

Методика расчета индексных цен RUDIP облигаций иностранных эмитентов и еврооблигаций РФ

Данный документ содержит в себе описание методики расчета индексных цен RUDIP. Методика разработана Центром Экономического Анализа АО «Интерфакс» для нужд информационно-аналитического продукта **RuData Price**, являющегося совместным проектом Интерфакса и НКО АО «Национальный расчетный депозитарий».



Автор методики:

Анатолий Чернов, заместитель директора по информационным технологиям, Служба Финансово-Экономической Информации, группа Интерфакс

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Генерального директора
АО «Интерфакс»
В.В. Герасимов



Содержание

1. Общие положения и термины	3
2. Исходные данные	4
3. Порядок получения и обработки ценовой информации.....	5
4. Детальное описание фильтрации.....	5
5. Раскрытие информации	7
Приложение 1. Список Торговых площадок	8
Приложение 2. Формулы для вычислений.....	10
Приложение 3. Передача данных RUDIP	11



1. Общие положения и термины

1.1. В целях настоящей Методики применяются следующие термины и определения:

RU Data Index Price (RUDIP) – статистическая оценка справедливой стоимости облигаций на основе котировок и сделок Торговых площадок

Справедливая стоимость – цена, которая была бы получена при продаже или уплачена по покупке облигации в ходе обычной сделки между участниками рынка на дату оценки в текущих рыночных условиях

Облигации, оцениваемые RUDIP, – облигации иностранных эмитентов, в том числе российских заемщиков (или конечных бенефициаров займа, осуществляющих операционную деятельность в РФ), еврооблигации РФ

Торговые площадки – набор из нескольких десятков бирж, внебиржевых площадок, а также, источников раскрытия отчетности по сделкам и твердым котировкам (в первую очередь, имеющих конечных бенефициаров займа, осуществляющих операционную деятельность в Российской Федерации), которые представлены в Приложении 1 к настоящей методике

Внутренний рынок – набор биржевых и внебиржевых площадок, а также, источников раскрытия, представленных в Приложении 1, которые описывают бумаги, депонированные в российских депозитариях (в связи с санкциями против НРД по ним невозможны зарубежные операции)

Внешний рынок – набор биржевых и внебиржевых площадок, а также, источников раскрытия, представленных в Приложении 1, которые описывают бумаги, депонированные в иностранных депозитариях

Активный рынок – торговая площадка, на которой котировки (сделки) осуществляются с достаточной частотой, объемом, или с достаточно узким спредом, чтобы обеспечивать достоверные цены на постоянной основе

Основной рынок – торговая площадка с наибольшим уровнем активности (в частности, объемом торгов). Но приоритет должен отдаваться площадке, на котором организация обычно осуществляет сделки с облигацией

Исходные данные – допущения (в т.ч. рыночная информация и характеристики облигаций), которые использовались бы участниками рынка при определении цены, включая допущения о рисках (метода оценки и его исходных данных). Могут быть наблюдаемыми и ненаблюдаемыми

Рыночная информация – общедоступные данные о котировках и сделках на торговых площадках, а также, событиях (выплаты и т.п.) по облигации

Наблюдаемые исходные данные – исходные данные, полученные на основе рыночной информации, отражающие допущения (характеристики), которые использовались бы участниками рынка при определении цены

Ненаблюдаемые исходные данные – исходные данные, для которых недоступна рыночная информация и которые получены с использованием всей доступной информации о тех допущениях, которые были бы использованы участниками рынка при определении цены



Исходные данные Уровня1 – ценовые котировки (нескорректированные) активных рынков в отношении идентичных облигаций на дату оценки

Исходные данные Уровня2 – исходные данные, кроме ценовых котировок, отнесенных к Уровню 1, которые являются наблюдаемыми, прямо или косвенно, в отношении оцениваемой облигации

Исходные данные Уровня3 – ненаблюдаемые исходные данные в отношении оцениваемой облигации

Фильтрация – определение набора актуальных котировок для расчета RUDIP, выставленных в доверительном интервале

