние (т.е. связанные с характеристиками эмитента и выпуска или независимые от них).

Суть безрисковой доходности в том, что инвестор заранее знает, какова будет эффективность его вложений. Корпоративные облигации сопряжены с риском: либо вложения совсем не вернуться, либо инвестора ожидают непредвиденные изменения доходности. В первом случае речь идет о риске дефолта, во втором — о вероятности непрогнозируемых изменений цены облигации. Таким образом, условный «двуполярный» взгляд на спред позволяет нам сфокусироваться на двух его составных элементах: премия за риск дефолта и премия за непредвиденные изменения цены (или систематический риск). Внутренние факторы определяют динамику премии за риск дефолта, а внешние факторы влияют как на систематический риск, так и на премию за риск дефолта.

В данном направлении литературы предложено множество вариантов набора факторов, которыми авторы предлагают описывать динамику спреда, например (Elton et al., 2001) или (Милицкова, 2013), и разные комбинации структуры спреда с точки зрения риск-премий (Driessen, 2003). Вместе с тем попытка учесть все факторы до одного все же не позволяет ответить на главный вопрос — о роли и источнике систематического риска спреда доходности на быстрорастущих рынках облигаций. Предложенная в настоящей работе концепция спреда доходности позволяет отразить в модели влияние систематического риска и представлена на рис. 1.



Рис. 1. Каналы формирования спреда доходности на быстрорастущих рынках.

Источник: разработано автором.

В соответствии с разработанным механизмом формирования спреда сформулированы следующие гипотезы работы:

1. На быстрорастущих рынках облигаций косвенный суверенный риск оказывает систематическое положительное влияние на спред, а страновой *CDS* способен описать такое влияние.

2. Динамика валютного курса определяет размер общего риска дефолта: при росте его волатильности систематический риск дефолта возрастает.

3. Риск дефолта и факторы систематического риска достаточны для описания уровня и наклона кривой спреда доходности.

2. Методология исследования и модель

Анализ литературы позволяет выделить два наиболее распространенных подхода к исследованию факторов спреда доходности:

1. оценка регрессии динамики спреда на определенные наблюдаемые факторы;
2. применение моделей кредитного риска для оценки временной структуры спреда.

Многие работы сводятся к регрессионному анализу спреда с целью выявить наиболее значимые факторы, оказывающие влияние на колебания спреда доходности (Collin-Dufresne et al., 2001; Hilscher, Nosbusch, 2010; Cavallo, Valenzuela, 2007). Обычно результатом таких работ является ответ на вопрос, какой из факторов оказывает наибольшее влияние на динамику спреда и сколько процентов дисперсии спреда способны объяснить все факторы в совокупности. Зачастую существенная доля спреда остается необъясненной, в связи с чем авторы включают в модель как можно больше факторов с целью хоть как-то объяснить динамику спреда, при этом не приводя достаточного экономического обоснования набору факторов. Кроме того, такой подход не способен уловить временную структуру спреда и дает только срез рынка в определенный момент, не отражая особенностей краткосрочных и долгосрочных облигаций.

Другая ветвь работ основана на применении моделей оценки условных обязательств или моделей кредитного риска (Merton, 1974; Duffie, 1999; Duffie, Singleton, 1999; Elton et al., 2001; Driessen, 2003) и др. Здесь авторы используют модели кредитного риска для оценки временной структуры спреда с точки зрения составляющих его структурных элементов. Модели кредитного риска можно условно разделить на два вида: структурные и редуцированные.

Структурные основаны на методологии оценки опционов (Merton, 1974) и рассматривают корпоративные облигации как портфель, состоящий из безрисковой облигации и опциона на акции компании. Модели данного класса отличаются ясной логикой и относительной простотой оценки, однако они не позволяют объяснить существенную часть спреда, а также плохо описывают наклон кривой спреда. Авторы (Grandes, Peter, 2007) приходят к выводу, что только 5% динамики спреда можно объяснить факторами структурной модели. Дело в том, что они полагаются в основном на внутренние характеристики компании, в то время как многие авторы приходят к выводу о наличии в спреде общего систематического фактора (Collin-Dufresne et al., 2001). Более того, включение дополнительных факторов обычно не позволяет добиться качественных результатов.

