

УТВЕРЖДЕНА

решением Правления  
НКО НКЦ (АО)

«24» января 2018 года (Протокол № 6)

Председатель Правления  
НКО НКЦ (АО)

\_\_\_\_\_ А.С. Хавин

М.П.

**Методика определения НКО НКЦ (АО) индикативных ставок  
риска рынка ценных бумаг ПАО Московская Биржа**

Москва, 2018 г.

## Оглавление

1. Общие положения .....	3
2. Термины и определения .....	4
3. Расчет индикативных ставок риска для акций .....	6
4. Расчет индикативных ставок риска для облигаций .....	7

## **1. Общие положения**

- 1.1. Методика определения индикативных ставок риска рынка ценных бумаг ПАО Московская Биржа (далее – Методика) описывает расчет индикативных ставок риска для акций и облигаций, допущенных к организованным торгам ПАО Московская Биржа.
- 1.2. Методика разработана в соответствии с Указанием Банка России от 18.04.2014 N 3234-У "О единых требованиях к правилам осуществления брокерской деятельности при совершении отдельных сделок за счет клиентов".
- 1.3. Индикативные ставки риска, рассчитанные в соответствии с Методикой по итогам Торгового дня, раскрываются на сайте Клирингового центра в сети Интернет.
- 1.4. Методика раскрывается на сайте Клирингового центра в сети Интернет.

## 2. Термины и определения

2.1. В настоящей Методике используются следующие термины и определения:

<b>Клиринговый центр</b>	Небанковская кредитная организация-центральный контрагент «Национальный Клиринговый Центр» (Акционерное общество).
<b>Торговый день</b>	День, в который проводятся торги ценной бумагой на фондовом рынке.
<b>Индикативные ставки риска</b>	Ставка риска роста и ставка риска падения цены ценной бумаги и симметричная ставка риска, рассчитываемая Клиринговым центром на горизонт риска равный двум Торговым дням с доверительной вероятностью не менее 99%.

2.2. Термины, специально не определенные в Методике, используются в значениях, определенных законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также внутренними документами Клирингового центра и Правилами, регламентирующими проведение торгов по ценным бумагам в ПАО Московская Биржа.

2.3. Для расчета ставок риска в Методике используются следующие модели:

- Метод расчета Value-at-Risk с помощью исторического моделирования (Historical VaR или HVaR) с 99% уровнем доверительной вероятности;
- Метод расчета Value-at-Risk на основе параметрического распределения (Parametric VaR) с 99% уровнем доверительной вероятности;
- Метод экспоненциального взвешивания(EWMA);
- Метод статических спредов (static Z-spread).

2.4. В Методике используются следующие параметры, устанавливаемые решением Клирингового центра:

2.4.1. Для каждой акции:

- Коэффициент взвешивания  $\lambda$  для модели EWMA расчета волатильности;

2.4.2. Для каждой Группы акций:

- Коэффициент взвешивания  $\lambda$  для модели EWMA, используемый по умолчанию для всех акций Группы;
- Квантиль модельного распределения  $q$  для расчета VaR.

2.4.3. Для каждой Группы облигаций:

- Коэффициенты взвешивания  $\lambda$  и  $\alpha$  для модели EWMA сглаживания Z-спредов;
- Признак валюты номинала облигаций группы, принимающий значения «Рубли» и «Ин.Валюта»;
- MIN\_S\_UP Минимальная ставка риска роста  $MIN\_S\_UP$ , как проциклическое ограничение для ставки риска роста;

- MIN\_S\_DOWN Минимальная ставка риска падения *MIN\_S\_DOWN*, как проциклическое ограничение для ставки риска падения.
- 2.5. Распределение акций и облигаций может происходить по секторальному либо иному принципу, позволяющему использовать результаты торгов бумаг из группы для заполнения пропусков в данных для ценных бумаг, для которых результаты торгов отсутствуют.
- 2.6. Для обеспечения непрерывности расчетов индикативных ставок создаются Группы «Новые акции», «Новые облигации (рубли)», «Новые облигации (Ин. валюта)», которые устанавливаются для соответствующих ценных бумаг по умолчанию, если иное не определено решением Клирингового центра.
- 2.7. Параметры, устанавливаемые решением Клирингового центра раскрываются на сайте Клирингового центра в сети Интернет.