- 1.2. Целью методики является построение статистической модели оценки ожидаемых цен облигаций на основе наблюдаемых котировок с уточнением оценки и интервала по сделкам, совершенным на Торговых площадках.
- 1.3. Важным аспектом является разделение Торговых площадок на внутренний и внешний рынки и построение отдельных оценок по каждому сегменту в случае, если облигация торгуется в обоих сегментах.
- 1.4. Кроме оценки справедливой стоимости выполняется оценка уровня наблюдаемых исходных данных согласно МСФО13 (поле ifrs_level) для каждого сегмента.
- 1.5. Ценовая информация, используемая для расчета статистик, подвергается фильтрации, с целью отбрасывания некорректных или устаревших котировок Торговых площадок, которые могут наблюдаться в момент заметного изменения уровней рыночных цен.
- 1.6. Котировочная информация актуализируется от одного до нескольких раз в сутки, в соответствии с графиками сессий на Торговых площадках.

2. Исходные данные

- 2.1. Исходными данными для методики является рыночная информация о лучших наблюдаемых котировках и сделках с крупнейших площадок России, Европы и США, на которых торгуются облигации, а также справочно статистическая информация о параметрах облигаций и календаре событий (купонные выплаты, амортизации, досрочные погашения) из БД RU Data.
- 2.2. Список Торговых площадок внутреннего и внешнего рынков представлен в Приложении 1.
- 2.3. Основными наблюдаемыми исходными данными являются:
 - Лучшие котировки Bid, Ask;
 - Цены сделок Last;
 - Объемы сделок LastVol.
- 2.4. С учетом активности приоритет получают котировки (а также, сделки), которые совершаются (в основных режимах торгов) на основной площадке.
- 2.5. При отсутствии данных на основной площадке, анализируются аналогичные данные по идентичному инструменту, представленному на других активных площадках.



3. Порядок получения и обработки ценовой информации

- 3.1. Получение Ценовой информации с Торговых площадок происходит примерно раз в час с учетом их времени работы. При этом происходит накопление котировочной информации, чтобы не потерять котировки, которые были лучшими и течение дня, но к закрытию были сняты.
- 3.2. Расчет оценочной цены RUDIP происходит вблизи момента закрытия торгового дня при этом учитываются в первую очередь сделки и котировки закрытия на торговых площадках, а также данные по лучшим котировкам (например, по данным Московской биржи).
- 3.3. При построении оценки берутся котировки закрытия торговых площадок, попадающие в доверительный интервал на момент закрытия. Оценка уточняется с помощью средневзвешенной цены сделок, попавших в доверительный интервал (при наличии таких данных).
- 3.4. При отсутствии котировок на момент закрытия на торговой площадке является допустимым использование твердых котировок, выставленных в течение дня.
- 3.5. Фильтрация требуется для определения доверительного интервала путем удаления нерелевантных котировок.
- 3.6. Обработка осуществляется несколько этапов:
 - Построение интервала лучших котировок, актуального на момент закрытия дня
 - Определения зоны интервала, в которую попадают сделки
 - Выстраивание итоговой оценки RUDIP
- 3.6.1. При обработке для определения интервала лучших котировок выстраивается каскад со следующими приоритетами (по убыванию):
 - твердые котировки активных торговых площадок (на которых облигация имеет высокую активность торгов) на момент закрытия с учетом фильтрации нерелевантных
 - твердые котировки торговых площадок, выставленные в течение дня
 - внебиржевые итоги, котировки участников рынка, фиксинги НФА
- 3.6.2. При наличии сделок
 - находим среднее,
 - рассчитываем в какую часть интервала они попадают,
 - оцениваем % расстояния от нижней границы к размеру интервала,
 - оцениваем прогноз среднего %
- 3.6.3. Итоговая оценка RUDIP определяется по прогнозу среднего % из п.3.6.2, применяемого к интервалу, найденному согласно п.3.6.1.