В основе редуцированных моделей лежит допущение о том, что в каждый момент времени существует некоторая вероятность дефолта, которая задается стохастическим процессом (Duffie, Singleton, 1999). Последний не зависит от стоимости активов компании, отсюда и название класса моделей. Они построены исключительно на рыночных данных и не используют данные из отчетности (как в структурных моделях), что делает их более привлекательными для применения на волатильных быстрорастущих рынках. В целом данный класс моделей показал как общую эффективность при оценке облигаций (Duffie, 1999), так и эффективность с точки зрения включения в модель дополнительных факторов (Driessen, 2003; Delikouras, Dittmar, Li, 2014).

Таким образом, для настоящего исследования была выбрана рыночная редуцированная модель кредитного риска Даффи—Синглтона для выявления структуры спреда и вероятности дефолта.

Цена безрисковой облигации задается уравнением:

$$P(t, T, 0) = E_t^Q \left\{ \exp \left[- \int_r^T r_u du \right] \right\}, \quad (1)$$

где $P(t, T, 0)$ — цена бескупонной безрисковой облигации в момент t с погашением в момент T , E_t^Q — ожидание, r_u — процентная ставка.

Классическая модель временной структуры процентных ставок представлена в работе (Cox, Ingersoll, Ross, 1985). В модели Даффи—Синглтона используется версия (Pearson, Sun, 1994):

$$r_t = \alpha_t + s_{1,t} + s_{2,t}, \quad (2)$$

где r_t — процентная ставка в момент t , α_t — постоянный коэффициент, $s_{1,t}$ и $s_{2,t}$ — стохастические процессы, описываемые динамикой:

$$ds_{i,t} = k_i(\theta_i - s_{i,t})dt + \sigma_i \sqrt{s_{i,t}} dZ_{i,t}, \quad dZ_{1,t}, dZ_{2,t} \text{ — независимы.} \quad (3)$$

Цена корпоративной облигации учитывает еще вероятность дефолта и норму возмещения:

$$V_j(t, T, 0, \delta) = E_t^Q \left\{ \exp \left[- \int_t^T (r_u + Lh_{j,u}) du \right] \right\}, \quad (4)$$

где $h_{j,u}$ — интенсивность дефолта, $\delta = (1 - L)$ — норма возмещения.

Спецификация процесса $h_{j,t}$ предложена в работе (Duffee, 1999): однофакторный стохастический процесс и два члена, коррелирующих с безрисковой ставкой:

$$Lh_{j,t} = \alpha_{j,t}^* + h_{j,t}^* + \beta_{1,j} s_{1,t} + \beta_{2,j} s_{2,t}, \quad (5)$$

где $dh_{j,t}^* = (k_j \theta_j - (k_j + \lambda_j) h_{j,t}^*) dt + \sigma_j \sqrt{h_{j,t}^*} dZ_{j,t}$. (6)

В данном (каноническом) виде модель не способна уловить все категории факторов, обозначенные ранее: глобальные, страновые и внутренние. Спред фактически моделируется как сумма двух источников риска: риск дефолта и корреляция с параметрами безрисковой доходности. Таким образом, перед нами встает задача выделить необходимые элементы моделируемого спреда.

Среди работ в данном направлении можно отметить (Duffee, Garleanu, 2001) и (Feldhutter, Nielsen, 2012). В этих статьях интенсивность дефолта представлена суммой двух элементов: идиосинкратического риска дефолта и чувствительности компании к общему (или систематическому) риску дефолта. В первой авторам приходится налагать на модель значительные ограничения для одновременной оценки двух компонентов, например, задавать чувствительность к общему риску дефолта одинаковой для всех на уровне единицы. Во второй статье подход иной: оцениваются параметры чувствительности к общему риску дефолта для каждой компании, после чего идиосинкратический риск считается как разница между совокупным и общим риском дефолта.

