

УТВЕРЖДЕНА  
приказом НКО НКЦ (АО)  
от «29» августа 2022 года  
№ 01-01/267

**МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗМЕРА  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОД СТРЕСС НКО НКЦ (АО)**

**г. Москва  
2022 г.**

*В Методике описывается порядок расчета минимального размера Обеспечения под стресс, основанный на оценке потенциальных потерь Участника клиринга при реализации возможных стресс-сценариев. Помимо этого, описаны регламенты применения Методики: сроки и правила расчёта Обеспечения под стресс, а также порядок расчета риск-параметров для приема активов в качестве Обеспечения под стресс.*

## **Часть I. Общие положения**

### **Структура документа**

В разделе 1 Части II Методики определения размера Обеспечения под стресс НКО НКЦ (АО) (далее – Методика) описывается алгоритм расчёта минимального размера Обеспечения под стресс (далее – размер Обеспечения под стресс), при этом в подразделе 1.2 описывается расчёт параметра потенциальных потерь Участника клиринга при реализации возможных стресс-сценариев.

Раздел 2 Части II описывает процедуру применения Методики: временные регламенты расчёта и правила раскрытия информации НКО НКЦ (АО) (далее - Клиринговый Центр).

Раздел 3 Части II описывает расчет риск-параметров для оценки активов, принимаемых в качестве Обеспечения под стресс.

В Частях III- VI Методики изложены методы расчёта потенциальных потерь для валютного рынка и рынка драгоценных металлов (Часть III), срочного рынка (Часть IV), фондового рынка и рынка депозитов (Часть V) и рынка Стандартизированных ПФИ (Часть VI).

Для Товарного рынка Обеспечение под стресс не рассчитывается. Изменения и дополнения в Методику для расчёта Обеспечения под стресс на Товарном рынке вносятся в случаях, указанных в Разделе 2 Части II.

В Приложении №1 Методики изложены список используемых переменных и обозначений.

Термины, содержащиеся в Методике и специально не определенные в Методике, используются в значениях, установленных Правилами клиринга и иными внутренними документами Клирингового центра.

### **Список основных сокращений**

ПК – Правила Клиринга

Участник – Участник клиринга

КЦ – Клиринговый центр

## Часть II. Общие принципы расчета Обеспечения под стресс

### 1. Порядок расчета размера Обеспечения под стресс Участника

Размер Обеспечения под стресс Участника (FloatREQ) рассчитывается как возможные потери (ExcessRisk) при стрессовых изменениях конъюнктуры рынка (резком изменении цен), превосходящие размер выделенного капитала КЦ и размер Гарантийного фонда на рынке (см. блок схему ниже).

$$\text{Обеспечение под Стресс} = \text{Потенциальные потери при стрессе} \cdot \begin{cases} \text{Взнос участника в ГарФонд} \\ \text{Выделенный капитал КЦ} \\ \text{ГарФонд(без взноса участника)} \end{cases}$$

#### 1.1. Алгоритм расчёта Обеспечения под стресс

Шаг 1. По итогам Расчетного дня  $i$  для каждого Участника рассчитываются параметр  $ExcessRisk_{i,m}$  в соответствии с подразделом 1.2 Методики.

Шаг 2. Размер Обеспечения под стресс Участника на рынке  $m$  за период  $T$  рассчитывается по формуле:

$$FloatREQ_m = \text{MAX} \left[ 0; CVAR_{50\%}^T \left( -ExcessRisk_{i,m} \right) - FixREQ_m - MutBuffer_m \right],$$

и округляется в меньшую сторону с точностью  $MinStep$ , где

$CVAR_{50\%}^T(x_i)$	Функция, вычисляющее среднее по 50% наибольших значений ряда $x_i, i=1, \dots, T$
$FixREQ_m$	Минимальный размер взноса Участника в Гарантийный фонд на соответствующем рынке, установленный ПК
$MinStep$	Минимальный шаг изменения размера Обеспечения под стресс

а параметр  $MutBuffer_m$  определяет используемую на Недобросовестного участника клиринга часть ресурсов ЦК и Гарантийных фондов. Параметр  $MutBuffer_m$  рассчитывается по формуле:

$$MutBuffer_m = \frac{Alfa_m \times (CCPcap_m + FundSize_m - Def_m * FixREQ_m)}{Def_m},$$

где

<i>Alfa</i>	Коэффициент использования ресурсов
<i>FundSize</i>	Суммарный размер Гарантийного фонда на рынке, в том числе максимальный совокупный взнос Биржи в Гарантийный фонд, учитываемый на каждом из рынков пропорционально размеру Гарантийного фонда соответствующего рынка, если иное не установлено Клиринговым Центром.
<i>FixREQ</i>	Размер вноса Участника в Гарантийный взнос на соответствующем рынке
<i>m</i>	Обозначение рынка, принимает значения: «Валютный рынок и рынок драгоценных металлов», «Срочный рынок», «рынок Стандартизированных ПФИ», «Фондовый рынок и рынок депозитов»
<i>CCPcap</i>	Выделенный капитал Клирингового центра для соответствующего рынка, в том числе дополнительный выделенный капитал, учитываемый на каждом из рынков пропорционально размеру выделенного капитала соответствующего рынка, если иное не установлено Клиринговым Центром.

## 1.2. Расчет параметра **ExcessRisk**

Расчет *ExcessRisk* на каждом из рынков на уровне Участника (см. блок-схему ниже) определяет потенциальные потери в случае реализации стрессовых сценариев S + SCEN, которые не покрыты/частично покрыты Обеспечением. Общий смысл параметра в том, что он агрегирует оценённые по худшему сценарию (с помощью вектора переоценок, см. далее), потенциальные потери Участника (параметр *MtM*) и размер его требования к Обеспечению (параметр *RiskREQ*).

$$\text{Потенциальные потери при стрессе(ExcessRisk)} = \text{Потери при реализации позиций(MtM)} - \text{Обеспечение(RiskREQ)}$$

Кроме того, при расчете *ExcessRisk* учитываются особенности использования активов, учитываемых за клиентами Участника.

### 1.2.1. Общая структура учета позиций и Обеспечения Участника

В целях данной Методики все инструменты/требования/обязательства делятся на риск-группы (например, в одну риск группу могут входить срочные контракты на Индекс РТС и срочные контракты на Индекс ММВБ, требования и обязательства, выраженные в долларах США, с различными датами исполнения и т.п.). Каждая позиция Участника состоит из набора риск-групп (далее – RG). Клиринговый центр рассчитывает требование к Обеспечению *RiskREQ* для каждой риск-группы (см. раздел 1.2.2). Позиция и входящие в нее риск-группы идентифицируются Регистром учета позиций (далее – PA).

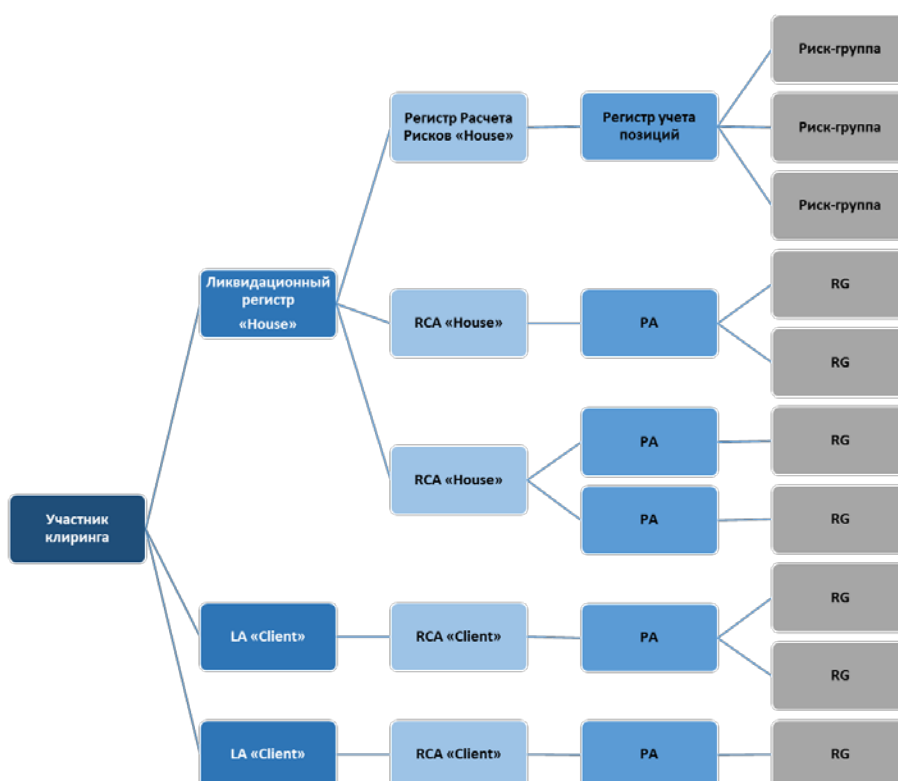
Несколько Регистров учета позиций объединяются в Регистр расчета рисков (далее - RCA) для отдельного контроля достаточности Обеспечения по позициям Участника («House») и его клиентов («Client»).

