

«СОГЛАСОВАНО»
Экспертным советом
Ценового центра НКО АО НРД
(протокол № 48 от «25» декабря 2024 г.)

Методика определения стоимости облигаций без международных рейтингов

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 данной методике под показателем активности рынка принимается 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 в основном режиме торгов, а также в иных режимах торгов в соответствии с значениями управляющих параметров методики.

Внебиржевые сделки – сделки, заключенные вне централизованных торговых площадок, информация по которым раскрывается на Московскую Биржу в соответствии с Приказом ФСФР РФ № 06-67/пз-н «Об утверждении Положения о предоставлении информации о заключении сделок»¹.

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

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

Кредитные скоринги – результат автоматизированной оценки кредитного качества эмитента, представленный в виде грейдов кредитного качества.

Международные кредитные рейтинги – рейтинги кредитного качества выпуска облигаций или заемщика, эмитента, гаранта или поручителя по выпуску, присвоенные одной или несколькими компаниями тройки международных рейтинговых агентств (Fitch, Moody's, S&P).

Облигация с простой структурой денежных потоков – облигация, для которой на момент размещения известны все будущие выплаты (в том числе, купоны и амортизационные выплаты) до даты погашения, либо даты ближайшего опциона.

Основной рынок – рынок с наибольшим объемом торгов и уровнем активности для данной облигации. Для облигаций без международных рейтингов основным рынком принимается биржевой.

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.

Индексы облигаций Московской Биржи – индексы наиболее ликвидных корпоративных или муниципальных облигаций, допущенных к торгам на Московской бирже.³

¹ На момент согласования настоящей 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»

³ На момент согласования настоящей методики данные по индексам раскрываются на официальном сайте Московской Биржи по адресу <https://www.moex.com/ru/indices>

1. Общие положения

- 1.1 Настоящая методика устанавливает способ определения справедливой стоимости облигаций российских эмитентов, номинированных и осуществляющих выплаты в рублях, не имеющих по состоянию на 1 февраля 2022 года международных кредитных рейтингов. Методика может применяться для определения цены в целях переоценки портфелей участников рынка и их клиентов, финансовой отчетности, оценки стоимости обеспечения по сделкам. Некритическое использование данной Методики может приводить к некорректной оценке справедливой стоимости облигации.
- 1.2 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. При отсутствии данных по выпускам эмитента, оценка стоимости производится на основе модели индексного дисконтирования денежных потоков с использованием индексов Московской Биржи.
- 1.3 Рассчитанная в соответствии с настоящей Методикой цена облигации отражает справедливую стоимость выпуска на дату оценки. Интервал допустимых значений справедливой стоимости призван с 95% вероятностью определить границы достоверности оценки справедливой стоимости – то есть интервал цен, в котором могла бы быть заключена обычная сделка на дату оценки. Определение стоимости облигации производится без учета влияния на нее объема совершаемой контрагентами сделки и может приниматься как стоимость сделки характерного для данной облигации объема. Методика может в недостаточной мере учитывать волатильность цен конкретной облигации относительно волатильности облигаций данного эмитента и/или рынка облигаций в целом при отсутствии достоверных биржевых сделок и рыночной информации по оцениваемому выпуску.
- 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 в ПАО Московская биржа, а также нормативными правовыми актами Банка России, законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.
- 1.5 Настоящая Методика, а также все изменения и дополнения Методики утверждаются Председателем Правления НКО АО НРД при согласовании с Экспертным Советом и вступают в силу с даты, определяемой решением Председателем 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 2 недели до даты вступления их в силу.

2. Порядок определения 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:
 - а) метод рыночных цен;
 - б) метод дисконтированного денежного потока;
 - в) метод индексного дисконтированного денежного потока.