Таким образом, оба исследования ограничены теми или иными допущениями, которые не позволяют:

- во-первых, качественно оценить одновременно идиосинкратический (или внутренний) и общий (или внешний) риск дефолта;
- во-вторых, дать пояснения относительно источников этих рисков и стоящих за ними реальных экономических показателей.

В настоящей работе предложен иной подход: проводить калибровку всех источников риска по реальным данным наблюдаемых экономических показателей, основываясь на разработанном выше трансмиссионном механизме формирования спреда на быстрорастущих рынках. Отправной точкой является допущение о динамике всех наблюдаемых переменных: они описываются конвергентным стохастическим процессом, аналогичным процессу риска дефолта, например (Delikouras, Dittmar, Li, 2014). Второе допущение состоит в том, что корреляция с параметрами кривой безрисковой доходности учитывается в динамике страновых

и глобальных факторов. Более того, стоит отметить, что автор (Kwan, 1996) показал: только 5% колебаний спреда можно объяснить динамикой доходности акций и казначейских облигаций, в то время как эти же факторы способны объяснить до 60% доходности облигаций. То есть доходность и спред задаются разными факторами, поэтому использование параметров кривой безрисковой доходности из модели Даффи–Синглтона должно привести к искаженным результатам.

Как было отмечено выше, спред формируют две составляющие (риск дефолта и систематический риск), которые задаются четырьмя факторами (внутренние характеристики компании, волатильность валютного курса, глобальное неприятие риска и суверенный риск). Принимая во внимание то, что норма возмещения относится как к идиосинкратическому, так и общему риску дефолта, а постоянный член уравнения должен характеризовать систематические особенности спреда, цена облигации задается системой уравнений (7):

$$\begin{cases} V_j(t, T, 0, \delta) = E_t^Q \left\{ \exp \left[- \int_t^T (r_u + Lh_{j,u} + Sys_{j,u}) du \right] \right\} \\ Lh_{j,t} = L \times (h_{j,t}^* + \beta_{v,j} v_t) \\ Sys_{j,t} = \alpha_j + \beta_{1,j} CDS_t + \beta_{2,j} VIX_t \end{cases} \quad (7)$$

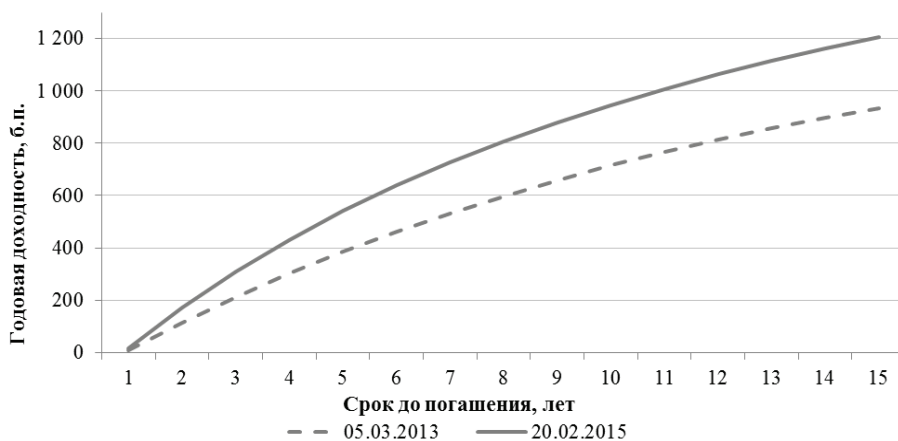
где v_t — волатильность валютного курса, CDS — прокси суверенного риска (5-летний CDS России), VIX — показатель глобального неприятия риска.