В настоящей Методике используется понятие Ликвидационных регистров (Далее – LA), которые являются объединением Регистров расчета рисков.

Едиственный Ликвидационный регистр типа «House» объединяет все собственные Регистры расчета рисков Участника.

Один Ликвидационный регистр типа «Client» соответствует одному клиентскому Регистру расчета рисков.

Например, у Участника может быть следующая структура учетных регистров:



Подробнее структуры учета позиций и Обеспечения на каждом из рынков описаны в Частях III-VI.

### 1.2.2. Расчёт параметра *RiskREQ*

Для каждой риск-группы, входящей в позицию Участника, для сценариев *S* (ставки обеспечения, определенные Методикой определения риск-параметров фондового рынка и рынка депозитов, Методикой определения риск-параметров валютного рынка и рынка драгоценных металлов, и Методикой определения риск-параметров срочного рынка, Методика расчета рисков на рынке стандартизированных ПФИ) определяется требование к Обеспечению в соответствии с ПК (параметр  $RiskREQ(S, PA, RG)$ ) и учитывается на уровне Регистра учета позиций.

Агрегирование требования к Обеспечению на уровне Ликвидационных регистров в разрезе риск-групп (параметр  $RiskREQ(S, LA, RG)$ ) происходит как простое суммирование по Регистрам учета позиций входящих в состав Ликвидационного регистра.

$$RiskREQ(S, LA, RG) = \sum_{PA \in LA} RiskREQ(S, PA, RG),$$

где

<i>S</i>	Ставки обеспечения
$RiskREQ(S, PA, RG)$	Размер Обеспечения для риск-группы <i>RG</i> , учитываемый по Регистру учета позиций <i>PA</i>
$RiskREQ(S, LA, RG)$	Размер Обеспечения для риск-группы <i>RG</i> , учитываемый по Ликвидационному регистру <i>LA</i>

### 1.2.3. Определение потенциальных потерь при закрытии позиций

Инструментом в настоящем пункте называется срочный контракт, требование/обязательство по активу, либо риск-фактор. На уровне Ликвидационных регистров для каждого инструмента определяется размер нетто-позиций (далее –  $RiskPOS(LA)$ ).

Затем определяется вектор потенциальных переоценок (вектор  $MtM(S+SCEN, LA, RG)$ ) для соответствующего набора сценариев  $s \in S + SCEN$  на уровне Ликвидационных регистров в разрезе риск-групп

$$MtM(s, LA, RG) = \sum_{Instr \in RG} \Delta P(s, Instr) * RiskPOS(LA, Instr),$$

где

$\Delta P(s, Instr)$

Изменение цены инструмента  $Instr$  из риск-группы  $RG$  при реализации сценария  $s \in S + SCEN$

$RiskPOS(LA, Instr)$

Нетто-позиция по инструменту  $Instr$  на уровне Ликвидационного регистра (с учетом покрытых продаж на валютном рынке и рынке драгоценных металлов и фондовом рынке и рынке депозитов)

Для каждой риск-группы определяется худший сценарий (сценарий  $Worst(RG)$ )

$$Worst = \arg \min_{s \in S + SCEN} \left[ MtM(s, Own, RG) + RiskREQ(S, Own, RG) + \sum_{LA=Client} (MtM(s, LA, RG) + RiskREQ(S, LA, RG))^- \right],$$

Где

$\arg \min_x [f(x)]$

Функция, выбирающая наихудший из сценариев с точки зрения потенциальных потерь КЦ

$(x)^-$

Краткая запись для функции  $\min[0, x]$

Выражение в квадратных скобках определяет размер потенциальных убытков КЦ без учета Обеспечения, учитываемого за клиентами Участника, которые не понесут потери в случае реализации стресс-сценария. Обеспечение, учитываемое за такими клиентами, не используется КЦ на покрытие убытков, учитываемых на собственных счетах Участника, и убытков, учитываемых на иных клиентских счетах.

#### 1.2.4. Агрегация Обеспечения и потенциальных потерь

Для расчета  $ExcessRisk$  происходит агрегирование потенциальных убытков при худшем сценарии для каждой из риск-групп

$$ExcessRisk = \sum_{RG} \left[ MtM(Worst, Own, RG) + RiskREQ(S, Own, RG) + \sum_{LA=Client} (MtM(Worst, LA, RG) + RiskREQ(S, LA, RG))^- \right],$$

где

$MtM(Worst, LA, RG)$

Потенциальные потери для худшего сценария для риск-группы (см. п. 2.2.3) по Ликвидационному регистру.

$RiskREQ(S, LA, RG)$

Размер Обеспечения (см. п. 2.2.2) по Ликвидационному регистру



## 2. Порядок применения Методики

В соответствии с Методикой каждый Расчетный день КЦ рассчитывает *ExcessRisk* по каждому Участнику на каждом рынке.

Стандартные даты, на которые производится расчет размера Обеспечения под стресс в целях выставления требований, определяются как каждый вторник либо ближайший Расчетный день, следующий за вторником, если вторник не является Расчетным днем.

КЦ может принять решение об изменении стандартной даты либо о расчете в дату, не являющуюся стандартной.

Период для расчета Обеспечения под стресс (параметр *T*) принимается равным количеству Расчетных дней со дня последнего расчета Обеспечения под стресс, но не менее трех Расчетных дней.

В случае если суммарный объем сделок по итогам календарного года на Товарном рынке в рублевом эквиваленте превышает 1 триллион рублей РФ, КЦ в течение следующего календарного года вносит изменения и дополнения в Методику для расчета Обеспечения под стресс на Товарном рынке.

## 3. Расчет риск-параметров для оценки активов, принимаемых в качестве Обеспечения под стресс

В соответствии с Методикой определения риск-параметров фондового рынка и рынка депозитов и Методикой определения риск-параметров валютного рынка и рынка драгоценных металлов каждый Расчетный день КЦ рассчитывает Нижние границы оценки рыночных рисков по каждому активу, принимаемому в качестве Обеспечения под стресс. Нижние границы оценки рыночных рисков применяются для оценки активов, принимаемых в качестве Обеспечения под стресс в соответствии с ПК.

При этом по каждому активу вместо Ставок обеспечения при расчете используются Ставки обеспечения под стресс первого второго и третьего уровня (*S1\_stress*, *S2\_stress*, *S3 stress*), определяемые для каждого *i*-го уровня по следующей формуле:

$$S\_i\_stress = S\_i + Stress\_asset$$

где *S<sub>i</sub>* – Ставка обеспечения *i*-го уровня (*i*=1,2,3). Параметр *Stress\_asset* устанавливается решением КЦ по каждому активу, принимаемому в качестве Обеспечения под стресс, и размещается на сайте КЦ.

