УТВЕРЖДЕНА

решением Правления
НКО НКЦ (АО)

«26» марта 2021 года

(Протокол № 16)

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НКО НКЦ (АО) РИСК-ПАРАМЕТРОВ СРОЧНОГО РЫНКА ПАО МОСКОВСКАЯ БИРЖА

г. Москва
2021 год

Оглавление

Часть 1. Общие положения 3

Часть 2. Порядок определения вспомогательных величин, используемых ПАО Московская Биржа при расчете Расчетных цен фьючерсных контрактов 6

Часть 3. Определение границ диапазона оценки рыночных и процентных рисков, границ Ценового коридора фьючерсных контрактов и границ величины спреда 13

Часть 4. Параметры расчета Гарантийного обеспечения 29

Часть 5. Порядок определения параметров кривых волатильности 31

Приложение 1. Регламент изменения риск-параметров в даты отсутствия торгов на зарубежных биржах 39

Приложение 2. Регламент изменения риск-параметров для расчета Гарантийного обеспечения по поставочным фьючерсным контрактам на пшеницу 40

Часть 1. Общие положения

Методика определения НКО НКЦ (АО) риск-параметров срочного рынка ПАО Московская Биржа (далее - Методика) определяет

- порядок определения перечня основных и неосновных фьючерсных контрактов;
- порядок расчета вспомогательных величин, используемых ПАО Московская Биржа с целью определения Расчетных цен фьючерсных контрактов на Срочном рынке ПАО Московская Биржа;
- порядок расчета и установления Верхней/Нижней границ Ценового коридора фьючерсных контрактов и Верхних/Нижних границ величины спреда Инструмента «Календарный спред», заключаемых на Срочном рынке ПАО Московская Биржа;
- порядок расчета Верхних/Нижних границ диапазона оценки рыночных рисков, Верхних/Нижних границ диапазона оценки процентных рисков
- порядок расчета кривых волатильности на Срочном рынке ПАО Московская Биржа.

В Методике используются следующие основные сокращения и термины:

Базовый актив - актив, лежащий в основе Срочного контракта, Группы Инструментов.

Актив без сбора данных с рынка спот - Базовый актив фьючерсного контракта, для которого не проводится сбор рыночных данных по акциям, валютам или драгоценному металлу с Фондового рынка и рынка депозитов или с Валютного рынка и рынка драгоценных металлов ПАО Московская Биржа.

Базовый фьючерсный контракт – фьючерсный контракт, являющийся Базовым активом опциона.

Верхняя/Нижняя граница величины спреда – значение, выше (больше) / ниже (меньше) которого не может быть величина спреда Инструмента «Календарный спред», за исключением случаев, прямо предусмотренных Правилами клиринга и (или) Правилами торгов срочного рынка.

ГО – Гарантийное обеспечение.

Группа Инструментов - фьючерсный контракт и, при наличии, опцион, Базовым активом которого является указанный фьючерсный контракт. Базовым активом Группы Инструментов является фьючерсный контракт, входящий в данную группу.

Индикативный курс - индикативный курс иностранной валюты, рассчитанный в соответствии с Методикой расчета индикативных валютных курсов ПАО Московская Биржа.

Инструмент «Календарный спред» (спред) - пара фьючерсных контрактов на один Базовый актив фьючерсного контракта, образованная в Торговой системе для возможности подачи Участниками торгов Заявок «Календарный спред», состоящая из фьючерсного контракта с более ранним сроком исполнения и фьючерсного контракта с более поздним сроком исполнения.

Клиринговый центр/ КЦ – НКО НКЦ (АО), действующий на основании лицензии на осуществление клиринговой деятельности и в соответствии с Законом о клиринге.

Кривая волатильности – кривая зависимости волатильности от страйка опциона при определенном значении цены Базового фьючерсного контракта.

Межмесячный спред - группа фьючерсных контрактов на один Базовый актив, между изменениями цен которых существует зависимость. Перечень Межмесячных спредов и фьючерсных контрактов, входящих в Межмесячный спред, определяется решением Клирингового центра.

Межконтрактный спред – группа фьючерсных контрактов на разные Базовые активы, между изменениями цен которых существует зависимость. Перечень Межконтрактных спредов и фьючерсных контрактов, входящих в Межконтрактный спред, определяется решением Клирингового центра.