Оценка параметров модели осуществляется методом квази-максимального правдоподобия с помощью фильтра Калмана. В данной работе оценка трансмиссионного механизма и источников систематического риска проводилась по данным российского рынка локальных облигаций. Выборка состоит из 15 облигаций федерального займа (ОФЗ) и 15 корпоративных. Используются только облигации с количеством наблюдений более 250. Исключены облигации финансовых организаций. Все облигации с фиксированным полугодовым купоном, с погашением в конце срока обращения, без опционов. Также из выборки исключены облигации с низкой ликвидностью (доля торговых дней с ненулевым изменением цены) — менее 75%.

3. Основные результаты и научная новизна исследования

Эконометрический анализ проводился в два этапа: классическая модель и расширенная модель с учетом систематического фактора. В целом результаты оценки классической модели удовлетворительны: коэффициенты статистически значимы и соответствуют другим исследованиям (Duffee, 1999). Оценки параметров модели затем использовались для построения кривой доходности корпоративных облигаций. Ниже представлены кривые доходности (средние по облигациям выборки) на начало и конец периода наблюдений (05.03.2013 и 20.02.2015).

Можно отметить некоторые особенности. Кривые имеют восходящую форму, что соответствует «типичной» рыночной ситуации, когда за более длительный срок инвесторы требуют дополнительную доходность. Форма выпуклая, т. е. ставки не могут расти бесконечно и «упираются» в некоторый долгосрочный уровень. Вместе с тем есть минимум два недостатка. Во-первых, для «коротких» сроков модель плохо оценивает спред, что не соответствует действительности — обычно ставки значимо больше нуля (особенно на развивающихся рынках). Во-вторых, модель плохо оценивает и уровень кривой доходности: если в начале периода выборки средний рыночный уровень ставок колебался около 8% годовых, то в конце — уже около 20%, тогда как модель показывает никак не больше 12% (и только для 15-летних облигаций).



Источник: расчеты автора.

Рис. 2. Кривые доходности корпоративных облигаций (классическая модель)

Результаты оценки также свидетельствуют, что в классической модели риск дефолта составляет практически весь спред, и лишь небольшая часть обусловлена зависимостью от параметров безрисковой доходности (в основном только от уровня долгосрочной безрисковой доходности). Также можно отметить рост последней к концу периода наблюдений, когда отмечалась высокая волатильность на рынке и макроэкономическая неопределенность, что и могло усилить такой вклад. Однако ни безрисковая доходность, ни премия за риск дефолта недостаточны для того, чтобы объяснить фактический размер ставок. Также можно отметить, что влияние прочих факторов особенно сильно в среднесрочной перспективе и стремится к нулю для долгосрочных облигаций.

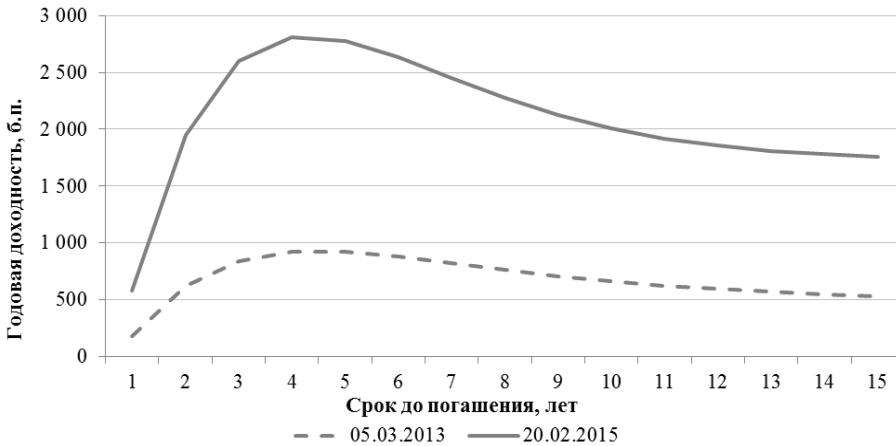
На втором этапе была оценена расширенная модель (см. рис. 3). Временная структура также имеет преимущественно восходящую выпуклую форму, однако есть и особенности: появился «горбовидный» участок, который может характеризовать недооцененность рынка в среднесрочном сегменте. Результаты оценки позволяют отметить преимущества расширенной модели — удалось исправить сразу два недостатка. Во-первых, даже для самых коротких сроков доходность строго больше нуля, и в конце периода наблюдений однолетняя ставка составила около 6%. Во-вторых, модель позволяет улавливать колебания уровня ставок. Если в начале периода наблюдений 3-летняя модельная доходность (средний срок по облигациям выборки) составила около 8% годовых, то в конце — около 25%, что соответствует наблюдаемым в обе даты ставкам.