4. Детальное описание фильтрации

- 4.1. Определение итогового интервала:
 - 4.1.1. Цель – отфильтровать нерелевантные и выбрать лучшие котировки со всех Торговых площадок на момент закрытия торгового дня
 - 4.1.2. Если данные есть, то по ним формируются отсортированные списки заявок на покупку (Bid) и продажу (Ask)
 - Получаем лучшие котировки Bid/Ask с каждой площадки на конец каждого часа торгов в течение торгового дня и далее определяем лучшие заявки по спискам (см. Приложение1) – BestBid, BestAsk
 - ✓ при необходимости предварительно отфильтровываем котировки, которые «выбиваются» из основной группы



- если нет пересечения BestBid и BestAsk, то
 - ✓ определяем итоговый интервал [BestBid, BestAsk]
- иначе если они пересекаются ($\text{BestBid} \geq \text{BestAsk}$), то
 - ✓ производится фильтрация котировок, путем отбрасывания устаревших значений, а также, тех, которые отличаются от остальной выборки (за пределами доверительного интервала по списку)
 - ✓ пересчет BestBid и BestAsk до тех пор, пока не будет выполнено условие $\text{BestBid} < \text{BestAsk}$,
 - ✓ далее определяем итоговый интервал [BestBid, BestAsk]
- производим расчет статистики для итогового интервала
 - ✓ производим пересчет в термины доходностей, рассчитываем также дюрацию, выпуклость, дисперсию и скос денежного потока
 - ✓ вычисляем по доходности среднее значение, дисперсию, стандартное отклонение (экспоненциальное сглаживание)
 - ✓ производим оценку среднего интервала как по чистой цене, так и по доходности, а также границы доверительного интервала оценки
 - ✓ по статистике оцениваем возможное расширение интервала (требуется для прогноза расширения интервала)
 - ✓ при наличии связи бумаги с индексом облигаций производим оценку ковариации доходностей и коэффициентов бэта (а также, ошибки)

4.1.3. Если «сегодня» не было релевантных котировок или были релевантные только со стороны Bid или Ask, то производим оценку интервала Bid-Ask:

- если есть только BestBid или BestAsk (далее – BestQuote), то
 - ✓ оцениваем релевантность значения (попадание в доверительный интервал покупок/продаж с учетом изменения доходности связанного индекса)
 - ✓ если релевантное, то идем далее, если нет, то переходим к следующей модели оценки (при отсутствии релевантных котировок)
 - ✓ оцениваем второе значение путем прибавления прогнозного значения среднего спреда покупка-продажа и с учетом прогноза второй стороны котировки по изменению доходности связанного индекса,
 - ✓ дополнительно, если доходность по известному значению BestQuote сдвинулось к предыдущему дню не сонаправлено изменению доходности индекса, к которому привязана данная бумага, то увеличиваем прогнозную ширину спреда на величину возможного расширения, оцениваемую по статистике
- если нет ни BestBid, ни BestAsk, то производим переоценку по доходности значений [BestBid, BestAsk] предыдущего дня, переводя их в цены, при этом увеличиваем прогнозную ширину интервала на величину возможного расширения, оцениваемую по статистике
- если котировок нет несколько дней, то производим переоценку через доходности от последнего известного значения с учетом изменения доходности по связанному индексу, умноженной на бэта
- Формулы пересчета изменений цен по доходностям – см. Приложение 2

4.2. Оценки прогнозного значения «точки сделки», измеряемого в % от ширины интервала, отсчитываемого от нижней границы

4.2.1. Если на торговых площадках прошли сделки

- одна сделка принимается без корректировок Р
- в случае нескольких сделок производим фильтрацию выбросов и далее рассчитываем среднее по доверительному интервалу Р



- производим расчет $S = (P - \text{BestBid}) / (\text{BestAsk} - \text{BestBid})$
- 4.2.2. Если сделок не было, то предварительно $S = 0,5$
- 4.2.3. Производим расчет прогнозного (S_f) методом экспоненциального осреднения («окно» - три дня) с приближением к 0,5 при отсутствии сделок (если сделок не было давно, то будет стремиться к 0,5)
- 4.3. Итоговая оценка дня: $\text{RU DIP} = S_f * \text{BestAsk} + (1 - S_f) * \text{BestBid}$
- 4.4. После раскрытия статистики MiFID на 7:00мск производим настройку показателя S с учетом того, что приходит только часть (обычно, до 30%) от итогового раскрытия.