Неосновной фьючерс – фьючерсный контракт, приоритет рыночных данных которого равен 2.

Опорная кривая волатильности – кривая волатильности, которая может быть задана в качестве эталонной для какой-либо другой кривой волатильности.

Опцион / Опционный контракт – маржируемый опционный контракт, заключаемый на Срочном рынке ПАО Московская Биржа.

Серия опционов / Серия – Опционные контракты на один Базовый фьючерсный контракт, имеющие одинаковые даты последнего Торгового дня, в ходе которого могут быть заключены указанные опционные контракты.

Основной фьючерс – фьючерсный контракт, приоритет рыночных данных которого равен 1.

Приоритет рыночных данных – признак фьючерсного контракта, устанавливаемый в соответствии с Приложением 1 к Правилам торгов на срочном рынке.

Правила клиринга – Правила клиринга НКО НКЦ (АО).

Правила торгов на срочном рынке – правила организованных торгов, устанавливающие порядок заключения фьючерсных и опционных контрактов на Срочном рынке ПАО Московская Биржа.

Сайт Клирингового центра – официальный сайт НКО НКЦ (АО) в сети Интернет.

Текущая котировка – текущая цена фьючерсного контракта, определяемая в течение торговой сессии при появлении в Торговой системе информации об Активных безадресных заявках и совершенных на основании безадресных заявок Срочных сделках в порядке, аналогичном порядку определения Расчетной цены, установленному в соответствии с Приложением №1 к Правилам торгов на срочном рынке - Методикой определения расчетной цены срочных контрактов (если иное не установлено решением Клирингового центра). Текущая котировка носит информационный характер.

ТС - Торговая система Биржи.

Фьючерс на процентную ставку – фьючерсный контракт, Базовым активом которого является процентная ставка и цена исполнения которого определяется на основе усредненной за период процентной ставки.

Иные термины используются в настоящем документе в значениях, определенных

законодательством Российской Федерации, Правилами клиринга, иными внутренними документами Клирингового центра и Правилами торгов на срочном рынке.

В Методике используются следующие основные риск-параметры и их обозначения:

№	Параметр	Обозначение
1	Порядковый номер фьючерсного контракта. Порядковые номера присваиваются для фьючерсных контрактов на один Базовый актив по возрастанию даты последнего дня заключения торгов	Num
2	Период времени от текущей даты до последнего дня заключения фьючерсного контракта включительно, выраженный в долях от года. Рассчитывается как количество календарных дней в указанном периоде, поделенное на 365	$\tau(Num)$
3	Порядковый номер фьючерсного контракта, включенного в Инструмент «Календарный спред», с более ранним сроком (датой) исполнения.	*Num1*
4	Порядковый номер фьючерсного контракта, включенного в Инструмент «Календарный спред», с более поздним сроком (датой) исполнения	*Num2*
5	Базовый актив фьючерсного контракта	БА
6	Расчетная цена фьючерсного контракта *Num.* Порядок расчета определяется Спецификацией контракта и Правилами торгов на срочном рынке.	P(i,Num,БА)
7	Центр расчета рисков фьючерсного контракта *Num*	RC(i,Num,БА)
8	Расчетная цена Базового актива фьючерсного контракта, определенная по итогам клиринговой сессии в соответствии с настоящей Методикой, приведенная к размерности фьючерсного контракта.	*Spot(i,БА)*
9	Минимальное значение цены Базового актива фьючерсного контракта, на основе которой определяется диапазон сценариев по изменению цены фьючерсного контракта. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА в соответствии с настоящей Методикой.	*MinPrice(БА)*
10	Минимальный шаг цены фьючерсного контракта. Определяется в соответствии со Спецификацией фьючерсного контракта. Используется в целях ограничения Расчетных цен фьючерсных контрактов на этот БА, за исключением	$MinStep(i, Num,$ Б А$)$