Анализ ошибок оценки кривой доходности представлен в табл. 1 (*AME* — абсолютная средняя ошибка, *RMSE* — среднеквадратическая ошибка).

Таблица 1

Показатели качества оценки кривой доходности

Показатель	Начало периода наблюдений		Конец периода наблюдений	
	Классическая модель	Расширенная модель	Классическая модель	Расширенная модель
AME	86	67	161	59
RMSE	87	77	162	100



Источник: расчеты автора.

Рис. 3. Кривые доходности корпоративных облигаций (расширенная модель)

Расширенная модель позволяет получить более качественные оценки кривой доходности. Среднеквадратические ошибки оценки расширенной модели меньше классической от 11% в начале периода наблюдений до 38% в конце. При этом разница средних абсолютных ошибок еще больше и составляет от 22% в начале до 63% в конце периода наблюдений.

Не менее интересны результаты анализа структуры спреда. В табл. 2 представлены удельные веса каждого элемента спреда для разных сроков до погашения на начало и конец периода наблюдений.

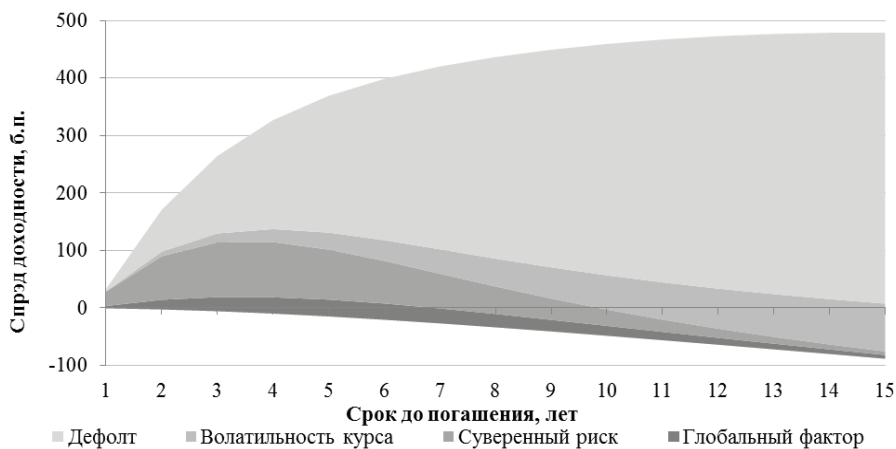
Таблица 2

Структура спреда доходности на начало и конец периода наблюдений

Элемент спреда (риск-премия)	Срок до погашения, лет						
	1	2	3	4	5	10	15
Начало периода наблюдений							
Идиосинкратический риск дефолта, %	12	42	50	56	62	79	83
Общий риск дефолта, %	1	5	6	7	8	12	15
Трансфер суверенного риска, %	75	44	35	29	23	6	1
Глобальное неприятие риска, %	12	10	9	8	8	3	1
Конец периода наблюдений							
Идиосинкратический риск дефолта, %	10	35	42	48	53	67	68
Общий риск дефолта, %	2	10	12	15	17	25	30
Трансфер суверенного риска, %	84	52	42	34	27	7	1
Глобальное неприятие риска, %	4	3	3	3	3	1	0