- 2.2 Первый уровень оценки использует рыночный подход, второй и третий уровень используют доходный подход. Выбор одного из трех методов расчета справедливой цены определяется доступностью и степенью достоверности рыночной информации. На первом уровне используется информация по биржевым сделкам по данному выпуску облигаций, на втором уровне используется рыночная информация по облигациям данного эмитента и данные по индексам облигаций Московской Биржи, на третьем уровне используются данные по индексам облигаций Московской Биржи, а также данные по облигациям эмитентов с аналогичным кредитным качеством.
- 2.3 Первый уровень оценки – метод рыночных цен – применим, если в течение дня на основном рынке 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.
- 2.4 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. Для выпусков эмитента строятся кривые z-спредов. Затем справедливая цена облигации определяется дисконтированием денежных потоков по кривой бескупонной доходности Московской Биржи⁴.
- 2.5 Третий уровень оценки – метод индексного дисконтированного денежного потока – применяется при отсутствии рыночной информации по выпускам, то есть когда не применимы первый и второй уровни оценки. В таком случае для определения динамики z-спреда облигации используется информация по индексам облигаций Московской Биржи. Справедливая цена также определяется дисконтированием денежных потоков по кривой бескупонной доходности Московской Биржи.
- 2.6 Управляющими параметрами методики являются (значения управляющих параметров устанавливаются Методической рабочей группой и фиксируются в Приложении 1 к настоящей Методике):
- Количество сделок S – граница применения дополнительной фильтрации с использованием исторических данных для метода рыночных цен;
 - Период экспирации данных по первому методу, т.е. максимально возможный период, данные которого можно использовать для фильтрации с использованием исторических данных.
 - Режимы торгов Московской Биржи, данные с которых используются в методике;
 - Параметры экспоненциального сглаживания θ_{med} и θ_{issuer}
 - Маппинг скоринговых шкал и индексов Московской Биржи (фиксируется в Приложении 2 к Методике определения стоимости рублевых облигаций).

3. Метод рыночных цен

- 3.1 Метод рыночных цен предназначен для определения справедливой цены облигации в случае, когда в течение дня с облигацией совершены 1 или более сделок, признанных достоверными. Если в течение торгового дня на основном или ином активном и доступном участникам рынке были зафиксированы достоверные сделки, то справедливая рыночная цена облигации рассчитывается как медиана распределения цен таких сделок.
- 3.2 Расчет справедливой стоимости по методу рыночных цен производится в соответствии с главой Методики определения стоимости рублевых облигаций.

⁴ На момент согласования настоящей 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 Метод применяется для определения цены облигации в случае, когда на дату оценки отсутствуют сделки или параметры имеющихся сделок не позволяют признать их достоверными, но есть рыночные по выпускам данного эмитента.
- 4.2 Для каждой оцениваемой бумаги определяется уровень кредитного качества эмитента с соответствующим приоритетом: кредитные рейтинги российских рейтинговых агентств, кредитные скоринги.
- 4.3 Справедливая цена облигации рассчитывается дисконтированием денежных потоков по кривой бескупонной доходности Московской биржи с использованием наблюдаемого z -спреда. Для оценки наблюдаемого z -спреда используется кривая эмитента, построенная по методу Нельсона-Сигеля-Свенсона.
- 4.4 На каждый день вычисляются медианные спреды к индексам облигаций Московской Биржи в соответствующей рейтинговой/скоринговой группе (маппинг осуществляется в соответствии с Приложением 2 Методики определения справедливой стоимости рублевых облигаций). На каждый день обновляются исторические медианные спреды с использованием экспоненциального сглаживания с параметром θ_{med} . При этом спред рейтинговой/скоринговой группы к индексу не может быть меньше, чем спред лучшей скоринговой группы к тому же индексу. Если в скоринговой группе не имеется наблюдений на дату, то производится интерполяция (экстраполяция для краевых случаев) между значениями для соседних рейтинговых/скоринговых групп. В случае наличия нескольких рейтингов/скорингов эмитента итоговые медианные спреды определяются как усредненные медианные спреды рейтинговых/скоринговых групп соответствующих имеющимся рейтингам/скорингам эмитента.
- 4.5 Если для эмитента в прошлом наблюдались оценки по методу рыночных цен, котировки или фиксинги, то для данного эмитента рассчитывается исторический спред кривой эмитента к индексам облигаций Московской Биржи (в соответствии с Приложением 2 Методики определения справедливой стоимости рублевых облигаций) соответствующей рейтинговой/скоринговой группы путем экспоненциального сглаживания наблюдавшихся спредов с параметром θ_{issuer} . В случае смены рейтинга/скоринга и отсутствия наблюдений по эмитенту в течение месяца исторические спреды корректируются на разницу между медианными спредами из пп 4.4 рейтинговых/скоринговых групп, между которыми перешел эмитент. В случае наличия нескольких рейтингов/скорингов эмитента итоговые исторические спреды определяются как спреды к рейтинговой/скоринговой группе из соответствующих имеющимся рейтингам/скорингам эмитента, которая давала меньшую ошибку относительно наблюдавшихся исторических данных.