### Часть III. Порядок расчета параметра ExcessRisk для валютного рынка и рынка драгоценных металлов

Для каждого Участника рассчитывается параметр *ExcessRisk* по итогам Расчетного дня *i* по следующему алгоритму:

Шаг 1. По каждому Расчетному коду (Регистр учета позиций) для каждого актива рассчитывается величина:

$$RiskPOS^{PK}_{instr} = ЗНАК(POS_{PK}) * MAX[POS_{PK}; 0; -(POS_{PK} + DEPO_{PK})],$$

где

POS<sub>PK</sub> - нетто-обязательство и/или нетто-требование по активу instr по Расчетному коду (с учетом знака) с учетом величины POS(Market, Account), определенной в соответствии с Приложением 2,

DEPO<sub>PK</sub> - Обеспечение в активе instr по Расчетному коду с учетом величины COL(Market, Account), определенной в соответствии с Приложением 2.

Примечание: Далее для сокращения записи подстрочные и надстрочные индексы опущены.

Шаг 2. Для каждого актива по каждому Расчетному коду рассчитывается S(Val).

Функция S(Val) для Val>0 имеет следующий вид:

$$S(Val) = \frac{1}{Val} \times \left( \begin{array}{l} MIN[LK1; Val] \times S_{-1} + \\ + MIN[LK2 - LK1; MAX[Val - LK1; 0]] \times S_{-2} + \\ + MAX[Val - LK2; 0] \times S_{-3} \end{array} \right),$$

где

S<sub>-1</sub>, S<sub>-2</sub>, S<sub>-3</sub> – Ставки рыночного риска 1-го, 2-го и 3-го уровней,

LK1, LK2 – Лимиты концентрации 1-го, 2-го уровней.

Для Val=0 значение функции S(Val) принимается равным нулю. Для Val<0 значение функции S(Val) принимается равным S(-Val).

Шаг 3. Значение параметра RiskREQ(S, PA, RG) рассчитывается:

1) Для риск-группы, состоящей из одного актива по формуле:

$$RiskREQ(S, PA, RG) = abs(RiskPOS) \times S(RiskPOS) \times P$$

где P – расчетная цена актива.

2) Для риск-группы, состоящей из  $N$  активов  $A_1, \dots, A_N$  по алгоритму:

Примечание: Риск-группа может быть представлена в виде  $K$ -уровневого дерева с  $J(k)$  узлов на каждом из уровней, при этом  $J(1) \geq J(2) \geq \dots \geq J(K) = 1$ . Для каждого из узлов дерева соответствует группа/надгруппа межпродуктового спреда и параметр  $Skidka(j,k)$  ( $k=1, \dots, K$ ,  $j=1, \dots, J(k)$ ).

Далее алгоритм рассчитывает итоговую скидку межпродуктового спреда по риск-группе, начиная с нижнего уровня дерева ( $k=1$ ). Связь узлов  $k-1$  уровня дерева с узлами  $k$ -го уровня будем обозначать как  $j(k-1) \subset j(k)$ . Активы  $A_1, \dots, A_N$  будем считать узлами нулевого уровня  $j(0)$  и  $J(0)=N$ .

- a. Рассчитываются вспомогательные величины для нулевого уровня иерархии:

$$\begin{aligned} Risk(n,0) &= \\ &= abs(RiskPOS(A_n)) \times S(RiskPOS(A_n)) \times P(A_n), \\ Sign(n,0) &= ЗНАК(RiskPOS(A_n)), n = 1, \dots, J(0), \\ RiskSkidka(n,0) &= 0. \end{aligned}$$

- b. Цикл по  $k$  (по уровням дерева), начиная с  $k=1$  (второй уровень дерева):
- c. Цикл по  $j(k)$  – узлам  $k$ -го уровня дерева:
- d. Цикл по  $j(k-1)$  – узлам  $k-1$  уровня дерева:

- i. Рассчитываем вспомогательные величины для  $j(k)$  узла при условии, что  $j(k-1) \subset j(k)$ :

Если  $Sign(j, k-1) \geq 0$ , то

$$RiskLong(j, k) = RiskLong(j, k-1) + Risk(j, k-1).$$

Иначе

$$RiskShort(j, k) = RiskShort(j, k-1) + Risk(j, k-1).$$

- ii. Агрегируем скидки с предыдущего уровня дерева:

$$RiskSkidka(j, k) = RiskSkidka(j, k-1) + RiskSkidka(j, k-1)$$

- e. Конец цикла по  $j(k-1)$ .

- f. Рассчитываем вспомогательные величины для  $j(k)$  узла:

$$Risk(j, k) = abs(RiskLong(j, k) - RiskShort(j, k)),$$

$$Sign(j, k) = ЗНАК(RiskLong(j, k) - RiskShort(j, k)),$$

$$RiskSkidka(j, k) = RiskSkidka(j, k) + 2 \times Skidka(j, k) \times \min(RiskLong(j, k), RiskShort(j, k))$$

- g. Конец цикла по j(k).
- h. Конец цикла по k.
- i. Итоговое значение  $RiskREQ(S, PA, RG)$  для риск-группы принимается равным сумме значений  $Risk(n, 0)$  за вычетом значения  $RiskSkidka(j, k)$  в единственном узле (j=1) на верхнем уровне иерархии (k=K).

Шаг 4. Значение параметра  $RiskREQ(S, LA, RG)$  рассчитывается по формуле:

$$RiskREQ(S, LA, RG) = \sum_{PA \in LA} RiskREQ(S, PA, RG)$$

Примечание: Ликвидационный регистр типа «House» объединяет все собственные Расчетные коды Участника. Каждый Ликвидационный регистр типа «Client» соответствует одному клиентскому Расчетному коду или Расчетному коду ДУ Участника.

Шаг 5. Для расчета компонент вектора  $MtM(S+SCEN, LA, RG)$  для каждого актива:

- 1) Рассчитывается вспомогательная величина:

$$Exposure = \sum_{LA=Own} RiskPOS(LA) + \sum_{LA=Client} RiskPOS(LA), \text{ где}$$

$RiskPOS(LA)$  - нетто-обязательство и/или нетто-требование по активу по ликвидационному регистру (с учетом покрытых продаж по формуле из Шага 1).

- 2) Рассчитываются значения основных стресс-сценариев:

$$UP = SCEN(-abs(Exposure)),$$

$$DOWN = SCEN(abs(Exposure)).$$

Функция  $SCEN(Val)$  для  $Val > 0$  имеет следующий вид:

$$SCEN(Val) = \frac{1}{Val} \times \left( \begin{array}{l} MIN[LK1; Val] \times (S\_1 + Scen\_DOWN) + \\ MIN[LK2 - LK1; MAX[Val - LK1, 0]] \times (S\_2 + Scen\_DOWN) + \\ MAX[Val - LK2, 0] \times (S\_3 + Scen\_DOWN) \end{array} \right)$$

где  $Scen\_DOWN$  – превышение над Ставками обеспечения, определяющее стрессовые сценарии.

Для Val=0 значение функции SCEN(Val) принимается равным нулю. Для Val<0 значение функции SCEN(Val) принимается равным SCEN(-Val) с заменой Scen\_DOWN на Scen\_UP.

Шаг 6. Вектор MtM(S+SCEN,LA, RG) на валютном рынке и рынке драгоценных металлов рассчитывается следующим образом:

- 1) Для каждой риск-группы, состоящей из одного актива по каждому Ликвидационному регистру вектор состоит из двух компонент (сценариев):

$$\left\{ \begin{array}{l} DownScenario \\ UpScenario \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} -RiskPOS(LA) \times MIN(100\%; DOWN) \times P \\ RiskPOS(LA) \times UP \times P \end{array} \right\}.$$

- 2) Для каждой риск-группы, состоящей из N активов A1, ..., AN, по следующему алгоритму:

Примечание: Используется иерархия и ее обозначения, аналогичные Шагу 3.