	случаев, когда на БА установлен признак NegativePrices(БА)=Yes.	
11	Стоимость минимального шага цены фьючерсного контракта Определяется в соответствии со Сцецификацией фьючерсного контракта.	$MinStepPrice(i, Num, \text{Б А})$
12	Минимальный ограничительный уровень Ставок обеспечения (в долях), *level*=1,2,3 Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$MR(\text{Б А}, level)$
13	Текущий Минимальный ограничительный уровень Ставок обеспечения (в долях), *level*=1,2,3	$MRcurr(\text{Б А}, level)$
14	Ставки процентного риска в процентах годовых. Устанавливаются Клиринговым центром для каждого БА. Для каждой ключевой точки $m = 1, \dots, M$.	$IR(\text{Б А}, m)$
15	Количество ключевых точек Устанавливается Клиринговым центром.	M
16	Ключевые сроки - определяются в ключевых точках. Устанавливаются Клиринговым центром для каждого БА для каждой ключевой точки $m = 1, \dots, M$	$T(m)$
17	Признак выставления ограничения границы Ценового коридора фьючерсных контрактов в пределах положительных значений Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	NegativePrices(БА)
18	Признак принудительного присвоения фьючерсам признака «Основной фьючерс» Устанавливается Клиринговым центром.	AllFirstPriority(БА)
19	Минимальное количество Шагов цены фьючерса, при котором осуществляется калибровка модели кривой волатильности, используемой совместно с моделью ценообразования опционов Блэка-Шоулза Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$StepNum$(БА)

Риск-параметры № 12, 14-19 устанавливаются и изменяются решением КЦ.

Часть 2. Порядок определения вспомогательных величин, используемых ПАО Московская Биржа при расчете Расчетных цен фьючерсных контрактов

1. В целях определения вспомогательных величин, используемых ПАО Московская Биржа при расчете Расчетных цен фьючерсных контрактов,

Клиринговым центром используются следующие дополнительные риск-параметры:

№	Параметр	Обозначение
1	Номер текущей клиринговой сессии (дневной или вечерней)	i
2	Минимальный номер основного фьючерса	*NumMin*
3	Максимальный номер основного фьючерса	*NumMax*
4	Фьючерсный контракт/акция/иностранная валюта/драгоценный металл	Instr
5	Период времени от текущей даты до даты денежного потока j включительно в долях от года	$\tau(j)$
6	Цены лучшего спроса, лучшего предложения и последней сделки по фьючерсному контракту/акции/иностранной валюте/драгоценному металлу, полученные ПАО Московская Биржа с Биржевого рынка в момент времени $time$ в дату $date$	$Bid(date, time, Instr)$, $Ask(date, time, Instr)$, $Last(date, time, Instr)$
7	Признак «Автоматической загрузки рыночных данных» - принимает значения «Y» и «N». Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА и Num.	$MDRule(Б\,А, Num)$
8	Время загрузки рыночных данных для клиринговой сессии Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА для каждой клиринговой сессии (вечерней и дневной).	$MDtime(clearing, Б\,А)$
9	Тип клиринговой сессии – дневная или вечерняя Принимает значения: Icl, Ecl.	$clearing$
10	Частота загрузки рыночных данных Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$freq(Б\,А)$
11	Количество загрузок рыночных данных Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$count(Б\,А)$
12	Фильтрованные рыночные данные для использования в расчетах клиринговой сессии i	$Bid(i, Instr)$ $Ask(i, Instr)$ $Last(i, Instr)$

13	Параметр, определяющий приоритет рыночных данных Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$Spread(Б\,А)$
14	Ожидаемые дивидендные выплаты по акциям, являющимся Базовым активом фьючерсного контракта. Срок до осуществления ожидаемых дивидендных выплат в долях от года составляет *t*. Устанавливается Клиринговым центром	$CF(\text{БА}, t)$
15	Коэффициент перевода из рублей в единицы Расчетной цены	$Points(i,\ Б\,А)$
16	Расчетная цена фьючерсного контракта, определенная в ходе клиринговой сессии *i* в единицах измерения в соответствии со Спецификацией фьючерсного контракта	P(i,Num,БА)
17	«Грязная» Расчетная цена фьючерсного контракта, определенная в ходе клиринговой сессии *i*	$P_dirty(i, Num, \text{БА})$
18	Предварительное значение Расчетной цены, полученное из рыночных данных	$MD(i, Num,\ Б\,А)$
19	Теоретическая цена, рассчитанная на основе рыночных данных и на основе изменения цен ликвидных фьючерсных контрактов	$MD_theor(i, Num,\ Б\,А)$
20	Предварительное значение Расчетной цены, полученное на основе рыночных данных с учетом ожидаемых дивидендных выплат. Рассчитывается в соответствии с Приложением 1 к Правилам торгов на срочном рынке.	$MD_dirty(i, Num,\ Б\,А)$
21	Расчетная Цена Базового актива фьючерсного контракта, определенная по итогам клиринговой сессии *i*, приведенная к размерности Расчетной цены фьючерсного контракта	$NormalizedSpot(i,\ Б\,А, Num)$
22	Набор ставок процентной кривой в процентах годовых (кривая процентных ставок) Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА в каждой ключевой точке m.	$r(i, m,\ Б\,А)$