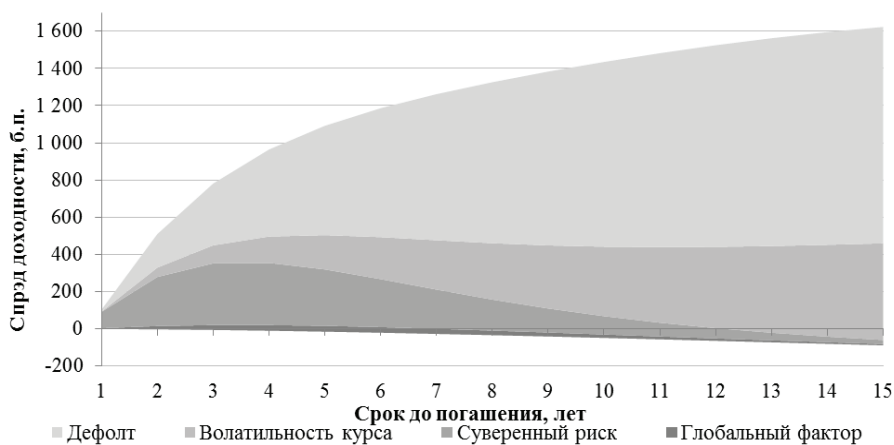
В расширенной модели на премию за риск дефолта приходится только часть спреда, который формируют также премии за волатильность валютного курса, глобальные факторы и суверенный риск. На краткосрочном и среднесрочном горизонте риск дефолта составляет менее половины спреда, и только для 4-летних и более долгосрочных облигаций его доля превышает 50%. Изменения структуры

фиксируются и во времени: если в начале периода выборки 15-летний идиосинкратический риск дефолта составлял практически весь спред, то в конце — только две трети, а оставшаяся часть приходилась преимущественно на общий риск дефолта, вызванный волатильностью валютного курса, что отражает фактические макроэкономические условия начала 2015 г.



Источник: расчеты автора.

Рис. 4. Структура спреда доходности на начало периода наблюдений



Источник: расчеты автора.

Рис. 5. Структура спреда доходности на конец периода наблюдений

В краткосрочном периоде наиболее весомой является премия за трансфер суверенного риска в частный сектор или систематический риск: 40–80% спреда до 3 лет и менее 10% для 10-летних бумаг, а после 10 лет стремится к нулю. Трансфер суверенного риска означает, что он учтен не только в доходности по государственным облигациям, но также вторично влияет на спред. Таким образом, даже максимально диверсифицированный портфель корпоративных облигаций на быстрорастущих рынках будет подвергаться систематическому риску в большей степени, чем портфель из государственных. Это может быть связано в том числе с активным участием государства в капитале отдельных компаний на быстрорастущих рынках, более высоким риском национализации и ущерба интересам инвесторов, несовершенством финансового регулирования (применением нерыночных механизмов).

Также необходимо отметить, что для всех сроков до погашения и на всем протяжении периода наблюдений отмечается отрицательный постоянный элемент. Он отражает дисконт для корпоративных облигаций по отношению к государственным и может объясняться преимуществами компаний быстрорастущих стран в том, что в долгосрочном периоде они выигрывают от опережающего роста экономик их стран.

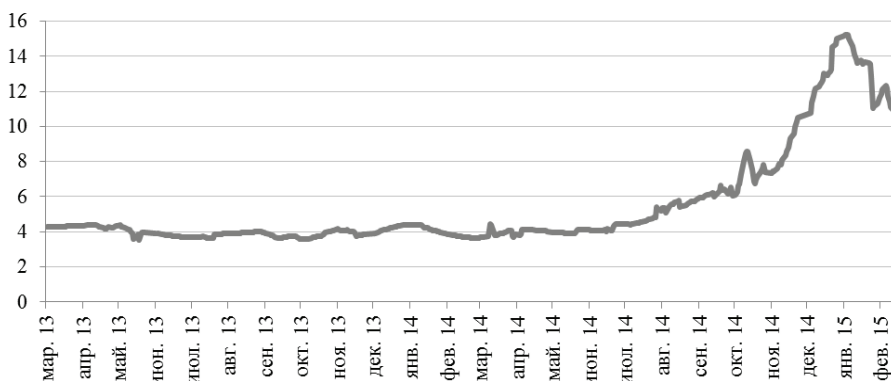
Полученные результаты позволяют подтвердить гипотезы исследования:

1. Косвенный суверенный риск оказывает систематическое влияние на спрэд доходности и особенно сильно проявляется в краткосрочном и среднесрочном сегментах, увеличивая спрэд на быстрорастущих рынках облигаций. Использование *CDS* в качестве прокси суверенного риска позволяет подтвердить исходную гипотезу.

2. Показатель волатильности валютного курса позволяет отразить в модели базовые макроэкономические условия и оказывает положительное влияние на спрэд, увеличивая общий риск дефолта, прежде всего, долгосрочных облигаций.

3. Результаты исследования подтверждают значимость предложенного в данной работе трансмиссионного механизма. Риск дефолта и факторы систематического риска достаточны для описания уровня и наклона кривой спрэда доходности.

Предложенная модель позволяет также оценить вероятность дефолта (см. рис. 6).



Источник: расчеты автора.

Рис. 6. Динамика годовой вероятности дефолта (медиана по выборке), %

Динамика оцененной вероятности дефолта соответствует основным этапам развития рынка в период выборки. Например, рост с августа 2014 г. (санкции в отношении России), стремительный рост в ноябре-декабре 2014 г. (на фоне резкого падения курса рубля) и последующая корректировка (в том числе за счет снижения ключевой ставки ЦБ РФ). Кроме того, можно отметить опережение с точки зрения сигнальных данных. Например, сильный рост вероятности дефолта (с середины ноября 2014 г.) начался до резкого падения курса рубля и повышения ключевой ставки (середина декабря 2014 г.). Таким образом, расширенная модель не только хорошо описывает спрэд, но также позволяет оценивать ожидаемую рыночную вероятность дефолта.

Сравнение премии за риск дефолта и вероятности дефолта позволяет определить, подразумеваемую рынком норму возмещения. То есть какую часть подразумеваемой рынком вероятности дефолта инвесторы ожидают компенсировать в виде процентной ставки. На начало периода наблюдений норма возмещения составила около 50%, в конце — около 42%. Таким образом, в период неблагоприятной макроэкономической обстановки инвесторы подразумевали меньшую вероятность возврата своих средств в случае банкротства эмитента.

Выводы

В статье предложен новый подход к оценке спреда доходности на основе редуцированной модели кредитного риска. Разработан механизм формирования спреда, который предусматривает идиосинкратический и общий риск дефолта, а также премию за систематический риск. На быстрорастущих рынках в роли систематического риска спреда доходности выступает эффект переноса «косвенного» суверенного риска, а также глобальный фактор (степень неприятия риска на мировых рынках). Предложенная здесь расширенная модель превосходит возможности канонической модели Даффи–Синглтона на быстрорастущих рынках (в частности, на рынке России) и позволяет выявить источники систематических шоков: «косвенный» суверенный риск, глобальные факторы и волатильность валютного курса (как источник общего риска дефолта).

Дальнейшее изучение в данном направлении должно быть продолжено. С одной стороны, это позволит инвесторам более точно выявлять ключевые риски быстрорастущих рынков, а с другой — поможет регуляторам эффективней справляться с основными внешними шоками и совершенствовать политику для повышения устойчивости рынка облигаций.