- a. Скидка по риск-группе Skidka(RG) далее принимается равной значению параметра  $Skidka(1, K)$ .
- b. Активы, для которых параметр Exposure, рассчитанный на Шаге 5, положительный, далее считаются активами типа Long, остальные активы считаются активами типа Short.
- c. Для активов типа Long и Short рассчитываются вспомогательные величины по формулам, указанным в Приложении 3 для активов A1 и A2 соответственно (Long->A1, Short->A2).
- d. Вектор MtM(S+SCEN,LA, RG) рассчитывается как:

$$\left\{ \begin{array}{l} DownDownScenario \\ UpDownScenario \\ DownUpScenario \\ UpUpScenario \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \left[ \begin{array}{c} \sum_{A \in Long} DD(A) + \sum_{A \in Short} DD(A) \\ \sum_{A \in Long} UD(A) + \sum_{A \in Short} UD(A) \\ \sum_{A \in Long} DU(A) + \sum_{A \in Short} DU(A) \\ \sum_{A \in Long} UU(A) + \sum_{A \in Short} UU(A) \end{array} \right] \end{array} \right\}$$

Шаг 7. К каждой компоненте вектора  $MtM(S + SCEN, LA, RG)$  прибавляется величина  $RiskREQ(S, LA, RG)$  (рассчитана в Шаге 4) и для расчета значения  $ExcessRisk$  применяются формулы из пункта 1.2.4 Методики.

## Часть IV. Порядок расчета параметра ExcessRisk для срочного рынка

Для каждого Участника рассчитывается параметр *ExcessRisk* по итогам Расчетного дня *i* по следующему алгоритму:

Шаг 1. Для каждого Расчетного кода (регистр расчета рисков) рассчитывается  $RiskREQ(S, PA, RG)$  по каждой риск-группе (инструменты на один базовый актив и/или инструменты, входящие в спредовые группы) в соответствии с Принципами расчета гарантийного обеспечения.

Ставками обеспечения *S* по базовому активу на срочном рынке является параметр Минимальные ограничительные уровни Ставок обеспечения 1го, 2го и 3го уровня MR1, MR2 MR3.

Величина  $RiskREQ(S, PA, RG)$  по каждой риск-группе на расчетных кодах Единого пула рассчитывается с учетом эффекта покрытых продаж с помощью величин, определенных в Приложении 2.

.

Шаг 2. По каждому Ликвидационному регистру рассчитывается  $RiskREQ(S, LA, RG)$  по каждой риск-группе:

$$RiskREQ(S, LA, RG) = \sum_{PA \in LA} RiskREQ(S, PA, RG)$$

Примечание: Ликвидационный регистр типа «House» объединяет все собственные Расчетные коды Участника. Каждый Ликвидационный регистр типа «Client» соответствует одному Расчетному коду (Регистр расчета рисков) с связанными с ним клиентскими Брокерскими фирмами или Обособленной Брокерской фирмой, или Брокерской фирмой ДУ Участника.

Шаг 3. Для каждого Ликвидационного регистра рассчитывается нетто-позиция *Val* по каждому инструменту из каждой риск-группы.

Шаг 4. Вектор потенциальных убытков  $MtM(S + SCEN, LA, RG)$  для сценариев *S + SCEN* по каждому Ликвидационному регистру и каждой риск-группе рассчитывается по позициям *Val*.

При этом для расчета компонент вектора вместо *S* (Ставка обеспечения) по каждому базовому активу используют  $MR1+SCEN=[S-Scen\_DOWN, \dots, S+Scen\_UP]$ , где *Scen\_UP/Scen\_DOWN* – превышение над Ставками обеспечения при движении цен вверх/вниз, определяющее стрессовые сценарии, а также  $MR2D+SCEN$ ,  $MR3D+SCEN$ ,  $MR2U+SCEN$ ,  $MR3U+SCEN$ .

.

Шаг 5. К каждой компоненте вектора  $MtM(S + SCEN, LA, RG)$  прибавляется величина  $RiskREQ(S, LA, RG)$  и для расчета значения ExcessRisk применяются формулы из пункта 1.2.4 Методики.



## Часть V. Порядок расчета параметра *ExcessRisk* для фондового рынка и рынка депозитов

Для каждого Участника рассчитывается параметр *ExcessRisk* по итогам Расчетного дня *i* по следующему алгоритму:

Шаг 1. По каждому регистру учета позиций (Счета обеспечения в каждой из иностранных валют и Разделы для ценных бумаг) для каждой риск-группы (иностранной валюты или ценной бумаги)) рассчитывается величина:

$$RiskPOS^{PA} = ЗНАК( POS_{PA} ) * MAX[ POS_{PA}; 0; -(POS_{PA} + DEPO_{PA}) ],$$

где

$POS_{PA}$  - Нетто-обязательство и/или Нетто-требование по активу по регистру учета позиций (с учетом знака) с учетом величины  $POS(\text{Market, Account})$ , определенной в соответствии с Приложением 2,

$DEPO_{PA}$  - Обеспечение в активе по регистру учета позиций с учетом величины  $COL(\text{Market, Account})$ , определенной в соответствии с Приложением 2.

Примечание: Далее для сокращения записи подстрочные и надстрочные индексы опущены.

Шаг 2. Для каждого актива по каждому регистру учета позиций рассчитывается  $S(\text{Val})$ .

Функция  $S(\text{Val})$  для  $\text{Val} > 0$  имеет следующий вид:

$$S(\text{Val}) = \frac{1}{\text{Val}} \times \left( \begin{array}{l} MIN[LK1; \text{Val}] \times S_{-1} + \\ + MIN[LK2 - LK1; MAX[\text{Val} - LK1; 0]] \times S_{-2} + \\ + MAX[\text{Val} - LK2; 0] \times S_{-3} \end{array} \right),$$

где  $S_{-1}$ ,  $S_{-2}$ ,  $S_{-3}$  – Ставки рыночного риска 1-го, 2-го и 3-го уровней,

$LK1$ ,  $LK2$  – Лимиты концентрации 1-го, 2-го уровней.

Для  $\text{Val} = 0$  значение функции  $S(\text{Val})$  принимается равным нулю. Для  $\text{Val} < 0$  значение функции  $S(\text{Val})$  принимается равным  $S(-\text{Val})$ .

Шаг 3. Значение параметра  $RiskREQ(S, PA, RG)$  рассчитывается:

3) Для риск-группы, состоящей из одного актива по формуле:

$$RiskREQ(S, PA, RG) = abs(RiskPOS) \times S(RiskPOS) \times P$$

где  $P$  – расчетная цена актива.

4) Для риск-группы, состоящей из  $N$  активов  $A_1, \dots, A_N$  по алгоритму:

Примечание: Риск-группа может быть представлена в виде  $K$ -уровневого дерева с  $J(k)$  узлов на каждом из уровней, при этом  $J(1) \geq J(2) \geq \dots \geq J(K) = 1$ . Для каждого из узлов дерева соответствует группа/надгруппа межпродуктового спреда и параметр  $Skidka(j,k)$  ( $k=1, \dots, K, j=1, \dots, J(k)$ ).

Далее алгоритм рассчитывает итоговую скидку межпродуктового спреда по риск-группе, начиная с нижнего уровня дерева ( $k=1$ ). Связь узлов  $k-1$  уровня дерева с узлами  $k$ -го уровня будем обозначать как  $j(k-1) \subset j(k)$ . Активы  $A_1, \dots, A_N$  будем считать узлами нулевого уровня  $j(0)$  и  $J(0)=N$ .

ж. Рассчитываются вспомогательные величины для нулевого уровня иерархии:

$$\begin{aligned} Risk(n,0) &= \\ &= abs(RiskPOS(A_n)) \times S(RiskPOS(A_n)) \times P(A_n), \\ Sign(n,0) &= ЗНАК(RiskPOS(A_n)), n = 1, \dots, J(0), \\ RiskSkidka(n,0) &= 0. \end{aligned}$$

к. Цикл по  $k$  (по уровням дерева), начиная с  $k=1$  (второй уровень дерева):

1. Цикл по  $j(k)$  – узлам  $k$ -го уровня дерева:

м. Цикл по  $j(k-1)$  – узлам  $k-1$  уровня дерева:

iii. Рассчитываем вспомогательные величины для  $j(k)$  узла при условии, что  $j(k-1) \subset j(k)$ :

Если  $Sign(j, k-1) \geq 0$ , то

$$RiskLong(j, k) = RiskLong(j, k-1) + Risk(j, k-1).$$

Иначе

$$RiskShort(j, k) = RiskShort(j, k-1) + Risk(j, k-1).$$

iv. Агрегируем скидки с предыдущего уровня дерева:

$$RiskSkidka(j, k) = RiskSkidka(j, k-1) + RiskSkidka(j, k-1)$$

п. Конец цикла по  $j(k-1)$ .