2. Если MDRule(БА,Num) установлен равным «N», то в момент времени MDtime(clearing,БА) по Instr(БА) значения Bid(date,time,Instr), Ask(date,time,Instr),

Last(date,time,Instr) определяются на основе котировок аналогичных инструментов, загруженных из информационной системы (Bloomberg и/или Reuters).

2.1. Расчетная цена Фьючерсов на БА, на котором установлены признаки AllFirstPriority(БА)=Yes, и/или NegativePrices(БА)=Yes, рассчитывается по алгоритму для Основных фьючерсов в соответствии с Приложением 1 к Правилам торгов на срочном рынке с учетом особенностей заполнения рыночных данных:

Если только одна из цен Bid(i,Instr), или Ask(i,Instr), или Last(i,Instr), принимает непустое значение, то все цены Bid(i,Instr), или Ask(i,Instr), или Last(i,Instr), приравниваются к имеющейся цене.

Если все цены Bid(i,Instr), или Ask(i,Instr), или Last(i,Instr), принимают непустое значение, то данные цены не корректируются.

Если только Bid(i,Instr) принимает пустое значение, то Bid(i,Instr)=min(Ask(i,Instr),Last(i,Instr)). Значения Ask(i,Instr) и Last(i,Instr) не меняются.

Если только Ask(i,Instr) принимает пустое значение, то Ask(i,Instr)=max(Bid(i,Instr),Last(i,Instr)).

Если только Last(i,Instr) принимает пустое значение, то Last(i,Instr)=mid(Ask(i,Instr),Bid(i,Instr))

Если Bid(i,Instr),Ask(i,Instr),Last(i,Instr) принимают пустое значение, то Bid(i,Instr)= Ask(i,Instr),=Last(i,Instr)=P(i-1,БА,Num) – в качестве рыночных данных используется Расчетная цена, определенная по итогам ближайшей предыдущей клиринговой сессии.

3. Для всех неосновных фьючерсов (кроме БА с признаками NegativePrices = Yes и/или AllFirstPriority = Yes) определяются теоретические цены $MD_theor(i, Num, Б\ А)$ по алгоритму, описанному в п. 4-6 настоящей Части Методики.

4. В случае если существуют основные фьючерсы на Базовый актив фьючерсного контракта, то для определения теоретических цен $MD_theor(i, Num, Б\ А)$ неосновных фьючерсов применяется следующий алгоритм:

4.1. Для всех Num<NumMin рассчитывается $MD_theor(i, Num, Б\ А)$ как:

4.1.1. Для фьючерсов (кроме Фьючерсов на процентную ставку):

$$MD_theor(i, Num, Б\ А) = P_dirty(i-1, Num, Б\ А) * \frac{MD_dirty(i, NumMin, Б\ А)}{P_dirty(i-1, NumMin, Б\ А)} \quad (1)$$

4.1.2. Для фьючерсов на Активы без сбора данных с рынка спот (кроме Фьючерсов на процентную ставку):

$$MD_theor(i, 0, Б\ А) = MD_dirty(i, NumMin, Б\ А) \cdot e^{-r(i-1, \tau(NumMin)) \cdot \tau(NumMin)} \quad (2)$$

4.1.3. Для Фьючерсов на процентную ставку:

$MD_theor(i, 0, Б\ А)) = MD_theor(i, NumMin, Б\ А) - r(\tau(NumMin), Б\ А) \cdot \tau(NumMin)$ (3)

