

«СОГЛАСОВАНО»
Экспертным советом
Ценового центра НКО АО НРД
(протокол № 43 от «23» ноября 2023 г.)

Методика определения стоимости субординированных облигаций

Термины и определения

Активный рынок – рынок, на котором сделки с данной облигацией заключаются с достаточной частотой и в достаточном объеме, чтобы обеспечить информацию о ценах на регулярной основе. В Методике под показателем активности рынка понимается наличие достоверных сделок в течение последнего торгового дня, а также наличие рыночной информации в соответствии со значениями управляющих параметров Методики по объему и сроку совершения операций.

Биржевые сделки – сделки, заключенные на Московской Бирже.

Внебиржевые сделки – сделки, заключенные вне централизованных торговых площадок, информация по которым раскрывается на Московскую Биржу в соответствии с Указанием Банка России от 26.09.2022 № 6264-У «О требованиях к осуществлению профессиональными участниками рынка ценных бумаг брокерской, дилерской деятельности, деятельности по управлению ценными бумагами и деятельности (проведению операций) управляющих компаний инвестиционных фондов, паевых инвестиционных фондов и негосударственных пенсионных фондов в части предоставления на биржу информации о заключенных ими не на организованных торгах договорах купли-продажи ценных бумаг, а также правилах, составе, порядке и сроках ее раскрытия биржей»¹.

Достоверные сделки – сделки, удовлетворяющие критерию достоверности, описанному в главе 3 Методики.

Кредитные рейтинги российских рейтинговых агентств (национальные рейтинги) – рейтинги кредитного качества выпуска облигаций или заемщика, эмитента, гаранта или поручителя по выпуску, присвоенные одним или несколькими кредитными рейтинговыми агентствами (КРА), аккредитованными Банком России.

Методика – настоящая Методика определения стоимости субординированных облигаций.

Московская Биржа – Публичное акционерное общество «Московская Биржа ММВБ-РТС».

Субординированные облигации – это долговые ценные бумаги, которые имеют низший приоритет в получении платежей и возвращении капитала по сравнению с другими обязательствами эмитента. В случае банкротства или неплатежеспособности эмитента, требования держателей субординированных облигаций будут удовлетворены после выплаты более приоритетных обязательств. Такие облигации являются более рискованными и, соответственно, обычно имеют более высокую доходность.

Рыночные данные – данные (цены, объемы и т.д.) фактически совершенных биржевых и внебиржевых сделок, котировки, фиксинги².

Справедливая стоимость – ожидаемая цена, которая могла бы быть получена при совершении сделки купли-продажи по облигации на дату оценки в ходе совершения обычной сделки между хорошо осведомленными и независимыми друг от друга участниками рынка.

¹ На момент согласования Методики данные по внебиржевым сделкам раскрываются на официальном сайте Московской Биржи по адресу <https://www.moex.com/s1619>.

² Список используемых источников раскрывается на <https://nsddata.ru/ru/documents> в разделе «Ценовой центр НРД».