5. Раскрытие информации

- 5.1. Раскрытие значений торговых статистик осуществляется в течении 1 часа с момента их расчета на сайте www.rudata.info.
- 5.2. Информация о значениях торговых статистик за весь период расчета раскрывается на сайте www.rudata.info.
- 5.3. Информация, подлежащая в соответствии с настоящей Методикой раскрытию, дополнительно может распространяться иными способами, в том числе через сервисы API RU Data и Excel Add-In.
- 5.4. Перечень сервисов и информация об использовании представлена в Приложении 3.



Приложение 1. Список Торговых площадок

I (а). Внутренний рынок еврооблигаций со страной риска РФ (российские)

1. Московская Биржа – Т+ (безадресные):
 - a. Т+: Основной режим - безадрес.
 - b. Т+: Основной режим (USD) - безадрес.
 - c. Т+: Облигации (EUR) - безадрес.
 - d. Т+: Облигации (CNY) - безадрес.
 - e. Крупные пакеты – Облигации (USD) - безадрес.
2. Московская Биржа – РПС (адресные):
 - a. РПС с ЦК:
 - i. Облигации – адрес.
 - ii. Облигации (USD) – адрес.
 - iii. Облигации (EUR) – адрес.
 - b. Анонимный РПС
 - i. Анонимный РПС (USD) - адрес.
 - ii. Анонимный РПС (EUR) - адрес.
 - c. РПС:
 - i. Облигации – адрес.
 - ii. Облигации (USD) – адрес.
 - iii. Облигации (EUR) – адрес.
 - iv. Облигации (CNY) – адрес.
3. ОТС рынок – сделки на Московской бирже и раскрытие внебиржевых
 - a. Московская Биржа – ОТС
 - b. Московская биржа – раскрытие внебиржевых сделок
 - c. НРД – ценовые данные ОТС рынка
4. Котировки дилеров внебиржевого рынка РФ
 - a. Твердые и индикативные котировки, собираемые Интерфакс
 - b. НФА / раскрытие котировок для фиксинга

I (б). Внутренний рынок «иностраннх» еврооблигаций (депонированы в РФ)

5. ПАО "СПБ" / ПАО "СПБ" – иностранные облигации
6. Московская Биржа – Т+ (безадресные):
 - a. Т+: Основной режим - безадрес.
 - b. Т+: Основной режим (USD) - безадрес.
7. Московская Биржа – РПС
8. Котировки дилеров внебиржевого рынка РФ
 - a. Твердые и индикативные котировки, собираемые Интерфакс



II. Внешний рынок (облигации депонированы в иностранных депозитариях)

Торговые площадки:

9. LSE / EuroTLX (179)
10. LSE / International (88)
11. LSE / LSE Eurobonds (219)
12. LSE / Borsa Italiana (247)
13. ISE / Irish Stock Exchange (196)
14. LUX / Luxembourg Stock Exchange (181)
15. SIX / Swiss Exchange (180)
16. Deutsche Bourse / FSE Франкфурт (94)
17. Deutsche Bourse / MSE Мюнхен (97)
18. Deutsche Bourse / SSE Штутгарт (96)
19. Deutsche Bourse / BSE Берлин (95)
20. Deutsche Bourse / DSE Дюссельдорф (98)
21. Deutsche Bourse / QTX QUOTRIX (178)
22. Deutsche Bourse / Scoach Frankfurt (200)
23. NYSE / NYSE Main (107)
24. NYSE / NYSE Bonds (225)
25. NYSE / American Exchange (110)
26. NASDAQ / NASDAQ OTC Bulletin Board (104)

Раскрытие агрегаторами фактических сделок/котировок по итогам дня:

27. TRAX (Xtrackter, ICMA) (192)
28. ИНТЕРФАКС / Евробонды – котировки (258)
29. Раскрытие MiFID II (MiFIR) биржевых и внебиржевых сделок (222) *