4.2. Для всех Num>NumMax рассчитывается $MD_theor(i, Num, Б\ А)$ как:

4.2.1. Для фьючерсов (кроме Фьючерсов на процентную ставку):

$$MD_theor(i, Num, Б\ А) = P_dirty(i-1, Num, Б\ А) * \frac{MD_dirty(i, NumMax, Б\ А)}{P_dirty(i-1, NumMax, Б\ А)} \quad (4)$$

4.2.2. Для Фьючерсов на процентную ставку:

$MD_theor(i, Num, Б\ А) = P_dirty(i-1, Num, Б\ А) + (MD_dirty(i, NumMax, Б\ А) - P_dirty(i-1, NumMax, Б\ А))$ (5)

4.3. Для всех неосновных фьючерсов, для которых NumMin<Num<NumMax, рассчитывается $MD_theor(i, Num, Б\ А)$ как среднее между величинами:

4.3.1. Для фьючерсных контрактов (кроме Фьючерсов на процентную ставку):

i. $P_left(i, Num, Б\ А) = P_dirty(i-1, Num, Б\ А) * \frac{MD_dirty(i, left, Б\ А)}{P_dirty(i-1, left, Б\ А)}$, (6)

где $left$ - ближайший «слева» Num основного фьючерса.

ii. $P_right(i, Num, Б\ А) = P_dirty(i-1, Num, Б\ А) * \frac{MD_dirty(i, right, Б\ А)}{P_dirty(i-1, right, Б\ А)}$, (7)

где $right$ - ближайший «справа» Num основного фьючерса.

4.3.2. Для Фьючерсов на процентную ставку:

iii. $P_left(i, Num, Б\ А) = P_dirty(i-1, Num, Б\ А) + (MD_dirty(i, left, Б\ А) - P_dirty(i-1, left, Б\ А))$, (8)

где $left$ - ближайший «слева» Num основного фьючерса.

iv. $P_right(i, Num, Б\ А) = P_dirty(i-1, Num, Б\ А) + (MD_dirty(i, right, Б\ А) - P_dirty(i-1, right, Б\ А))$, (9)

где $right$ - ближайший «справа» Num основного фьючерса.

5. В случае если все фьючерсные контракты на Базовый актив фьючерсного контракта являются неосновными, то теоретические цены $MD_theor(i, Num, Б\ А)$ устанавливаются равными ближайшим предыдущим значениям Расчетных цен $P_dirty(i-1, Num, Б\ А)$. Для Актива без сбора данных с рынка спот $MD_theor(i, 0, Б\ А)$ устанавливается равной Spot(i-1,БА).

6. Для неосновных фьючерсов на Базовый актив фьючерсного контракта проводится корректировка теоретических Расчетных цен на рыночные данные по следующему алгоритму:

6.1. Рассчитываются «грязные» значения непустых рыночных данных $Bid_dirty(i, Instr)$, $Ask_dirty(i, Instr)$ в соответствии с пп.6.1.1 и пп.6.1.2 настоящей Части Методики. При этом вместо параметра *MD(i,Num,БА)* в формуле используется $Bid(i, Instr)$, $Ask(i, Instr)$ соответственно.

6.1.1. Рассчитываются «грязные» значения рыночных данных для фьючерсных контрактов (кроме Фьючерсов на процентную ставку):

$$MD_{dirty(i,Num,\,Б\,А)} = MD(i, Num,\, Б\,А) + Points(i,\, Б\,А) * e^{r(i-1,\tau(Num),\,Б\,А)\cdot\tau(Num)} * \sum_{CF(t)}^{0<t<\tau(Num)}\left[CF(\text{БА}, t) * e^{-r(i-1,t,\,Б\,А)*t}\right], \quad (10)$$

где

$\tau(Num)$ – срок до исполнения фьючерсного контракта с номером Num ($\tau(0) = 0$);

$t -$ срок до осуществления ожидаемых дивидендных выплат в долях от года.