### 3. Расчет индикативных ставок риска для акций

#### Шаг 1. Расчет относительных изменений цен

По итогам Торгового дня для каждой акции  $asset$  из Группы (для Группы «Новые акции» - по всем акциям) относительное изменение цены:

$$r_i(asset) = \frac{[P_i(asset) + D_i(asset)]}{P_{i-1}(asset)} - 1, \text{ где}$$

$P_i, P_{i-1}$  - цены закрытия по итогам текущего и предыдущего Торгового дня,  $D_i$  - параметр, равный размеру дивидендов по бумаге за  $i$ -ую дату (даты), на которую (на которые) в соответствии с решением о выплате (объявлении) дивидендов определяются лица, имеющие право на их получение.

Параметры  $absr_i, r_i^+$  и  $r_i^-$  для каждой акции рассчитываются как:

$$r_i^+ = \max(0; r_i(asset)),$$

$$r_i^- = \min(0; r_i(asset)).$$

$$absr_i = abs(r_i(asset))$$

Если из-за пропусков в данных по акции не удалось рассчитать параметры  $absr_i, r_i^+$  и  $r_i^-$ , то эти параметры устанавливаются равными максимальному(минимальному) значению из всех акций Группы.

#### Шаг 2. Расчет HVaR

Для каждой акции, по которой за последний календарный год относительно текущего Торгового дня рассчитаны не менее 200 относительных однодневных изменений цены, определяются показатели  $absVaR(99\%), VaR(99\%)$  и  $VaR(1\%)$ .

По акциям, которым из-за пропусков в данных невозможно рассчитать  $absVaR(99\%), VaR(99\%)$  и  $VaR(1\%)$ , указанные показатели рассчитываются как максимальное (минимальное) значение из всех акций Группы.

#### Шаг 3. Расчет волатильностей по модели EWMA

С помощью однодневных относительных изменений, рассчитанных на Шаге 1, по итогам Торгового дня  $i$  определяются параметры волатильности:

$$\sigma_i^+ = \begin{cases} \sqrt{\lambda(\sigma_{i-1}^+)^2 + (1-\lambda)(r_i^+)^2}, & \text{если } r_i^+ > 0, \text{ иначе} \\ \sigma_{i-1}^+ \end{cases}$$

$$\sigma_i^- = \begin{cases} \sqrt{\lambda(\sigma_{i-1}^-)^2 + (1-\lambda)(r_i^-)^2}, & \text{если } r_i^- < 0, \text{ иначе} \\ \sigma_{i-1}^- \end{cases}$$

$$\sigma_i^{sym} = \sqrt{\lambda(\sigma_{i-1}^{sym})^2 + (1-\lambda)(absr_i)^2}$$

#### Шаг 4. Расчет ставок риска роста/падения/симметричной

Ставки риска симметричная/роста/падения цены с двудневным горизонтом риска и доверительной вероятностью 99% рассчитываются по итогам каждого Торгового дня  $i$  для каждой акции:

$$S\_Up_i = \max(q * \sigma_i^+; VaR_i(99\%)) * \sqrt{2} * 100\%$$

$$S\_Down_i = -\max(-1; \min(-q * \sigma_i^-; VaR_i(1\%)) * \sqrt{2}) * 100\%$$

$$S\_SYM_i = \max(q * \sigma_i^{sym}; absVaR_i(99\%)) * \sqrt{2} * 100\%$$

#### 4. Расчет индикативных ставок риска для облигаций

##### Шаг 1. Расчет спредов

Для каждой облигации по итогам Торгового дня  $i$  определяется значение дюрации  $Duration_i$  и доходности  $y_i$ . Z-спред к государственной кривой бескупонных доходностей рассчитывается как:

$$z_i = y_i - G(Duration_i),$$

где  $G(t)$  – кривая бескупонных доходностей.