1. Общие положения

- 1.1 Методика устанавливает количественный способ определения стоимости субординированных облигаций, номинированных и осуществляющих выплаты в рублях. Расчетная цена может использоваться в том числе для целей финансовой отчетности и внутренней переоценки портфеля, а также для оценки стоимости финансовых инструментов, в том числе для облигаций, принимаемых в обеспечение при проведении операций РЕПО, сделок с производными финансовыми инструментами и иных операций. Методика предназначена для оценки обычных купонных и бескупонных облигаций. Некритическое использование данной Методики может приводить к некорректной оценке справедливой стоимости облигации.
- 1.2 Рассчитанная в соответствии с Методикой стоимость облигации призвана с определенным уровнем достоверности определить справедливую стоимость на дату оценки. Под справедливой стоимостью понимается такая стоимость на определенную дату, по которой данную облигацию можно реализовать при совершении сделки между хорошо осведомленными, желающими совершить такую сделку и независимыми друг от друга сторонами (условия эффективного рынка). Определение стоимости облигации производится без учета влияния на нее объема совершаемой контрагентами сделки. Учет влияния ликвидности инструментов на оценку финансовых инструментов является самостоятельной задачей, выходящей за рамки данной Методики. Таким образом, под справедливой стоимостью облигации понимается ее стоимость при совершении сделки характерного для данного выпуска облигаций объема.
- 1.3 Методика основана на принципах, изложенных в Международном стандарте финансовой отчетности МСФО (IFRS) 13, и использует трехуровневую иерархию методов оценки справедливой стоимости в соответствии с уровнями исходных данных. При наличии рыночных данных приоритет отдается наблюдаемым биржевым ценам. В случае отсутствия активного рынка и достоверных сделок в течение дня, оценка стоимости облигации производится на основе модели дисконтирования денежных потоков с учетом рыночной информации по выпускам того же эмитента или отрасли. При отсутствии данных по выпускам эмитента, оценка стоимости производится на основе модели индексного дисконтирования денежных потоков с использованием данных по сектору рынка или индексов Московской Биржи.
- 1.4 Термины и определения, не установленные в Методике, применяются в значениях, установленных внутренними документами НКО АО НРД, документами, регламентирующими порядок проведения торгов и расчета информационных показателей Московской Биржи, нормативными актами Банка России, нормативными правовыми актами, законодательством Российской Федерации.
- 1.5 Методика, а также все изменения и дополнения Методики утверждаются Председателем Правления НКО АО НРД при согласовании с Экспертным советом Ценового центра НРД и вступают в силу с даты, определяемой решением Председателя Правления НКО АО НРД.
- 1.6 Информация об утверждении и вступлении в силу Методики, а также изменений и дополнений в нее раскрывается на сайте НКО АО НРД не позднее, чем за 10 (десять) рабочих дней до даты вступления их в силу.

2. Порядок оценки стоимости облигаций

- 2.1. Определение справедливой стоимости $P_i(t)$ для i -ого выпуска облигаций на время t , а также интервала допустимых значений справедливой стоимости $[D_i(t); U_i(t)]$ основывается на применении каскада из трех методов, в соответствии с уровнем исходных данных:

- 1) метод рыночных цен (с использованием информации по сделкам по данному выпуску облигаций);
- 2) метод дисконтированного денежного потока (с использованием данных эмитента или бумаг аналогичной отрасли из аналогичной рейтинговой группы);
- 3) метод индексного дисконтированного денежного потока (с использованием данных бумаг сектора из аналогичной рейтинговой группы или индексов Московской Биржи).

Первый уровень оценки использует рыночный подход, второй и третий уровни используют доходный подход. Выбор одного из трех методов расчета справедливой цены определяется доступностью и степенью достоверности рыночной информации.

- 2.2. Первый уровень оценки – метод рыночных цен – применим, если в течение дня были совершены достоверные сделки с данной облигацией, по которым возможен расчет справедливой рыночной цены. В этом случае справедливая стоимость облигации определяется как медиана распределения цен достоверных сделок.
- 2.3. Второй уровень оценки – метод дисконтированного денежного потока – применим при отсутствии достоверных сделок по облигации в течение торгового дня, но наличии рыночной информации по выпускам эмитента или бумаг аналогичной отрасли и рейтинговой группы. Для выпусков эмитента строятся кривые z-спредов. Затем справедливая цена облигации определяется дисконтированием денежных потоков по кривой бескупонной доходности Московской Биржи³.
- 2.4. Третий уровень оценки – метод индексного дисконтированного денежного потока – применяется, когда не применимы первый и второй уровни оценки. В таком случае для определения динамики z-спреда облигации используется информация по бумагам сектора с аналогичной рейтинговой группой или индексам облигаций Московской Биржи. Справедливая цена также определяется дисконтированием денежных потоков по кривой бескупонной доходности Московской Биржи.

3. Метод рыночных цен

- 3.1. Метод рыночных цен предназначен для определения справедливой цены субординированных облигаций в случае, когда в течение дня с облигацией совершены 1 или более сделок, признанных достоверными. Если в течение торгового дня были зафиксированы достоверные сделки, то справедливая рыночная цена облигации рассчитывается как медиана распределения цен таких сделок.
- 3.2. На момент написания Методики основным рынком для облигаций, удовлетворяющих условиям в пункте 1.1 Методики, является биржевой рынок. Информация о фактических сделках относится к первому уровню исходных данных.
- 3.3. Расчет справедливой стоимости по методу рыночных цен производится в соответствии с главой 3 Методики определения стоимости рублевых облигаций.