$r(i-1, \tau,\, Б\,А)$ – значение ставки на срок τ, рассчитанное в ближайшую предыдущую клиринговую сессию (i-1),

$Points$ – коэффициент перевода из рублей в единицы Расчетной цены. Рассчитывается по формуле:

$$Points(i,\, Б\,А) = MinStep(i, 1,\, Б\,А) \Big/ MinStepPrice(i, 1,\, Б\,А) \quad (11)$$

6.1.2. Преобразовываются значения рыночных данных для Фьючерсов на процентную ставку:

6.1.2.1. цены которых выражены в обратных котировках:

$$MD_dirty(i, Num,\, Б\,А) = 1 - MD(i, Num,\, Б\,А)/100 \quad (12)$$

6.1.2.2. цены которых выражены в прямых котировках:

$$MD_dirty(i, Num,\, Б\,А) = MD(i, Num,\, Б\,А)/100 \quad (13)$$

6.2. Если доступно и значение $Bid_dirty(i, Instr)$, и значение $Ask_dirty(i, Instr)$, то:

$$MD_theor(i, Num,\, Б\,А) = mid[Ask_dirty(i, Instr); MD_theor(i, Num,\, Б\,А); Bid_dirty(i, Instr)]. \quad (14)$$

$mid[]$ – функция, определяющая медианное значение из набора аргументов.

6.3. Если доступно только значение $Bid_dirty(i, Instr)$, то

$$MD_theor(i, Num, Б\ А) = max[MD_theor(i, Num, Б\ А); Bid_dirty(i, Instr)]. \quad (15)$$

6.4. Если доступно только значение $Ask_dirty(i, Instr)$, то

$$MD_theor(i, Num, Б\ А) = min[MD_theor(i, Num, Б\ А); Ask_dirty(i, Instr)]. \quad (16)$$

7. Алгоритм определения $P_dirty(i, Num, Б\ А)$ на основе процентной кривой $r(i, m, Б\ А)$ и теоретических цен $MD_theor(i, Num, Б\ А)$:

7.1. Для каждого фьючерсного контракта методом линейной интерполяции рассчитывается значение $r(i, \tau(Num), \text{БА})$.

7.2. Для каждого основного фьючерса $P_dirty(i, Num, Б\ А)$ рассчитывается в соответствии с Правилами торгов на срочном рынке. Теоретическая цена основного фьючерса рассчитывается как $MD_theor(i, Num, Б\ А) = P_dirty(i, Num, Б\ А)$. (17)

7.3. Алгоритм определения значения $P_dirty(i, Num, Б\ А)$ для всех неосновных фьючерсов:

7.3.1. Для Num=0 значение $P_dirty(i, 0, Б\ А)$:

7.3.1.1. Равно $P_dirty(i - 1{,}0, Б\ А)$ для БА (кроме Актива без сбора данных с рынка спот).

7.3.1.2. Для Актива без сбора данных с рынка спот значение *P_dirty(i,0,БА)* определяется по формуле:

$$P_dirty(i, Б\ А, 0) = MD_theor(i, Б\ А, 1) \quad (18)$$

$$P_dirty(i, Б\ А, 1) = MD_theor(i, Б\ А, 1) \quad (19)$$

7.3.2. Алгоритм определения значения $P_dirty(i, Num, Б\ А)$ для Num>1 для фьючерсов на Актив без сбора данных с рынка спот и для Num>0 для остальных фьючерсов:

7.3.2.1. Для фьючерсов (кроме Фьючерсов на процентную ставку):
для фьючерсов на Актив без сбора данных с рынка спот:

$$P_dirty(i, Num, Б\ А) = P_dirty(i, 0, Б\ А) * \exp(r(i, \tau_adj(Num), Б\ А) * \tau_adj(Num)) \quad (20)$$

Где $\tau_adj(Num) = \tau(Num) - \tau(1)$.

для остальных фьючерсов:

$$P_dirty(i, Num, \text{БА}) = P_dirty(i, 0, Б\ А) * \exp(r(i, \tau(Num), Б\ А) * \tau(Num) \quad (21)$$

7.3.2.2. для Фьючерсов на процентную ставку:

$$P_dirty(i, Num, Б\ А) = P_dirty(i, 0, Б\ А) + r(i, \tau(Num), Б\ А) \quad (22)$$

7.3.3. Происходит корректировка *P_dirty* на рыночные данные по алгоритму согласно п. 6.2-6.4 настоящей Части Методики, при этом *MD_theor* заменяется на *P_dirty*.