Внутри каждой Группы спреда, рассчитанные для бумаг Группы, делятся на три Подгруппы равного размера:

- В первую Подгруппу включается треть бумаг с наименьшими значениями спреда;
- Во вторую Подгруппу включается треть бумаг с средними значениями спреда;
- Во третью Подгруппу включаются треть бумаг с наибольшими значениями спреда.

Внутри каждой Подгруппы рассчитывается значение Z-спреда Подгруппы  $Z\_Group1$ ,  $Z\_Group2$  и  $Z\_Group3$  как медианное значение среди спредов подгруппы.

Все бумаги Группы, по которым из-за пропусков в данных не удалось рассчитать значения спреда, включаются в третью Подгруппу.

##### Шаг 2. Расчет HVaR для процентного риска

Расчет показателей  $VaR(99\%)$  и  $VaR(1\%)$  за последний календарный год относительно текущего Торгового дня для каждой Группы происходит с помощью следующих данных:

- Дюрация Группы, рассчитанная как среднее значение по всем бумагам Группы;
- Однодневные приращения доходностей госкривой, рассчитанные для бескупонной государственной облигации со сроком погашения, равным дюрации Группы:

$$r_i = G_i(GroupDuration) - G_{i-1}(GroupDuration).$$

##### Шаг 3. Расчет риска изменения спреда по модели EWMA

Спреды каждой Подгруппы каждой Группы сглаживаются с помощью модели EWMA:

$$\begin{aligned} Z\_Group1(smoothed)_i &= \lambda * Z\_Group1(smoothed)_{i-1} + (1 - \lambda) * Z\_Group1_i, \\ Z\_Group2(smoothed)_i &= \lambda * Z\_Group2(smoothed)_{i-1} + (1 - \lambda) * Z\_Group2_i, \\ Z\_Group3(smoothed)_i &= \lambda * Z\_Group3(smoothed)_{i-1} + (1 - \lambda) * Z\_Group3_i. \end{aligned}$$

Сценарии риска роста/падения спреда для каждой Подгруппы рассчитываются следующим образом:

$$\begin{aligned} Spread1(Up)_i &= Group2(smoothed)_i - Group1(smoothed)_i; \\ Spread2(Up)_i &= Group3(smoothed)_i - Group2(smoothed)_i; \\ Spread3(Up)_i &= Group3(smoothed)_i - Group1(smoothed)_i; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Spread1(Down)}_i &= \text{abs}(\text{Group1(smoothed)}_i); \\ \text{Spread2(Down)}_i &= \text{abs}(\text{Group1(smoothed)}_i - \text{Group2(smoothed)}_i); \\ \text{Spread3(Down)}_i &= \text{abs}(\text{Group2(smoothed)}_i - \text{Group3(smoothed)}_i). \end{aligned}$$

По каждой Подгруппе каждой Группы бумаг спреда сглаживаются по модели EWMA:

$$\text{SpreadUp}_i = \sqrt{\alpha(\text{SpreadUp}_{i-1})^2 + (1 - \alpha)(\text{SpreadUp}_i)^2}$$

$$\text{SpreadDown}_i = \sqrt{\alpha(\text{SpreadDown}_{i-1})^2 + (1 - \alpha)(\text{SpreadDown}_i)^2}$$

#### Шаг 4. Расчет ставок риска роста/падения

Ставка риска роста/падения цены с двухдневным горизонтом риска и доверительной вероятностью 99% рассчитываются по итогам каждого Торгового дня  $i$  для каждой облигации:

$$\begin{aligned} S\_Up_i &= \max\left(\text{abs}(\text{Duration}_i * (-\text{SpreadDown}_i + \text{VaR}(1\%)) * \sqrt{2}; \text{MIN\_S\_UP}), \right. \\ S\_Down_i &= -\max(-1; \min(-\text{abs}(\text{Duration}_i * (\text{SpreadUp}_i + \text{VaR}(99\%)) * \\ &\quad \left. \sqrt{2}); \text{MIN\_S\_DOWN})). \end{aligned}$$