³ На момент согласования Методики значения и параметры кривой бескупонной доходности (КБД) Московской Биржи публикуются на <https://www.moex.com/ru/marketdata/indices/state/q-curve/>

4. Метод дисконтированного денежного потока

- 4.1 После получения оценок субординированных облигаций по методу рыночных цен, происходит расчет кривых z -спредов эмитентов субординированных облигаций, если возможно, в соответствии с главой 4 Методики определения стоимости рублевых облигаций.
- 4.2 Происходит расчёт определённых в Приложении 1 Методики рыночных параметров λ относительно кривых z -спредов эмитента для субординированных облигаций, имеющих оценку по методу рыночных цен.
- 4.3 Пусть t – переменная времени, T – переменная срочности инструмента, \tilde{t} – период торговых дней от $\{t_1, \dots, t_{last}\}$, где t_1 – первый торговый день, t_{last} – последний, Q_1 – множество субординированных бумаг в рублях в количестве q_1 штук на рынке, имеющих рыночные цены с z -спредами $z_i(t, T_i)$ в дни $t \in \tilde{t}$, где i – индекс бумаги; Q_2 – множество субординированных бумаг в рублях в количестве q_2 штук на рынке, эмитенты которых имеют кривые z -спредов $z^e(t, T_i)$ на каждый из дней $t \in \tilde{t}$; tier – идентификатор срочности субординированного инструмента (2 – конечной срочности, 1 – бессрочные).
- 4.4 Расчётное значение рыночных λ определяется, как $\lambda_{i,t} = z_i(t, T_i) - z^e(t, T_i)$. Расчёт производится для всех бумаг из $Q_1 \cap Q_2$ и для всех $t \in \tilde{t}$, когда существуют оценки метода рыночных цен.
- 4.5 Далее строится модель пространства состояний, которая оценивается фильтром Калмана:

$$\begin{cases} \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \dots \\ \lambda_{q_2} \end{bmatrix}_t = \begin{bmatrix} 1 & tier_{r_1} \\ \dots & \dots \\ 1 & tier_{q_2} \end{bmatrix}_t \times \begin{bmatrix} \beta_{1,t} \\ \beta_{2,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \dots \\ \varepsilon_{q_2} \end{bmatrix}_t, & \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \dots \\ \varepsilon_{q_2} \end{bmatrix}_t \sim N \left(\begin{bmatrix} 0 \\ \dots \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \sigma^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma^2 \end{bmatrix} \right), \text{ где} \\ \begin{bmatrix} \beta_{1,t} \\ \beta_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{1,t-1} \\ \beta_{2,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{1,t} \\ v_{2,t} \end{bmatrix}, & v_t \sim N \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \omega_1^2 \\ \omega_2^2 \end{bmatrix} \right) \\ t \in \tilde{t}, & \begin{bmatrix} \sigma^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma^2 \end{bmatrix} - \text{матрица } q_2 \times q_2, \quad tier_i - tier \text{ } i - \text{й бумаги} \end{cases}$$

- 4.6 Модель позволяет проставить среднее по рынку значение $\tilde{\lambda}_t$ для всех бумаг каждого tier'a из множества Q_2 , что позволит произвести оценку z -спреда $\tilde{z}_i(t, T_i) = \tilde{\lambda}_t + z^e(t, T_i)$, на основании которого происходит расчёт стоимости облигации с использованием кривой бескупонной доходности по формуле $P_2 = \sum_{i=1}^n C_i e^{-(\delta(t, T_i) + \tilde{z}_i(t, T_i))T_i} - AI$, где $\delta(t, T_i)$ – ставка G -кривой в момент времени t и срочности T_i .
- 4.7 Обсчёт модели производится для бумаг с плавающим и фиксированным потоками отдельно.
- 4.8 Из расчёта модели исключаются бумаги, по которым были приостановлены выплаты купонов, но оценка по методу дисконтированного потока производится.