- 4.6 Для каждого эмитента строится кривая z -спредов Нельсона-Сигеля-Свенсона на дату t :

$$z_t^{NSS}(\tau) = l_t + s_t \cdot \frac{\lambda_t}{\tau} \left(1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_t}\right) \right) + c_t \cdot \left(\frac{\lambda_t}{\tau} \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_t}\right) \right) - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_t}\right) \right) + h_t \cdot \left(\frac{\lambda_t + \eta_t}{\tau} \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_t + \eta_t}\right) \right) - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_t + \eta_t}\right) \right),$$

где τ – срок до погашения или ближайшего опциона (в годах)⁵. Набор параметров $\{l_t, s_t, c_t, \lambda_t, h_t, \eta_t\}$ строится с помощью алгоритма фильтра Калмана, описанного в Приложении 5 Методики определения стоимости рублевых облигаций с учетом дополнений, внесенных в Методике определения

⁵ Расчет τ производится в соответствии с конвенциями, принятыми для валюты, в которой номинирована оцениваемая облигация. https://en.wikipedia.org/wiki/Day_count_convention

стоимости облигаций Правительства РФ. С тем различием, что внутренним состоянием кривой является не вектор дисконт-факторов на сетке срочностей, а параметры модели. Формулы, описывающие динамику параметров и их ковариаций во времени приведены в Приложении 2 настоящей методики. В качестве наблюдений для обновления состояния кривой используются данные по выпускам эмитента и z-спреды индексов Московской Биржи (в соответствии с Приложением 2 Методики определения справедливой стоимости рублевых облигаций) плюс спреды, рассчитанные по пп. 4.4, пп. 4.5, приоритет отдается спредам из пп. 4.5 в случае наличия исторических наблюдений по эмитенту.

4.7 Итоговый z-спред определяется следующим образом

- 4.7.1 Если в течение последних 14 дней по облигации были цены 1-го метода, то z-спред на дату оценки:

$$z_T = z_{T-k}^1 + (z_T^{NSS} - z_{T-k}^{NSS}),$$

где k – количество календарных дней между датой оценки и ближайшим к дате оценки днем, в который была цена 1-го метода;

z_{T-k}^1 – z-спред 1-го метода в ближайший к дате оценки день, когда была цена 1-го метода;

- 4.7.2 Если в течение последних 14 дней по облигации не было цен 1-го метода, то z-спред на дату оценки:

$$z_T = \frac{\min(\max(k - 14, 0), 16)}{16} \cdot z_T^{NSS} + \frac{\max(\min(30 - k, 16), 0)}{16} \cdot (z_{T-k}^1 + (z_T^{NSS} - z_{T-k}^{NSS})).$$

4.8 Для определения границ достоверности z-спреда строятся кривые по ценам верхней и нижней границ достоверности 1-го метода, high и low ценам⁶. Таким образом границы z-спреда:

4.9 $z_T^{upper}(\tau) = z_T^{NSS,upper}(\tau)$, $z_T^{lower}(\tau) = z_T^{NSS,lower}(\tau)$.

4.9 Цена облигации по методу дисконтированного денежного потока рассчитывается как:

$$P_2(T | z_T) = \sum_i CF_i \exp(-(r(\tau_i) + z_T) \cdot \tau_i) - AI,$$

где CF_i – i -ый денежный поток по облигации, $r(\tau_i)$ – ставка дисконтирования на время τ_i в годах до выплаты денежного потока, рассчитанная по кривой бескупонной доходности Московской Биржи, AI – накопленный купонный доход по облигации.

В случае, если оцениваемая облигация имеет плавающую структуру платежей, то прогноз CF_i определяется в соответствии с главой 4 Методики определения стоимости облигаций с плавающей структурой платежей.