Источники

- Милицкова Т. М.* Влияние специфических факторов на спреда доходности корпоративных облигаций // Корпоративные финансы. 2013. № 2 (26). С. 46–66.
- Сувейка Ш. М.* Оценка зависимости спреда доходности корпоративных облигаций от динамики валютного курса (на примере рынка облигаций РФ) // Финансы и бизнес. 2015. № (177). С. 54–63.
- Berardi A., Ciraolo S., Trova M.* Predicting Default Probabilities and Implementing Trading Strategies for Emerging Markets Bond Portfolios. 2004. URL: <http://dse.univr.it/safe/Papers/BerardiCiraoloTrova04.pdf>
- Cavallo E., Valenzuela P.* The Determinants of Corporate Risk in Emerging Markets: An Option-Adjusted Spread Analysis // IMF Working paper 2007. WP/07/228. С. 1–26.
- Collin-Dufresne P., Goldstein R., Martin J.* The Determinants of Credit Spread Changes // The Journal of Finance. 2001. Vol. 56. N 6. P. 2177–2207.
- Cox J. C., Ingersoll J. E., Ross S. A.* A Theory of Term Structure of Interest Rates // Econometrica. 1985. Vol. 53. Iss. 2. P. 385–408.
- Delikouras S., Dittmar R., Li H.* Do Dollar-Denominated Emerging Market Corporate Bonds Insure Foreign Exchange Risk? 2014. URL: <http://ssrn.com/abstract=2616265>
- Driessen J.* Is Default Event Risk Priced in Corporate Bonds? // Review of Financial Studies. 2003. URL: <http://ssrn.com/abstract=301844>
- Duffee G.* Estimating the Price of Default Risk // The review of Financial Studies. 1999. Vol. 12. N 1. P. 197–226.
- Duffie D., Singleton K.* Modeling Term Structure of Defaultable Bonds // The Review of Financial Studies. 1999. N 12 (4). P. 687–720.
- Duffie D., Garleanu T.* Risk and Valuation of Collateralized Debt Obligations // Financial Analysts Journal. 2001. Vol. 57. P. 41–59.
- Durbin E., Ng D.* The sovereign ceiling and emerging market corporate bond spreads // Journal of International Money and Finance. 2005. Vol. 24. N 4. P. 631–649.
- Elton J., Gruber J., Agrawal D., Mann C.* Explaining the Rate Spread on Corporate Bonds // The Journal of Finance. 2002. Vol. 56. N 1. P. 247–277.
- Feldhutter P., Nielsen M. S.* Systematic and Idiosyncratic Default Risk in Synthetic Credit Markets // Journal of Financial Econometrics. 2012. Vol. 10. N 2. P. 292–324.
- Grandes M., Peter M.* The Empirical Determinants of Local-Currency-Denominated Corporate Spreads in Emerging Economies: Evidence from South Africa // IMF Working paper. 2007. URL: <https://www.bis.org/publ/wgpapers/cgfs28grandes1.pdf>

Hilscher J., Nosbusch Y. Determinants of Sovereign Risk: Macroeconomic Fundamentals and the Pricing of Sovereign Debt. // *Review of Finance* 2010. Vol. 14. N 2. P. 235–262.

Hui C.H., Lo C. F. Valuation Model of Defaultable Bond Values in Emerging Markets // *Asia-Pacific Financial Markets*. 2002. Vol. 9. P. 45–60.

King D., Khang K. On the Importance of Systematic Risk Factors in Explaining the Cross-section of Corporate Bond Yield Spreads // *Journal of Banking & Finance*. 2005. Vol. 29. N 12. 2005. P. 3141–3158.

Kwan S. Firm-specific Information and the Correlation Between Individual Stocks and Bonds // *Journal of Financial Economics*. 1996. Vol. 40. P. 63–80.

Merton C. R. On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates // *Journal of Finance*. 1974. Vol. 29. P. 449–470.

Pearson N. D., Sun T. S. Exploiting the Conditional Density in Estimating the Term Structure: an Application of the CIR Model // *Journal of Finance*. 1994. Vol. 49. N 4. P. 1279–1304.

Rocha K., Francisco A. A. G. The Term Structure of Sovereign Spreads in Emerging Markets: A Calibration Approach for Structural Models // *IPEA Discussion Paper*. 2004. N 1048. P. 1–14.