Полина ЖИЛИНА,
независимый эксперт,
Высшая школа менеджмента СПбГУ

Российские облигации с офертой: игра эмитента с инвесторами[1]

Широко распространенные на российском рынке облигации с офертой дают эмитенту право в определенные моменты времени произвольным образом изменить платежи по облигации. Но в эти же моменты инвесторы имеют право предъявить облигации к выкупу по номинальной стоимости. Иными словами, облигации с офертой представляют собой долговой инструмент с переменным купоном, не привязанным к какому-либо рыночному показателю, а также со встроенным put-опционом, дающим защиту инвесторам в случае неудовлетворительного изменения купонной доходности. Ввиду такой сложной структуры эти бумаги не поддаются оценке традиционными методами, и возможности их анализа представляются ограниченными для всех участников рынка. Тем не менее взаимные действия эмитента и инвесторов можно рассмотреть как динамическую игру и произвести оценку с использованием теоретико-игровых методов.

ОФЕРТА ПО ОБЛИГАЦИИ КАК ИГРА ЭМИТЕНТА С ИНВЕСТОРАМИ

По условиям облигационного выпуска с офертой эмитент в определенные даты может установить новую величину купонных платежей по собственному усмотрению, что может кардинально сказаться на рыночной цене облигации и ударить по благосостоянию инвесторов. Однако инвесторы имеют право в эти же даты продать свои облигации эмитенту по номиналу. Если эмитент решит снизить купоны до нуля, то все инвесторы потребуют выкупа облигаций. Тогда эмитент может столкнуться с финансовыми затруднениями и вынужден будет срочно заимствовать деньги. Если эмитент решит повысить купонные выплаты, то многие инвесторы захотят держать облигации и дальше. Однако эмитент будет вынужден платить высокий купон вплоть до погашения, что для него невыгодно. Иными словами, эмитент должен предугадать реакцию инвесторов на свое решение изменить купонные платежи.

Проведем анализ на простом примере. Пусть в момент $t = 0$ компания (эмитент) решила привлечь деньги на 2 года и разместить n облигаций номиналом N сроком на $T = 2$ года с ежегодными купо-

[1] Материал подготовлен на основе выпускной квалификационной работы, защищенной в Высшей школе менеджмента СПбГУ в 2020 году, научный руководитель — к. ф.-м. н. Виталий Окулов.

нами. Эмитент предложил инвесторам оферту по облигациям через год ($t_1 = 1$), купонная ставка CR_1 в момент выпуска неизвестна. Пусть в момент $t = 0$ наблюдаемая безрисковая процентная ставка составляла RF_0 на любой срок. Учитывая возможность разорения компании, инвесторы готовы кредитовать эмитента по более высокой ставке $RF_0 + RC$, где RC — кредитный спред эмитента.

После выпуска облигации начинают активно торговаться на рынке, и рыночная цена P_t облигации в любую дату t полностью определяется будущим потоком денежных платежей — купонов, как это предлагает традиционный метод оценки:

$$P_t = \sum_i \frac{CR_{t_i} \cdot N}{(1+Y)^{(t_i - t)}} + \frac{N}{(1+Y)^{(T-t)}}, \quad (1)$$

где N и T — номинал и дата погашения облигации, t_i и $CR_{(t_i)}$ — даты и ставки оставшихся купонных платежей, $(t_i - t)$ — выраженный в годах срок до каждого из оставшихся купонных платежей.

Пусть при размещении выпуска эмитент установил купонную ставку $CR_0 = RF_0 + RC$. При описанных рыночных условиях в силу гипотезы чистых ожиданий можно утверждать, что ожидаемое в момент $t = 0$ значение второго купона $E[CR_1] = CR_0$. Подставляя эти значения купонов в (1), получим, что размещение облигаций произойдет по цене, равной номиналу, а доходность к погашению облигаций составит $Y_0 = RF_0 + RC$. Это справедливая доходность с учетом кредитного риска эмитента.

Проанализируем, что будет происходить во время оферты ($t = t_1$). Пусть рыночная ситуация изменилась и безрисковая ставка стала равна RF_1, но кредитный спред эмитента RC остался прежним. Из (1) ясно, что те инвесторы, которые хотят в любом случае предъявить свою облигацию к выкупу, оценивают ее в сумму $P_{t=1} = (CR_0 + 1) \cdot N$. Те инвесторы, которые хотят держать облигацию еще год до погашения, будут оценивать ее в сумму, равную $P^*_{t=1} = CR_0 \cdot N + N \cdot (1 + CR_1)/(1 + Y_1)$, где CR_0 — пока неизвестная ставка на 2-й год, которую должен установить эмитент, а $Y_1 = RF_1 + RC$ — справедливая доходность с учетом кредитного риска эмитента.