4.10 Коридор достоверности цены определяется через цены, полученные из соответствующих z-спредов (z_T^{upper} , z_T^{lower}):

$$[D_2(T); U_2(T)] = [P_2(T | z_T^{upper}), P_2(T | z_T^{lower})].$$

⁶ Список используемых источников раскрывается на <https://nsddata.ru/ru/documents> в разделе «Ценовой центр НРД»

5. Метод индексного дисконтированного денежного потока

5.1 Метод индексного дисконтированного денежного потока применяется для определения цены облигации в случае, когда невозможно определение цены по методу рыночных цен или методу дисконтированного денежного потока. В методе используются все данные 2-го метода и индексы облигаций Московской Биржи.

5.2 На дату T , когда не наблюдается достаточно рыночных данных (в соответствии с критериями, установленными в Главе 4) по оцениваемой бумаге и бумагам эмитента, берется состояние кривой на дату t_{last} , когда была построена кривая в рамках метода дисконтированного денежного потока, и обновляется по наблюдениям z -спредов индексов облигаций Московской Биржи (в соответствии с Приложением 2 Методики определения стоимости рублевых облигаций) с добавлением спредов, рассчитанных в соответствии с пп. 4.4, пп. 4.5. При этом приоритет отдается спредам из пп. 4.5 в случае наличия исторических наблюдений по эмитенту. Состояние z -кривой обновляется с использованием фильтра Калмана аналогично обновлению z -кривой во 2-м методе с той разницей, что вместо z -спредов котировок используются значения z -спредов индексов.

5.3 Итоговый z -спред и границы достоверности определяется аналогично методу дисконтированного денежного потока.

5.4 Верхняя и нижняя границы z -спредов индексов определяются как квантили 97.5% и 2.5% нормального распределения с σ равной исторической месячной волатильности индекса⁷.

5.5 Цена облигации по методу индексного дисконтированного денежного потока рассчитывается как:

$$P_3(T | z_T) = \sum_i CF_i \exp(-(r(\tau_i) + z_T) \cdot \tau_i) - AI,$$

где CF_i – i -ый денежный поток по облигации, $r(\tau_i)$ – ставка дисконтирования на время τ_i

в годах до выплаты денежного потока, рассчитанная по кривой доходности облигаций РФ, AI – накопленный купонный доход по облигации.

В случае, если оцениваемая облигация имеет плавающую структуру платежей, то прогноз CF_i определяется в соответствии с главой 4 Методики определения стоимости облигаций с плавающей структурой платежей.

5.6 Коридор достоверности цены определяется через цены, полученные из соответствующих z -спредов (z^{upper}, z^{lower}):

$$[D_3(T), U_3(T)] = [P_3(T | z_T^{upper}), P_3(T | z_T^{lower})].$$

⁷ Волатильность вычисляется по формуле оценки скорректированного стандартного отклонения выборки (см. https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_deviation#Corrected_sample_standard_deviation).

Приложение 1

Значения управляющих параметров Методики

- a) Количество сделок S – граница применения дополнительной фильтрации с использованием исторических данных для метода рыночных цен. Если иное не согласовано Методической рабочей группой, $S = 5$.
- b) Объем сделок S_V – граница применения дополнительной фильтрации с использованием исторических данных для метода рыночных цен. Если иное не согласовано Методической рабочей группой, $S_V = 500\,000$ руб.
- c) Период экспирации данных по первому методу, т.е. максимально возможный период, данные которого можно использовать для фильтрации с использованием исторических данных. Если иное не согласовано Методической рабочей группой – 14 календарных дней.
- d) Режимы торгов Московской Биржи, данные с которых используются в методике. Если иное не согласовано Методической рабочей группой, основной режим и режим переговоровных сделок (РПС);
- e) $\theta_{med} = 0.9, \theta_{issuer} = 0.9$.