о. Рассчитываем вспомогательные величины для  $j(k)$  узла:

$$Risk(j, k) = abs(RiskLong(j, k) - RiskShort(j, k)),$$

$$Sign(j, k) = ЗНАК(RiskLong(j, k) - RiskShort(j, k)),$$

$$RiskSkidka(j, k) = RiskSkidka(j, k) + 2 \times Skidka(j, k) \times \min(RiskLong(j, k), RiskShort(j, k))$$

- р. Конец цикла по j(k).
- q. Конец цикла по k.
- г. Итоговое значение  $RiskREQ(S, PA, RG)$  для риск-группы принимается равным сумме значений  $Risk(n, 0)$  за вычетом значения  $RiskSkidka(j, k)$  в единственном узле (j=1) на верхнем уровне иерархии (k=K).

Шаг 4. Значение параметра  $RiskREQ(S, LA, RG)$  рассчитывается по формуле:

$$RiskREQ(S, LA, RG) = \sum_{PA \in LA} RiskREQ(S, PA, RG)$$

Примечание: Ликвидационный регистр типа «House» объединяет все собственные Расчетные коды Участника и все связанные с ними Разделы. Каждый Ликвидационный регистр типа «Client» соответствует одному клиентскому Расчетному коду, или Расчетному коду ДУ Участника и связанные с ним Разделы.

Шаг 5. Для расчета компонент вектора  $MtM(S+SCEN, LA, RG)$  каждого актива рассчитываются величины:

- 1) Рассчитывается вспомогательная величина:

$$Exposure = \sum_{LA=Own} RiskPOS(LA) + \sum_{LA=Client} RiskPOS(LA),$$

где

$RiskPOS(LA)$  - нетто-обязательство и/или нетто-требование по активу по ликвидационному регистру (с учетом покрытых продаж по формуле из Шага 1).

- 2) Рассчитываются значения основных стресс-сценариев:

$$UP = SCEN(-abs(Exposure)),$$

$$DOWN = SCEN(abs(Exposure)).$$

Функция  $SCEN(Val)$  для  $Val > 0$  имеет следующий вид:

$$SCEN(Val) = \frac{1}{Val} \times \left( \begin{aligned} &MIN[LK1; Val] \times (S_{-1} + Scen\_DOWN) + \\ &MIN[LK2 - LK1; MAX[Val - LK1; 0]] \times (S_{-2} + Scen\_DOWN) + \\ &MAX[Val - LK2; 0] \times (S_{-3} + Scen\_DOWN) \end{aligned} \right)$$

где  $Scen\_DOWN$  – превышение над Ставками обеспечения, определяющее стрессовые сценарии.

Для Val=0 значение функции SCEN(Val) принимается равным нулю. Для Val<0 значение функции SCEN(Val) принимается равным SCEN(-Val) с заменой Scen\_DOWN на Scen\_UP.

Шаг 6. Вектор MtM(S+SCEN,LA, RG) на фондовом рынке и рынке депозитов рассчитывается следующим образом:

- 1) Для каждой риск-группы, состоящей из одного актива, по каждому Ликвидационному регистру вектор состоит из двух компонент (сценариев):

$$\begin{Bmatrix} DownScenario \\ UpScenario \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} -RiskPOS(LA) \times MIN(100\%; DOWN) \times P \\ RiskPOS(LA) \times UP \times P \end{Bmatrix}.$$

- 2) Для каждой риск-группы, состоящей из N активов A1, ..., AN, по следующему алгоритму:

Примечание: Используется иерархия и ее обозначения, аналогичные Шагу 3.

- e. Скидка по риск-группе Skidka(RG) далее принимается равной значению параметра Skidka(1, K).
- f. Активы, для которых параметр Exposure положительный, далее считаются активами типа Long, остальные активы считаются активами типа Short.
- g. Для активов типа Long и Short рассчитываются вспомогательные величины по формулам, указанным в Приложении 3 для активов A1 и A2 соответственно (Long->A1, Short->A2).
- h. Вектор MtM(S+SCEN,LA, RG) рассчитывается как:

$$\begin{Bmatrix} DownDownScenario \\ UpDownScenario \\ DownUpScenario \\ UpUpScenario \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} \left[ \sum_{A \in Long} DD(A) + \sum_{A \in Short} DD(A) \right] \\ \left[ \sum_{A \in Long} UD(A) + \sum_{A \in Short} UD(A) \right] \\ \left[ \sum_{A \in Long} DU(A) + \sum_{A \in Short} DU(A) \right] \\ \left[ \sum_{A \in Long} UU(A) + \sum_{A \in Short} UU(A) \right] \end{Bmatrix}$$

Шаг 7. К каждой компоненте вектора MtM(S + SCEN, LA, RG) прибавляется величина RiskREQ(S, LA, RG) и для расчета значения ExcessRisk применяются формулы из пункта 1.2.4 Методики.

## Часть VI. Порядок расчета параметра *ExcessRisk* для рынка Стандартизированных ПФИ (СПФИ)

Решением НКО НКЦ (АО) утверждаются параметры определения *ExcessRisk* для рынка Стандартизированных ПФИ:

1. Стресс-сценарии изменения риск-факторов (перечень риск-факторов определен в Методике расчета рисков на рынке Стандартизированных ПФИ, в частности к риск-факторам относятся валютные курсы, форвардные и дисконтные кривые в ключевых точках). Каждый сценарий означает совокупность приращений риск-факторов – каждому риск-фактору соответствует одно приращение.
  - a. По риск-факторам – сценарным курсам приращения выражены в относительном виде  $(\frac{rf_{stress}}{rf_{current}} - 1)$ 
    - $rf_{stress}$  – значение риск-фактора в стресс-сценарии
    - $rf_{current}$  – текущее значение риск-фактора
  - b. По риск-факторам – процентным ставкам приращения выражены в абсолютном виде  $(rf_{stress} - rf_{current})$ .
2. Опционально могут быть заданы следующие способы расчёта:
  - a. Стресс по распределению исторических приращений риск-факторов. В этом случае должны быть определены параметры:
    - i. метрика расчёта стресса исторических сценариев: квантиль распределения (historical value-at-risk - HVaR) или Expected Shortfall (historical ES);
    - ii. значение квантиля распределения HVaR сценариев.
  - b. Стресс по распределению FHS (filtered historical simulation) сценариев приращений риск-факторов. В этом случае должны быть определены параметры:
    - i. метрика расчёта стресса FHS сценариев: квантиль распределения (FHS value-at-risk) или Expected Shortfall (FHS ES);
    - ii. значение квантиля распределения FHS сценариев.

Стресс-сценарии представляют собой гипотетические сценарии, в которых оценивается стрессовый убыток.

Сценарии исторических приращений риск-факторов представляются собой исторические приращения риск-факторов, рассчитываемые и применяемые в целях

маржирования в соответствии с Методикой расчета рисков на рынке Стандартизированных ПФИ.

Сценарии FHS представляют собой сценарии приращений риск-факторов, построенных по модели ARMA GARCH и применяемых в целях маржирования в соответствии с Методикой расчета рисков на рынке Стандартизированных ПФИ.

Для каждого Участника рассчитывается параметр *ExcessRisk* по итогам Расчетного дня *i* по следующему алгоритму:

Шаг 1. Учет профилей активов по расчетным кодам Единого пула, в целях расчета обеспечения под стресс.

В соответствии с принципами, изложенными в Приложении 2, по каждому расчётному коду *SA* проводится определение величин (по каждому активу в обеспечении):

- $POS(\text{market} = OTC, \text{account} = SA)$  - обеспечения, учитываемого как позиции, и
- $COL(\text{market} = OTC, \text{account} = SA)$  - обеспечения, учитываемого как обеспечение.