Если эмитент установит купонную ставку в размере $CR_1 < Y_1$, то $P^*_{t=1} < P_{t=1}$. Очевидно, что в этом случае все рациональные инвесторы воспользуются правом досрочной продажи облигаций эмитенту. Если эмитент установит $CR_1 > Y_1$, то $P^*_{t=1} > P_{t=1}$, и даже те инвесторы, кто хотел предъявить облигации к выкупу, не захотят воспользоваться офертой, а предпочтут продать облигации на рынке. Таким образом, в сложившихся рыночных условиях купон $CR_{1,\text{eq}} = Y_1$ будет справедливым по отношению к инвесторам, потому что все они будут оценивать облигации одинаково: $P_{t=1} = P^*_{t=1}$.

Теперь рассмотрим эту задачу как игру эмитента с инвесторами.

ЕСЛИ РЫНОК ЭФФЕКТИВЕН

Будем считать, что финансовые рынки совершенны — любые финансовые операции доступны, совершаются мгновенно и не требуют затрат. Пусть к моменту оферты рыночная ситуация изменилась и безрисковая ставка стала равна RF_1.

Предположим, эмитент решил установить купон в размере CR_1. Решение эмитента — ставка следующего купона CR_1. Сделаем разумное ограничение $0 \le CR_1 < 1$, хотя на практике купон облигации на порядок меньше номинала. Обозначим w часть выпуска, предъявленную инвесторами к выкупу ($0 \le w \le 1$), тогда $(1 - w)$ — это часть выпуска, которую инвесторы держат до погашения.

Инвесторы, предъявившие к выкупу w часть выпуска, получат сумму $w \cdot n \cdot N$ и немедленно купят на рынке облигации сроком погашения 1 год, выпущенные другими эмитентами с таким же кредитным рейтингом. В момент $t = 2$ эти инвесторы получат сумму $w \cdot n \cdot N \cdot (1 + RF_1 + RC) = w \cdot n \cdot N \cdot (1 + Y_1)$. Инвесторы, не предъявившие облигации к выкупу, получат в году $t = 2$ сумму $(1 - w) \cdot n \cdot N\,(1 + CR_1)$. Тогда функцию выигрыша инвесторов в расчете на единицу денег, вложенную при размещении облигаций, можно записать:

$$K_{in}\,(CR_1, w) = w \cdot Y_1 + (1 - w) \cdot CR_1. \quad (2)$$

Подсчитаем расходы эмитента. Если он выкупит часть эмиссии, то выплатит сумму $w \cdot n \cdot N$. Образовавшийся дефицит денежных средств эмитенту необходимо будет компенсировать дополнительными займами. Очевидно, через год он должен будет вернуть сумму займа и заплатить проценты по справедливой ставке $RF_1 + RC = Y_1$. По тем облигациям, которые инвесторы продолжат держать, эмитент выплатит сумму $(1 - w) \cdot n \cdot N\,(1 + CR_1)$. В результате функцию выигрыша эмитента в расчете на единицу денег можно записать:

$$K_{is}\,(w, CR) = -w \cdot Y_1 - (1 - w) \cdot CR_1. \quad (3)$$

Это игра с нулевой суммой, и равновесие по Нэшу можно найти из условий первого порядка:

$$\frac{\partial K_{is}}{\partial CR_1} = -N + w \cdot N = 0;$$

$$\frac{\partial K_{in}}{\partial w} = Y_1 \cdot N - CR_1 \cdot N = 0,$$

откуда получаем, что оптимальными решениями будут

$$(CR_1)_{opt} = 0; \quad w_{opt} = 1. \quad (4)$$

Очевидно, что полученный результат не соотносится с теми решениями, которые принимаются сторонами в отношении оферты по облигации в действительности, в противном случае всякий эмитент устанавливал бы нулевой купон на периоды, следующие за офертой, а все инвесторы предъявляли бы все имеющиеся облигации к выкупу. В связи с этим мы можем сделать вывод о том, что эта модель не объясняет действия сторон.

В чем может заключаться причина такого расхождения? Прежде всего отметим, что вышеописанная модель строилась в предположениях об эффективности и совершенстве рынка, которые также не выполняются в действительности.