* Применяется на 7:00мск в момент расчета и далее значение не изменяется



Приложение 2. Формулы для вычислений

1. Базовые расчетные параметры

1.1. Группа «Цены»

- Цена, НКД, номинал – в валюте номинала
 - ✓ CP – чистая цена
 - ✓ AI – НКД
 - ✓ P – полная цена = $CP + AI$
 - ✓ Nom – текущий номинал
- Цена, НКД, номинал – в % от текущего номинала
 - ✓ $CP\%$ – чистая цена, % = CP/Nom
 - ✓ $AI\%$ – НКД, % = AI/Nom
 - ✓ $P\%$ – полная цена = $CP\% + AI\% = P/Nom$
 - ✓ $Nom\%$ – текущий номинал (отношение к начальному номиналу) = Nom/Nom_0

1.2. Группа «Доходности»:

- эффективная $EffYield$ (по модели DCF) определяется решением «обратной задачи» по уравнению:

$$P = \sum [CF_i / (1 + yield)^{t_i}], i=1..M, \text{ где } yield = EffYield$$

или в экспоненциальной форме:

$$P = \sum [CF_i * e^{-r * t_i}], \text{ где}$$

$$r = \ln(1 + yield)$$

t – расстояние от даты расчета до точки выплаты в базисных годах («тау»)

CF – размер каждой выплаты денежного потока

1.3. Группа «Вспомогательные» расчеты

- расчет «тау» для i -й выплаты (денежного потока)
 - $t_i = diffYears(calcDt, cfDt_i, basis)$, где $basis$ – базис облигации, определяющий способ расчета расстояния между двумя датами
 - $calcDt$ – дата расчета
 - $cfDt_i$ – дата i -й выплаты денежного потока CF_i
- Далее символ осреднения $\langle \rangle$ означает взвешивание по точкам выплаты с весовым коэффициентом под знаком суммы в формуле выше $CF * e^{-r * t}$

1.4. Некоторые расчетные показатели

- дюрация (первый момент денежного потока): $D = \langle T \rangle$
- дисперсия (второй момент денежного потока): $V = \langle T^2 \rangle - \langle T \rangle^2$

2. Расчет при отсутствии одной или нескольких значений (котировок)

Пусть известна опорная котировка на покупку или продажу – переводим ее в полную цену:

P_0 – известная полная цена на дату (текущую или последнюю известную)

Δr – изменение логарифмической доходности связанного индекса, умноженной на бэта

$\Delta \tau$ – изменение срока до «погашения» в базисных годах от известного значения цены

Прогноз оценки цены для точек с отсутствующими данными строится, используя разложение в ряд Тейлора:

$$\Delta \ln P = - (D + \Delta \tau) * \Delta r + \frac{1}{2} * V * \Delta r^2 - r * \Delta \tau = x,$$

$$\Delta \ln P = \ln P - \ln P_0, \text{ поэтому: } P = P_0 * e^{-x}$$

$$\text{Корректировка дюрации: } \Delta D = \Delta \tau - V * \Delta r$$



Приложение 3. Передача данных RUDIP

1. Перечень торговых площадок с данными RUDIP

ID_TRADESITE	SHORTNAME_RUS	FULLNAME_RUS
193	RUDIP	RUDIP - оценка облигаций, зарубежный сегмент
281	RUDIP RUS	RUDIP RUS - оценка облигаций, российский сегмент

2. Технические решения для получения данных

API RU Data: <https://dh2.efir-net.ru/swagger/>

Надстройка Excel: **Interfax Add-In**

Веб-сайт: <https://rd.interfax.ru/>

ВАЖНО! Необходимо, чтобы был подключен доступ к выбранному решению, а также, чтобы была подключена подписка на площадки, указанные в п.1.

3. Поля с основными данными

При выводе информации необходимо обратить внимание на поля из групп:

- Идентификаторы (ISIN, Nickname)
- Оценка и ценовой интервал (Last, High, Low)
- Уровень исходных данных согласно МСФО13 (lfrs_level)