Определяется совокупность обеспечения (с учётом всех видов активов, учитываемых в обеспечении):

- $Collateral\_as\_position(SA)$  – совокупность обеспечения, учитываемого как позиция:  $POS(\text{market} = OTC, \text{account} = SA)$  с учётом всех видов активов;
- $Collateral\_as\_collateral(SA)$  – совокупность обеспечения, учитываемого как обеспечение:  $COL(\text{market} = OTC, \text{account} = SA)$  с учётом всех видов активов.

Шаг 2. Расчет требования к обеспечению по расчетным кодам.

Для каждого расчетного кода *SA* Участника клиринга на рынке СПФИ рассчитывается величина требования к обеспечению в 2 вариантах:

- По позициям (по сделкам):  $RiskREQ(SA, Position)$
- По позициям и обеспечению:  $RiskREQ(SA, Position \& Collateral)$ .

Расчет требования к обеспечению  $RiskREQ$  осуществляется по сценариям изменения риск-факторов и параметрам модели, используемым при расчете Единого лимита в день, за который производится расчет потенциальных потерь Участника клиринга при реализации стресс-сценариев.

Расчёт требований к обеспечению для каждого расчётного кода *SA*:

- $UL(SA, Position(SA) + Collateral\_as\_position(SA) + Collateral\_as\_Collateral(SA) + DM\_as\_Collateral(SA)_{cur})$  – оценка значения Единого лимита портфеля по расчётному коду *SA*, с учётом позиций и обеспечения:

- $UL(\dots)$  – функция оценки Единого лимита в рублях, рассчитываемая в соответствии с Принципами расчета единого лимита НКО НКЦ (АО) на рынке стандартизированных производных финансовых инструментов;
- $Position(SA)$  – совокупность заключённых сделок;
- $Collateral\_as\_position(SA)$  – совокупность обеспечения, учитываемого как позиции;
- $Collateral\_as\_Collateral(SA)$  – совокупность обеспечения, учитываемого как обеспечение;
- $DM\_as\_Collateral(SA)_{cur}$  – совокупность оценок обязательств по возврату накопленной депозитной маржи (учитывается по каждой валюте  $cur$  отдельно) в размере, равном:

$$DM\_as\_Collateral_{cur} = \sum_{deal \text{ (валюта CSA=cur)}} -NPV_{cur}$$

- $deal \text{ (валюта CSA = cur)}$  – сделка в портфеле с валютой CSA « $cur$ »
  - $cur$  – валюта CSA
  - $NPV_{cur}$  – величина NPV сделки в валюте CSA
- $UL(SA, Position(SA) + Collateral\_as\_position(SA) + DM\_as\_Collateral(SA)_{cur})$  – оценка значения Единого лимита портфеля, состоящего из позиций;
  - $RiskREQ(SA, Position\&Collateral) = UL(SA, Position(SA) + Collateral\_as\_position(SA) + Collateral\_as\_Collateral(SA) + DM\_as\_Collateral(SA)_{cur}) - Current\_value(SA, Collateral\_as\_position(SA) + Collateral\_as\_Collateral(SA))$
  - $Current\_value(SA, Collateral\_as\_position(SA) + Collateral\_as\_Collateral(SA))$  – это текущая рублевая стоимость обеспечения за отчётную дату (по текущим курсам к рублю).
  - $RiskREQ(SA, Position) = UL(SA, Position(SA) + Collateral\_as\_position(SA) + DM\_as\_Collateral(SA)_{cur}) - Current\_value(SA, Collateral\_as\_position(SA))$

Где  $Current\_value(SA, Collateral\_as\_position(SA))$  – это текущая рублевая стоимость обеспечения  $Collateral\_as\_position(SA)$  за отчётную дату (по текущим курсам к рублю).

- Рассчитывается размер заблокированного обеспечения по расчётному коду:  
 $RiskREQ(SA) = \max[RiskREQ(SA, Position\&Collateral); RiskREQ(SA, Position)]$

### Шаг 3. Расчет требования к обеспечению по ликвидационным регистрам.

Для каждого ликвидационного регистра типа «House» (собственный) рассчитывается требование к обеспечению, как сумма величин  $RiskREQ(SA)$  по всем собственным расчетным кодам Участника клиринга<sup>1</sup>:

$$RiskREQ(LA) = \sum_{SA \in House} RiskREQ(SA)$$

Для каждого ликвидационного регистра типа «Client» (клиентский) требование к обеспечению приравнивается к величине  $RiskREQ(SA)$ .

#### Шаг 4. Агрегация позиций и обеспечения на уровне ликвидационного регистра.

В целях расчета потерь Участника клиринга при реализации стресс сценариев позиции и обеспечение Участника клиринга агрегируются на уровне ликвидационного регистра.

Все позиции и обеспечения по собственным расчетным кодам агрегируются на ликвидационном регистре типа «House» (собственный).

Каждый клиентский расчетный код представляет из себя отдельный ликвидационный регистр типа «Client» (клиентский).

#### Шаг 5. Расчет переоценки при реализации стресс-сценария.

Для каждого ликвидационного регистра рассчитывается переоценка при реализации стресс-сценария.

Расчет переоценки при реализации стресс-сценария осуществляется по стресс-сценариям изменения риск-факторов и/или стрессовым параметрам модели, устанавливаемым в целях расчета обеспечения под стресс.

Используются 3 набора сценариев (*GroupScenario*), поддерживаемых системой управления риков СПФИ:

1. Стрессовые гипотетические сценарии
2. Исторические сценарии.
3. Сценарии FHS.

Для каждого ликвидационного регистра рассчитывается текущая стоимость (NPV) портфеля, состоящего только из позиций (NPV (Position)), и портфеля, состоящего из позиций и обеспечения (NPV (Position&Collateral)). По расчетным кодам Единого пула расчет величин (NPV (Position)) и (NPV (Position + Collateral)) осуществляется с учетом профилей, распределенных согласно алгоритму, описанному на Шаге 1.

Для расчета стрессовой переоценки  $MtM\_stress$  с учетом покрытых продаж и без учета стресса свободного обеспечения, для каждой группы сценариев (HVaR, FHS,

---

<sup>1</sup> Ликвидационный регистр типа «House» объединяет все собственные Расчетные коды Участника. Каждый Ликвидационный регистр типа «Client» соответствует одному клиентскому Расчетному коду или Расчетному коду ДУ Участника.



Hypothetical\_stress) и каждого ликвидационного регистра LA итерационно формируется матрица следующего вида:

# Scen	$UL_{stress}(LA, Position)$	$UL_{stress}(LA, Position \& Collateral(LA))$	$MtM_{stress}(LA, Position)$	$MtM_{Stress}(LA, Position \& Collateral)$
Scen 1	$UL_{stress}(LA, Position) 1$	$UL_{stress}(LA, Position \& Collateral) 1$	$MtM_{stress}(LA, Position) 1$	$MtM_{stress}(LA, Position \& Collateral) 1$
Scen 2	$UL_{stress}(LA, Position) 2$	$UL_{stress}(LA, Position \& Collateral) 2$	$MtM_{stress}(LA, Position) 2$	$MtM_{stress}(LA, Position \& Collateral) 2$
...	...	...	...	...
Scen n	$UL_{stress}(LA, Position) n$	$UL_{stress}(LA, Position \& Collateral) n$	$MtM_{stress}(LA, Position) n$	$MtM_{stress}(LA, Position \& Collateral) n$

Где:

- $UL_{stress}(LA, Position \& Collateral)_{scen_i}$  – оценка значения Единого лимита портфеля, состоящего из позиций и обеспечения на соответствующем LA, в соответствующем сценарии  $scen_i$  (в заданном единственном сценарии  $scen_i$ ):

$$UL_{stress}(LA, Position \& Collateral)_{scen_i} = UL(LA, Position(LA)) + Collateral\_as\_position(LA) + DM\_as\_Collateral(LA)_{cur}$$

- $UL_{stress}(LA, Position(LA))_{scen_i}$  – оценка значения Единого лимита портфеля, состоящего из позиций на соответствующем LA, в соответствующем сценарии  $scen_i$  (в заданном единственном сценарии  $scen_i$ ):

$$UL_{stress}(LA, Position)_{scen_i} = UL(LA, Position(LA)) + Collateral\_as\_position(LA) + DM\_as\_Collateral(LA)_{cur}$$

Рассчитываются величины переоценок:

- $MtM_{stress}(LA, Position \& Collateral)_{scen_i} = UL_{stress}(LA, Position \& Collateral)_{scen_i} - Current\_value(LA, Collateral\_as\_position(LA) + Collateral\_as\_Collateral(LA))$
- $MtM_{stress}(LA, Position)_{scen_i} = UL_{stress}(LA, Position)_{scen_i} - Current\_value(LA, Collateral\_as\_position(LA))$

Шаг 6. Расчет потерь Участника клиринга по ликвидационному регистру при реализации стресс-сценария.