5. Метод индексного дисконтированного денежного потока

- 5.1 Метод индексного дисконтированного денежного потока применяется, когда невозможен расчет стоимости субординированной облигации по методу рыночных цен и методу дисконтированного денежного потока.
- 5.2 После получения оценок субординированных облигаций по методу рыночных цен, происходит расчет индексной доходности для каждой субординированной облигации на уровне дюрации и рейтинга, если возможно, в соответствии с главой 5 Методики определения стоимости рублевых облигаций.

- 5.3 Происходит расчёт определённых в Приложении 1 Методики рыночных параметров λ относительно индексной доходности для субординированных облигаций, имеющих оценку по методу рыночных цен.
- 5.4 Пусть Q_3 – множество субординированных бумаг в рублях в количестве q_3 штук на рынке, для рейтинга и отрасли которых можно построить кривые z-спредов $z^r(t, T_i)$ на каждый из дней $t \in \tilde{t}$.
- 5.5 Расчётное значение рыночных λ определяется как $\lambda_{i,t} = z_i(t, T_i) - z^r(t, T_i)$. Расчёт производится для всех бумаг из $Q_1 \cap Q_3$ и для всех $t \in \tilde{t}$, когда существуют оценки метода рыночных цен.
- 5.6 Далее строится модель пространства состояний, которая оценивается фильтром Калмана:

$$\begin{cases} \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \dots \\ \lambda_{q_3} \end{bmatrix}_t = \begin{bmatrix} 1 & tier_{r_1} \\ \dots & \dots \\ 1 & tier_{q_3} \end{bmatrix}_t \times \begin{bmatrix} \beta_{1,t} \\ \beta_{2,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \dots \\ \varepsilon_{q_3} \end{bmatrix}_t, & \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \dots \\ \varepsilon_{q_3} \end{bmatrix}_t \sim N \left(\begin{bmatrix} 0 \\ \dots \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \sigma^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma^2 \end{bmatrix} \right), \text{ где} \\ \begin{bmatrix} \beta_{1,t} \\ \beta_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{1,t-1} \\ \beta_{2,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} v_{1,t} \\ v_{2,t} \end{bmatrix}, & v_t \sim N \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \omega_1^2 \\ \omega_2^2 \end{bmatrix} \right) \\ t \in \tilde{t}, & \begin{bmatrix} \sigma^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \sigma^2 \end{bmatrix} - \text{матрица } q_3 \times q_3, \quad tier_i - tier\ i - \text{й бумаги} \end{cases}$$

- 5.7 Модель позволяет проставить среднее по рынку значение $\tilde{\lambda}_t$ для всех бумаг каждого tier'a из множества Q_3 , что позволит произвести оценку z-спреда $\tilde{z}_i(t, T_i) = \tilde{\lambda}_t + z^r(t, T_i)$, на основании которого происходит расчёт стоимости облигации с использованием кривой бескупонной доходности по формуле $P_3 = \sum_{i=1}^n C_i e^{-(\delta(t, T_i) + \tilde{z}_i(t, T_i))T_i} - AI$.
- 5.8 Обсчёт модели производится для бумаг с плавающим и фиксированным потоками отдельно.
- 5.9 Из расчёта модели исключаются бумаги, по которым были приостановлены выплаты купонов, но оценка по методу индексного дисконтированного потока производится.

Приложение 1

Оценка вероятности наступления дефолта

1. Пусть t – переменная времени, а T – переменная срочности инструмента. Предположим, что наступление дефолта – это редкое явление. Редкие явления, которые с большей вероятностью наступают через более длительный период обычно моделируются с помощью процесса Пуассона. Пусть пуассоновский процесс в момент времени t и параметром интенсивности наступления события $\lambda > 0$ обозначается как N_t .
2. Процесс приращения $N_T - N_S$ за период $T - S$, $0 \leq S \leq T$ так же распределён по Пуассону с параметром интенсивности $\lambda(T - S)$. Распределение случайной величины наступления к редких событий будет выглядеть как:

$$P(X = k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$$

Это скачкообразный процесс, где каждый скачок – наступление замоделированного инцидента (в нашем случае – дефолта). Так как нас интересует наступление дефолта для конкретного эмитента (и будем считать, что события после наступления дефолта нас не интересуют), то обозначим за τ – время, через которое событие, распределённое по Пуассону, наступило в первый раз. Тогда, вероятность того, что событие не наступит за время t распределено экспоненциально:

$$P(\tau > T) = e^{-\lambda T}.$$

3. Для простоты моделирования предположим, что при наступлении дефолта, держатель субординированной облигации не получает ничего. Вероятность дефолта на горизонте T может быть представлено в виде:

$$PD(T) = P(\tau \leq T) = 1 - P(\tau > T) = 1 - Q(T) = 1 - e^{-\lambda T},$$

где $Q(T)$ – вероятность «выживания» компании за период T .

4. Предположим, что у нас есть купонная облигация с купонами:

$$C_1, C_2, \dots, C_n, \quad C_n = FaceValue + coupon(n).$$

Ожидаемые выплаты от i – го купона можно представить в виде:

$$E(C_i) = C_i \cdot P(T_i < T) = C_i \cdot (1 - PD(T_i)) = C_i \cdot Q(T_i).$$

5. Далее предположим, что бескупонные ставки для конкретного эмитента можно представить в виде:

$$r(t, T) = p(t, T) + z(t),$$

где $p(t, T)$ – безрисковая бескупонная ставка в момент времени t и срочности T ; $z(t)$ – z -спред данного эмитента к безрисковой кривой в момент времени t (должен совпадать с z -спредом посчитанного по обычным облигациям данного эмитента).

6. Рассчитаем приведенную стоимость $PV(t)$:

$$PV(t) = \frac{C_1 Q(T_1)}{(1 + p(t, T_1) + z(t))^{T_1}} + \frac{C_2 Q(T_2)}{(1 + p(t, T_2) + z(t))^{T_2}} + \dots + \frac{C_n Q(T_n)}{(1 + p(t, T_n) + z(t))^{T_n}}.$$

7. Аналитическая модель упростится, если перейти на непрерывно начисляемую ставку:

$$\ln(1 + p(t, T) + z(t)) = \delta(t, T) + \theta(t), \quad p(t, T) + z(t) = e^{\delta(t, T) + \theta(t)} - 1,$$

где $\delta(t, T)$ – непрерывно начисляемая бескупонная ставка безрисковой кривой, $\theta(t)$ – непрерывно начисляемый бескупонный z-спред. Тогда:

$$\begin{aligned} PV(t) &= C_1 Q(1) e^{-(\delta(t, T_1) + \theta(t)) T_1} + C_1 Q(2) e^{-(\delta(t, T_2) + \theta(t)) T_2} + \dots + C_n Q(n) e^{-(\delta(t, T_n) + \theta(t)) T_n} = \\ &= C_1 e^{-\lambda T_1} e^{-(\delta(t, T_1) + \theta(t)) T_1} + C_1 e^{-\lambda T_2} e^{-(\delta(t, T_2) + \theta(t)) T_2} + \dots + C_n e^{-\lambda T_n} e^{-(\delta(t, T_n) + \theta(t)) T_n} = \\ &= \sum_{i=1}^n C_i e^{-(\delta(t, T_i) + \theta(t) + \lambda) T_i}. \end{aligned}$$

8. Таким образом, в наших предпосылках можно трактовать интенсивность вероятности для конкретного эмитента, как «дополнительный z-спред» к его субординированным бумагам без выплат в случае дефолта и непрерывного начисления процентов. В предположении, что рынок каждый торговый день оценивает данную интенсивность по-новому (т.е. $\lambda = \lambda(t)$, а $PD(T) = PD(t, T)$), получим:

$$PV(t) = \sum_{i=1}^n C_i e^{-(\delta(t, T_i) + \theta(t) + \lambda(t)) T_i}.$$

Данное представление позволяет нам оценивать субординированные облигации с применением методов, связанных с оценкой на уровне эмитента или рейтинга, но только в разрезе субординированных инструментов.