С УЧЕТОМ ИНФОРМАЦИОННОЙ АСИММЕТРИИ

Асимметричность информации предполагает неравномерное распределение информации между сторонами облигационного контракта. Если инвесторы обладают разной информацией, то их представления о справедливой доходности Y_1 могут отличаться. Эмитент не знает о том, на какое значение $Y_{1,i}$ ориентируется конкретный i-инвестор, величина $Y_{1,i}$ фактически для эмитента является ненаблюдаемой (случайной) величиной. Однако эмитент может отчасти судить о распределении этой случайной величины, например, по котировочным ценам[1] облигаций в момент $t = t_1$. Поэтому мы полагаем, что все участники игры знают минимальное и максимальное значения $Y_{1,i}$.

Каждый i-й инвестор, владеющий одной облигацией, наблюдает решение эмитента CR_1 и в ответ выбирает решение w_i, которое максимизирует функцию выигрыша:

[1] Котировочные цены — это лучшие цены на покупку (bid) и продажу (ask) в данный момент на бирже.

ВВИДУ СЛОЖНОЙ СТРУКТУРЫ ОБЛИГАЦИИ С ОФЕРТОЙ НЕ ПОДДАЮТСЯ ОЦЕНКЕ ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ, ВОЗМОЖНОСТИ ИХ АНАЛИЗА ОГРАНИЧЕНЫ ДЛЯ ВСЕХ УЧАСТНИКОВ РЫНКА

$$K_{in,i}(w_i, CR_1) = w_i \cdot Y_{1,i} + (1 - w_i) \cdot CR_1. \quad (5)$$

где w_i равно либо 0 (инвестор держит облигацию), либо 1 (предъявляет облигацию к выкупу); $Y_{1,i}$ — представление этого инвестора о справедливой доходности облигации. Выражение (5) подразумевает, что инвестор может предъявить облигацию к выкупу и на полученные деньги немедленно купить облигации другого эмитента, доходность которых ему кажется справедливой. Если он держит облигацию, то получит купонную доходность CR_1.

Если для данного инвестора $Y_{1,i} > CR_1$, то $w_i = 1$. Но для другого инвестора j при том же решении эмитента CR_1 может оказаться $Y_{1,j} < CR_1$, и он примет решение $w_j = 0$. Поскольку в игре наблюдается сумма решений инвесторов $w = \sum_i w_i$, то при любом решении эмитента $Y_{1,min} \le CR_1 \le Y_{1,max}$ общая доля предъявленных к выкупу облигаций будет находиться между 0 и 1 ($0 < w < 1$).

Представления всех инвесторов о справедливой доходности равномерно распределены в диапазоне $Y_{1,min} \le Y_{1,i} \le Y_{1,max}$. Пусть эмитент принял решение CR_1, лежащее в интервале $Y_{1,min} \le CR_1 \le Y_{1,max}$, тогда наблюдаемое решение всех инвесторов w будет иметь вид:

$$w = \frac{Y_{1,max} - CR_1}{Y_{1,max} - Y_{1,min}}. \quad (6)$$

Предположим, эмитент знает распределение $Y_{1,i}$ держателей своих облигаций. Кроме того, он знает свое истинное финансовое состояние и справедливую доходность своих облигаций $Y_{1,is}$, причем $Y_{1,min} \le Y_{1,is} \le Y_{1,max}$. Все предъявленные к выкупу облигации эмитент будет рефинансировать за счет нового долга, доходность которого составит $Y_{1,is}$. По остальным облигациям выпуска он заплатит купонную доходность CR_1, поэтому его функция выигрыша с учетом (6) будет:

$$K_{is}(w, CR_1) = -\frac{Y_{1,max} - CR_1}{Y_{1,max} - Y_{1,min}} \cdot Y_{1,is} - \left(1 - \frac{Y_{1,max} - CR_1}{Y_{1,max} - Y_{1,min}}\right) \cdot CR_1.$$

Максимизируя эту функцию, получим

$$(CR_1)_{opt} = (Y_{1,is} + Y_{1,min})/2. \quad (7)$$

При таком решении эмитента доля выпуска, предъявленная к выкупу, будет равна

$$(w)_{opt} = \frac{(Y_{1,max} - Y_{1,min}) + (Y_{1,max} - Y_{1,is})}{2(Y_{1,max} - Y_{1,min})}. \quad (8)$$

Анализируя (7) и (8), можно сделать следующие выводы:

Доля предъявленных к выкупу облигаций может варьироваться от $w = 1$ при решении эмитента $CR_1 = Y_{1,min}$ до $w = 0.5$ при $CR_1 = Y_{1,max}$. Очевидно, что если $CR_1 > Y_{1,max}$, то в принятых предположениях $w = 0$. Таким образом, модель предсказывает, что на практике не должно наблюдаться оферт, при которых доля предъявленных к выкупу облигаций лежит в диапазоне $0 < b < 0.5$. Однако такая ситуация встречается очень часто. Возможно, предположение о равномерном распределении представлений инвесторов о справедливой доходности является слишком упрощенным.