Для расчета потерь Участника клиринга при реализации сценария из каждого значения  $MtM_{stress}$  по ликвидационному регистру в каждом сценарии каждого набора сценариев вычитается значение требования к обеспечению по данному ликвидационному регистру  $RiskREQ(LA)$ , рассчитанное на Шаге 3. Таким образом в

каждом сценарии изменения риск-факторов каждого набора сценариев получается величина переоценки при реализации стресс-сценария, непокрытая требованием к обеспечению –  $ExcessRisk(LA)_{i_{scen}}$ ; отдельно для позиций на LA и отдельно для позиций и обеспечения на LA (для каждой группы сценариев *GroupScenario*):

- $ExcessRisk(LA, Position\&Collateral)_{scen_i} = MtM_{stress}(LA, Position\&Collateral)_{scen_i} - RiskREQ(LA)$
- $ExcessRisk(LA, Position)_{scen_i} = MtM_{stress}(LA, Position)_{scen_i} - RiskREQ(LA)$

Для каждого сценария  $scen_i$  ликвидационного регистра LA определяется величина excessrisk с учётом эффекта покрытых продаж:

$$ExcessRisk(LA)_{scen_i} = \max [ExcessRisk(LA, Position\&Collateral)_{scen_i}; ExcessRisk(LA, Position)_{scen_i}]$$

**Шаг 7. Расчет потерь Участника клиринга при реализации стресс-сценария.**

По каждому сценарию каждого набора сценариев на уровне участника клиринга агрегируется переоценка при реализации стресс-сценария, непокрытая требованием к обеспечению таким образом, что положительная переоценка в сценарии по ликвидационному регистру типа «House» может покрывать отрицательную переоценку по ликвидационным регистрам типа «Client», а положительная переоценка по ликвидационным регистрам типа «Client» не может покрывать отрицательную переоценку по ликвидационному регистру типа «House»:

Для каждого сценария  $scen_i$ :

$$ExcessRisk_{scen_i} = \min(0; ExcessRisk(LA)_{scen_i LA \in House}) + \sum \min(0; ExcessRisk(LA)_{scen_i LA \in Client})$$

**Шаг 8. Расчет потерь Участника клиринга по группе сценариев.**

Расчёт потерь Участника клиринга по группе сценариев *GroupScenario*<sup>2</sup> производится при условии, что для расчёта обеспечения под стресс утверждены сценарии соответствующего типа. Если сценарии какой-либо группы не используются для расчёта обеспечения под стресс, то для этой группы расчёт потерь не требуется.

По каждому набору сценариев *GroupScenario* рассчитывается худшая величина переоценки при реализации стресс-сценария, непокрытая требованием к обеспечению:  $WorstExcessRisk(GroupScenario)$ .

---

<sup>2</sup> *GroupScenario* – группа сценариев: гипотетические, исторические, FHS сценарии

- Для гипотетических сценариев ( $GroupScenario = Hypotetical_{stress}$ ):

$$WorstExcessRisk(Hypotetical_{stress}) = \min(ExcessRisk_{scen_i \in Hypotetical_{stress}})$$

- Для исторических сценариев ( $GroupScenario = Historical_{stress}$ ):

- Если выбрана метрика Value-at-Risk:

$$WorstExcessRisk(Historical_{stress}) = \text{quantile}(ExcessRisk_{scen_i \in Historical_{stress}}; Quantile_{Historical_{stress}})$$

где  $\text{quantile}(x; Quantile)$  – функция расчёта квантиля  $Quantile$  по вектору  $x$

- Если выбрана метрика Expected Shortfall:

$$WorstExcessRisk(Historical_{stress}) = \text{avg}\{ExcessRisk_{scen_i \in Historical_{stress}} < \text{quantile}(ExcessRisk_{scen_i \in Historical_{stress}}; Quantile_{Historical_{stress}})\}$$

- Для FHS сценариев ( $GroupScenario = FHS_{stress}$ ):

- Если выбрана метрика Value-at-Risk:

$$WorstExcessRisk(FHS) = \text{quantile}(ExcessRisk_{scen_i \in FHS}; Quantile_{FHS_{stress}})$$

где  $\text{quantile}(x; Quantile)$  – функция расчёта квантиля  $Quantile$  по вектору  $x$

- Если выбрана метрика Expected Shortfall:

$$WorstExcessRisk(FHS) = \text{avg}\{ExcessRisk_{scen_i \in FHS} < \text{quantile}(ExcessRisk_{scen_i \in FHS}; Quantile_{FHS_{stress}})\}$$

где  $\text{quantile}(x; Quantile)$  – функция расчёта квантиля  $Quantile$  по вектору  $x$

#### Шаг 9. Расчёт потерь Участника клиринга по с учётом всех групп сценариев.

Определяется значение потерь Участника клиринга при реализации стресс-сценариев - рассчитывается как минимум по трем группам сценариев:

$$ExcessRisk_{CM} = \min(WorstExcessRisk(GroupScenario)_{GroupScenario \in (HVaR, FHS, Hypotetical_{stress})})$$

**Список параметров**

Значения следующих параметров устанавливаются решением Клирингового центра, раскрываются на сайте Клирингового центра в сети Интернет:

Параметры	Рынки	Минимальная периодичность пересмотра	Обозначение
Количество Участников клиринга, одновременно (в один Расчетный день) не исполнивших Маржинальные требования и/или Маржинальные требования по обеспечению под стресс и/или Маржинальные требования по фондам в случае реализации стрессового сценария	Валютный, фондовый, срочный, СПФИ	ежеквартально	<i>Def</i>
Параметры, определяющие набор стрессовых сценариев по активу <i>instr</i>	Валютный, фондовый, срочный	ежеквартально	<i>Scen_UP<sub>instr</sub></i> , <i>Scen_DOWN<sub>instr</sub></i>
Стресс-сценарии изменения риск-факторов на рынке СПФИ	СПФИ	ежеквартально	<i>Hypotetical<sub>stress</sub></i>
Опционально (если предусмотрен расчёт стресса на рынке СПФИ по распределению исторических приращений риск-факторов): - метрика (VaR или ES) - квантиль	СПФИ	при необходимости	- <i>Historical VaR / ES</i> - <i>Quantile<sub>Historicalstress</sub></i>
Опционально (если предусмотрен расчёт стресса по распределению исторических приращений риск-факторов): - метрика (VaR или ES) - квантиль	СПФИ	при необходимости	- <i>FHS VaR / ES</i> - <i>Quantile<sub>FHSstress</sub></i>
Коэффициент использования Гарантийного фонда	Валютный, фондовый, срочный, СПФИ	ежеквартально	<i>Alfa</i>
Минимальный шаг изменения размера Обеспечения под стресс	Валютный, фондовый, срочный, СПФИ	ежеквартально	<i>MinStep</i>

Параметры, рассчитываемые на основе величин, установленных в Правилах клиринга:

Параметры	Обозначение
Размер средств Клирингового центра, выделенных для соответствующего рынка. Включает выделенный капитал Клирингового центра для соответствующего рынка, а также дополнительный выделенный капитал, учитываемый на каждом из рынков пропорционально размеру выделенного капитала соответствующего рынка.	<i>CCPcap</i>
Минимальный размер вноса в Гарантийный фонд Участника клиринга в сумме, установленной в Правилах клиринга соответствующего рынка	<i>FixREQ</i>

**Алгоритм учета профилей активов по Расчетным кодам Единого пула на фондовом рынке и рынке депозитов, на валютном рынке и рынке драгоценных металлов, срочном рынке и рынке Стандартизированных ПФИ для целей расчета величины Обеспечения под стресс**

Для каждого Расчетного кода Единого пула для каждого актива, по которому возможна передача профиля актива, происходит корректировка позиций и обеспечения по рынкам, включенным в область действия Единого пула, по следующему алгоритму:

Шаг 1. Для описания алгоритма по активу введем следующие обозначения:

$Profile(In, Out, Account)$  - объем переданного профиля актива с рынка Out на рынок In с учетом знака, учитываемый по счету Account, входящему в состав Расчетного кода Единого пула.