Приложение 2

Кривая эмитента строится согласно модели Нельсона-Сигеля-Свенсона, в момент времени t z -спред на срочность τ может быть получен по следующей формуле:

$$z_t(\tau) = l_t + s_t \cdot \frac{\lambda_t}{\tau} \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_t}\right)\right) + c_t \cdot \left(\frac{\lambda_t}{\tau} \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_t}\right)\right) - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_t}\right)\right) + h_t \cdot \left(\frac{\lambda_t + \eta_t}{\tau} \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_t + \eta_t}\right)\right) - \exp\left(-\frac{\tau}{\lambda_t + \eta_t}\right)\right).$$

Вектор параметров кривой обновляется в каждый момент времени t , когда имеются наблюдения, в результате применения фильтра Калмана.

Матрица ковариации выглядит следующим образом:

$$Cov_{NSS}(t) = \begin{pmatrix} cov(l_t, l_t) & \cdots & cov(l_t, \eta_t) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ cov(\eta_t, \eta_t) & \cdots & cov(\eta_t, \eta_t) \end{pmatrix}.$$

При шаге времени δ элементы на главной диагонали переопределяются следующим образом:

$$cov(l_{t+\delta}, l_{t+\delta}) = cov(l_t, l_t) + \delta \cdot z_{cov},$$

$$cov(s_{t+\delta}, s_{t+\delta}) = cov(s_t, s_t) + \delta \cdot z_{cov},$$

$$cov(c_{t+\delta}, c_{t+\delta}) = cov(c_t, c_t) + \delta \cdot z_{cov},$$

$$cov(h_{t+\delta}, h_{t+\delta}) = cov(h_t, h_t) + \delta \cdot z_{cov},$$

где $z_{cov} = \max(|z_t(\delta)|, |z_t(\lambda_t)|, |z_t(\eta_t)|)$,

$$cov(\lambda_{t+\delta}, \lambda_{t+\delta}) = cov(\lambda_t, \lambda_t) + \delta \cdot \lambda_t^2,$$

$$cov(\eta_{t+\delta}, \eta_{t+\delta}) = cov(\eta_t, \eta_t) + \delta \cdot \eta_t^2.$$

Параметры состояния при шаге времени не меняются.

Отклонение полученного z -спреда на срочность τ от ожидаемого в момент времени t рассчитывается согласно выражению:

$$\delta z_t(\tau) = z_t^{market}(\tau) - z_t(\tau),$$

где $z_t^{market}(\tau)$ – z -спред, рассчитанный по бумагам соответствующего эмитента.

Приложение 3

Для распределения с функцией плотности

$$f(p | \mu, \zeta^2, \alpha, V) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\zeta^2 + 2\alpha \ln(V+1)}} \exp\left(-\frac{\max(0, |p - \mu| - \alpha \ln(V+1))^2}{2\zeta^2}\right),$$

квантиль уровня q рассчитывается следующим образом:

1. Пусть $C = \sqrt{2\pi\zeta^2 + 2\alpha \ln(V+1)}$;
2. Пусть $\tilde{q} = \begin{cases} q, & q > 0.5 \\ 1 - q, & q \leq 0.5 \end{cases}$;
3. $CI = \begin{cases} \frac{C \cdot \tilde{q}}{2}, & \tilde{q} \leq \frac{2\alpha \ln(V+1)}{C} \\ \sqrt{2\zeta^2} \operatorname{erfinv}(z) + \alpha \ln(V+1), & \text{иначе} \end{cases}$, где erfinv – inverse error function, $z = \frac{C \cdot \tilde{q} - 2\alpha \ln(V+1)}{\sqrt{2\pi\zeta^2}}$;
4. Квантиль уровня \tilde{q} равен

$$Q_q = \begin{cases} \mu + CI, & q > 0.5 \\ \mu - CI, & q \leq 0.5 \end{cases}$$

В случае использования распределения с плотностью

$$f(\mu | \mu_{pr}, \zeta^2, \alpha, \Sigma V, \Delta t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\zeta^2 + 2\alpha\sqrt{\Delta t} \ln(\Sigma V + 1)}} \exp\left(-\frac{\max(0, |\mu - \mu_{pr}| - \alpha\sqrt{\Delta t} \ln(\Sigma V + 1))^2}{2\zeta^2}\right),$$

Вычисление квантиля производится аналогично с заменой $\ln(V+1)$ на $\Delta t \ln(V+1)$.