Если оценивать представления инвесторов о справедливой доходности, то можно уверенно утверждать, что $Y_{1,min} > RF_1$. Справедливая доходность не может быть ниже наблюдаемой в момент оферты безрисковой ставки. Поэтому в качестве нижней границы возьмем $Y_{1,min} = RF_1$. Оценку $Y_{1,is}$ проведем в предположении, что кредитный спред RC не изменился и его величину можно оценить по купонной ставке, которую эмитент предложил при размещении облигаций: $RC = CR_1 - RF_0$. Таким образом, $Y_{1,is} = RF_1 + CR_0 - RF_0$, и, подставляя это выражение в (7), можно получить следующее соотношение:

$$(CR_1)_{opt} - CR_0 = RF_1 - RF_0 - \frac{1}{2}(CR_0 - RF_0). \quad (9)$$

Это предсказание модели можно сравнить с наблюдавшимися изменениями купонных ставок в офертах. На Рисунке 1 точками представлены оферты (126 наблюдений) по тем облигациям, которые предусматривали единственную оферту на сроке жизни инструмента, поскольку модель построена для двухшаговой игры. Абсцисса каждой точки ΔCR_{mod} рассчитана в соответствии с выражением в правой части уравнения (9), а ордината точки ΔCR_{act} представляет решение, принятое эмитентом: $(CR_1)_{act} - CR_0$. Видим, что группировка точек вокруг прямой линии $y = x$ на Рисунке 1 выражена достаточно четко, что свидетельствует в пользу модели.

Выражение (9) предсказывает, что изменение купонной ставки по оферте должно быть меньше общего изменения ставок на финансовом рынке: $CR_1 - CR_0 < RF_1 - RF_0$. Устанавливая относительно низкий купон, эмитент получает выгоду — он снижает свои расходы по обслуживанию долга. Фактически это снижение происходит за счет тех инвесторов, которые слишком оптимистично оценивают финансовое состояние компании-эмитента.

В частном случае ликвидного рынка у инвесторов складываются однородные представления о справедливой доходности, поэтому значения $Y_{1,min}$ и $Y_{1,max}$ не сильно отличаются от истинной спра-

ведливой доходности $Y_{1,is}$. С высокой степенью правдоподобности можно утверждать, что $Y_{1,is} = (Y_{1,min} + Y_{1,max})/2$. Кроме того, для таких ликвидных облигаций bid-ask спред цен обычно мал, поэтому $Y_{1,max} - Y_{1,min} \approx (0.1 \div 0.2) \cdot Y_{1,is}$. Подставляя эти оценки в (7)–(8), получим $w_{opt} = 0.75$ и $(CR_1)_{opt} \approx (0.95 \div 0.97) \cdot Y_{1,is}$.

Предложенная модель не учитывает транзакционные издержки, однако процедура предъявления облигации к выкупу сопряжена с дополнительными затратами. В рамках этой процедуры инвестор должен заплатить фиксированную сумму агенту по выкупу. Эта сумма соразмерна величине купона, поэтому для инвестора, владеющего одной облигацией, выкуп совершенно невыгоден. Если вычитать эти издержки выкупа из справедливой доходности облигаций $Y_{1,is}$, то получим доходность $Y_{1,i}$, на которую может рассчитывать инвестор, предъявивший свои облигации к выкупу. Для инвесторов с небольшим пакетом облигаций вполне может оказаться, что $Y_{1,i} \to 0$. С другой стороны, для инвесторов с очень крупным пакетом облигаций относительная величина издержек выкупа несущественна, поэтому для таких инвесторов $Y_{1,i} = Y_{1,is}$. Таким образом, несовершенство рынка приводит к тому, что в модели $Y_{1,min} = 0, Y_{1,max} = Y_{1,is}$. На практике инвесторы часто используют свои облигации в качестве залога банку или брокеру, следовательно, такие инвесторы в принципе не смогут принять участие в выкупе, и для них $Y_{1,i} = 0$. Тогда распределение значений $Y_{1,i}$ по инвесторам будет нелинейной возрастающей функцией, оптимальные решения игроков могут заметно измениться.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ МОДЕЛИ