Примечание: на срочном рынке передача профиля актива учитывается как позиция по техническому инструменту аналогично фьючерсу с датой исполнения сегодня. На валютном рынке и рынке драгоценных металлов и рынке Стандартизированных ПФИ передача профиля учитывается как обеспечение. На фондовом рынке и рынке депозитов передача профилей учитывается отдельно от позиций и обеспечения в разрезе рынков In. Рынок Out для срочного рынка, валютного рынка и рынка драгоценных металлов и рынка Стандартизированных ПФИ может быть равен только Фондовому рынку и рынку депозитов: Валютный ↔ Фондовый ↔ Срочный, Валютный ↔ Фондовый ↔ Стандартизированных ПФИ, Стандартизированных ПФИ ↔ Фондовый ↔ Срочный.

$COL(In, Account)$  - размер обеспечения на рынке In, учитываемый по счету Account, входящему в состав Расчетного кода Единого пула. Для счетов Срочного и Валютного рынков и рынка Стандартизированных ПФИ всегда равно нулю.

$COL(Market, Account)$  - позиция в активе по счету и часть позиции по передаче профиля актива, которая по результатам работы алгоритма будет учитываться как обеспечение.

$POS(Market, Account)$  - позиция в активе по счету и часть позиции по передаче профиля актива, которая по результатам работы алгоритма будет учитываться как позиция.

Шаг 2. Рассчитываем вспомогательные величины, необходимые для определения размера актива, который возможно передать между рынками:

1) Обозначим как счета-доноры актива, счета для которых выполняется 2 условия:

$$COL(In, Account) > 0;$$

$$\sum_{Out} Profile(In, Out, Account) < 0.$$

Примечание: Поскольку обеспечение учитывается только по счетам Единого пула на Фондовом рынке и рынке депозитов, то счета доноры могут быть только счетами Фондового рынка и рынка депозитов. Если условиям выше не соответствует ни один счет, то множество счетов доноров считается пустым.

- 2) Рассчитаем переданный с каждого счёта-донора объём активов:

$$COL\_OUT(\text{Market}, \text{Account}) = \min \left[ COL(\text{In}, \text{Account}); - \sum_{\text{Out}} Pr\ ofile(\text{In}, \text{Out}, \text{Account}) \right]$$

Шаг 3. Распределяем суммарный объём переданных активов по рынкам:

- 1) Обозначим как счета-реципиенты актива, счета для которых выполняется условие:

$$\sum_{\text{Out}} Pr\ ofile(\text{In}, \text{Out}, \text{Account}) > 0.$$

- 2) Определим суммарный объём профилей активов, полученных счетами-реципиентами текущего РК на всех рынках:

$$Total(PK) = \sum_{\text{In}} \sum_{\text{Реципиенты}} \sum_{\text{Out}} Pr\ ofile(\text{In}, \text{Out}, \text{Account}).$$

- 3) Определим распределяемое посредством передачи профилей обеспечение:

$$COL\_OUT(PK) = \sum_{\text{In}} \sum_{\text{Доноры}} COL\_OUT(\text{Market}, \text{Account})$$

Примечание: обеспечение для счетов Единого пула учитывается исключительно на Фондовом рынке и рынке депозитов, потому значение  $COL\_OUT(\text{Market}, \text{Account})$  для Валютного рынка и рынка драгоценных металлов и Срочного рынков, рынка Стандартизированных ПФИ всегда равно 0.

- 4) Определим полученный объём активов для каждого счёта-реципиента:

$$COL\_IN(\text{Market}, \text{Account}) = \sum_{\text{Out}} Pr\ ofile(\text{In}, \text{Out}, \text{Account}) \cdot \frac{COL\_OUT(PK)}{Total(PK)}$$

Примечание: значение пропорции  $COL\_OUT(PK)/Total(PK)$  не превышает 1: выход доноров, уменьшенный до доступного объёма активов, не превышает вход реципиентов.

Шаг 4. Расчет итоговых величин происходит с учетом вспомогательных величин:

- 1) Рассчитаем итоговые величины по счетам-донорам как

$$COL(\text{Market}, \text{Account}) = COL(\text{In}, \text{Account}) - COL\_OUT(\text{Market}, \text{Account})$$

$$POS(\text{Market}, \text{Account}) = \sum_{\text{Out}} \text{Pr ofile}(\text{In}, \text{Out}, \text{Account}) + COL\_OUT(\text{Market}, \text{Account})$$

2) Рассчитаем итоговые величины по счетам-реципиентам как

$$\begin{aligned} COL(\text{Market}, \text{Account}) &= \max[0; COL(\text{In}, \text{Account}) + COL\_IN(\text{Market}, \text{Account})] \\ POS(\text{Market}, \text{Account}) &= \\ &= \sum_{\text{Out}} \text{Pr ofile}(\text{In}, \text{Out}, \text{Account}) + \\ &+ \min[0; COL(\text{In}, \text{Account}) + COL\_IN(\text{Market}, \text{Account})] - COL\_IN(\text{Market}, \text{Account}) \end{aligned}$$

3) Рассчитаем итоговые величины по остальным счетам как

$$\begin{aligned} COL(\text{Market}, \text{Account}) &= \max[0; COL(\text{In}, \text{Account})] \\ POS(\text{Market}, \text{Account}) &= \sum_{\text{Out}} \text{Pr ofile}(\text{In}, \text{Out}, \text{Account}) + \min[0; COL(\text{In}, \text{Account})] \end{aligned}$$

Шаг 4. Итоговые значения величин POS и COL используются в алгоритме следующим образом:

На валютном рынке и рынке драгоценных металлов, фондовом рынке и рынке депозитов и срочном рынках:

- Величина POS прибавляется к нетто-позиции по РК.
- Величина COL используется вместо величины DEPO по РК.

На рынке Стандартизированных ПФИ: в соответствии с Частью VI настоящей Методики.



**Алгоритм расчета вспомогательных величин для учета скидки на межпродуктовый спред на фондовом рынке, валютном рынке и рынке драгоценных металлов**

а) Рассчитываются вспомогательные величины:

$$UU(A1) = UP(A1) \times RiskPOS(LA, A1) \times P(A1),$$

$$UU(A2) = UP(A2) \times RiskPOS(LA, A2) \times P(A2),$$

$$DD(A1) = -MIN(100%; DOWN(A1)) \times RiskPOS(LA, A1) \times P(A1),$$

$$DD(A2) = -MIN(100%; DOWN(A2)) \times RiskPOS(LA, A2) \times P(A2),$$

$$UD(A1) = UP(A1) \times (1 - Skigka(RG)) \times RiskPOS(LA, A1) \times P(A1),$$

$$UD(A2) = -MIN(100%; DOWN(A2)) \times (1 - Skigka(RG)) \times RiskPOS(LA, A2) \times P(A2),$$

$$DU(A1) = -MIN(100%; DOWN(A1)) \times (1 - Skigka(RG)) \times RiskPOS(LA, A1) \times P(A1),$$

$$DU(A2) = UP(A2) \times (1 - Skigka(RG)) \times RiskPOS(LA, A2) \times P(A2).$$