Хорошая модель позволяет найти оптимальные решения эмитента и спрогнозировать реакцию инвесторов на это решение. Однако в большей степени участников рынка беспокоят проблемы, связанные с информационной поддержкой этих облигаций. Главная проблема заключается в том, что для таких выпусков рассчитывается только так называемая доходность к оферте. Тем самым предполагается, что все инвесторы предъявят свои облигации к выкупу, а потому данная облигация имеет «укороченный» срок до погашения. Трактовка облигационного выпуска как «короткого» невыгодна ни долгосрочным инвесторам, ни эмитенту. Если инвестор не собирается предъявлять свои облигации к выкупу, то показатели доходности и риска его диверсифицированного портфеля будут испытывать скачок в момент оферты. Инвестор будет ассоциировать это со специфическим риском портфеля, которого на самом деле нет. Что касается эмитента, то внешние кредиторы (банки) могут занижать его кредитные рейтинги на том основании, что структура его рыночных долгов смещена в сторону краткосрочных эмиссий (ведь кредиторы знают только о доходности к оферте).

Если модель сможет предсказать оптимальные будущие решения по изменению купонной ставки, то можно будет воспользоваться уравнением (1), подставив в качестве неизвестных будущих купонов ожидаемые оптимальные решения эмитента по купонным ставкам. Это позволит в любой момент времени оценивать доходность облигации к погашению, а в совокупности с доходностью к оферте такая информация будет ценна для участников рынка.

Деятельность на финансовом рынке часто ассоциируется с азартной игрой, но почти всегда это не игра субъектов друг с другом, а игра субъекта с природой. Оферта по облигации — один из редких случаев, когда один субъект (эмитент) играет против группы других субъектов (инвесторов).

Две предложенные модели рассматривают оферту по облигации как двухшаговую динамическую игру, однако на практике облигационные выпуски предусматривают несколько оферт в разное время. У инвесторов есть выбор: предъявить облигацию к выкупу сейчас или держать облигацию и иметь право воспользоваться следующей офертой. Анализ оферты как многошаговой игры — дальнейшее направление исследований.

ОФЕРТА ПО ОБЛИГАЦИИ — ОДИН ИЗ РЕДКИХ СЛУЧАЕВ, КОГДА ОДИН СУБЪЕКТ (ЭМИТЕНТ) ИГРАЕТ ПРОТИВ ГРУППЫ ДРУГИХ СУБЪЕКТОВ (ИНВЕСТОРОВ)
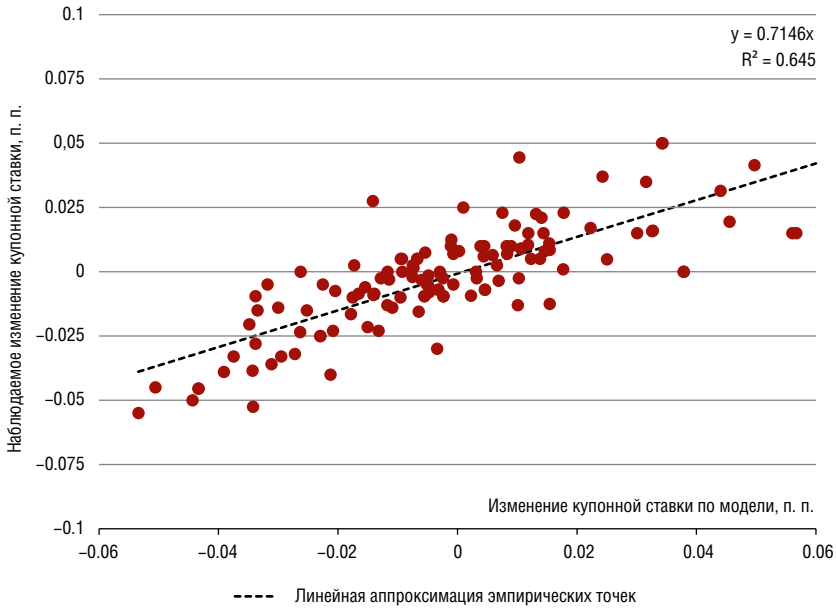
Рисунок 1
Решения, принятые эмитентами и предсказанные по модели 2 для облигаций с единственной офертой