8. Значения параметра $Spot(i, Б\ А)$ приравниваются $P_dirty(i, Б\ А, 0)$.
9. Ограничения на колебание Курса иностранных валют не устанавливаются.

Часть 3. Определение границ диапазона оценки рыночных и процентных рисков, границ Ценового коридора фьючерсных контрактов и границ величины спреда

I. Определение границ диапазона оценки рыночных и процентных рисков, границ Ценового коридора фьючерсных контрактов и границ величины спреда в ходе клиринговой сессии

1. Для определения Верхней/Нижней границы диапазона оценки рыночных рисков, Верхней/Нижней границ диапазона оценки процентных рисков, Верхней/Нижней границ Ценового коридора фьючерсных контрактов и Верхней/Нижней границ величины спреда в ходе клиринговой сессии используются следующие дополнительные риск-параметры:

№	Параметр	Обозначение
1	Номинал фьючерсного контракта на процентную ставку, определен Спецификацией фьючерсного контракта	*N(БА)*
2	Параметр скорости снижения ГО Фьючерса на процентную ставку, устанавливается Клиринговым центром	$\alpha(Б\ А)$
3	Окончание периода снижения ГО Фьючерса на процентную ставку, устанавливается в долях от года Клиринговым центром. Рассчитывается как количество календарных дней в периоде снижения ГО Фьючерса на процентную ставку, поделенное на 365.	$T_min(Б\ А)$
4	Начало периода снижения ГО Фьючерса на процентную ставку, устанавливается в долях от года Клиринговым центром. Рассчитывается как количество календарных дней в периоде снижения ГО Фьючерса на процентную ставку, поделенное на 365.	$T_max(Б\ А)$

5	Ширина ценового коридора в долях. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА и каждого Num	$RangeFut(Num, Б\ А)$
6	Верхняя граница Ценового коридора для фьючерсного контракта *Num*	$HboundFut(Num, Б\ А)$
7	Нижняя граница Ценового коридора для фьючерсного контракта *Num*	$LboundFut(Num, Б\ А)$
8	Ширина величины спреда в долях. Устанавливается Клиринговым центром для каждого Инструмента «Календарный спред» с номерами $Num1$ и $Num2$ включенных в него фьючерсных контрактов.	$RangeCS(Num1, Num2, Б\ А)$
9	Верхняя граница величины спреда для Инструмента «Календарный спред» с номерами $Num1$ и $Num2$ включенных в него фьючерсных контрактов.	$HboundCS(Num1, Num2, Б\ А)$
10	Нижняя граница величины спреда для Инструмента «Календарный спред» с номерами $Num1$ и $Num2$ включенных в него фьючерсных контрактов.	$LboundCS(Num1, Num2, Б\ А)$
11	Текущие Ставки риска роста процентных ставок в процентах годовых. Рассчитывается для каждого фьючерсного контракта *Num.*	$IRcurr(\text{Б А}, Num, u)$
12	Текущие Ставки риска снижения процентных ставок в процентах годовых. Рассчитывается для каждого фьючерсного контракта *Num.*	$IRcurr(\text{Б А}, Num, d)$
13	Верхняя граница диапазона оценки рыночных рисков	$RightRiskboundMR(Num, Б\ А, level)$
14	Нижняя граница диапазона оценки рыночных рисков	$LeftRiskboundMR(Num, Б\ А, level)$
15	Верхняя граница диапазона оценки процентных рисков	$RightRiskboundIR(Num, Б\ А)$
16	Нижняя граница диапазона оценки процентных рисков	$LeftRiskboundIR(Num, Б\ А)$
17	Промежуточная вспомогательная величина	$RightBound(i, \text{БА}, Num)$
18	Промежуточная вспомогательная величина	$LeftBound(i, \text{БА}, Num)$

Риск-параметры № 2-4, 5, 8 устанавливаются решением Клирингового центра.

2. В ходе клиринговой сессии для каждого фьючерсного контракта расчет Верхней (Нижней) границы Ценового коридора происходит по следующему алгоритму:

2.1. Для всех фьючерсных контрактов:

$RC(i,Num,БА) = P(i,Num,БА)$, (23)

$MRcurr(\text{Б А}, level) = MR(\text{Б А}, level)$, (24)

$IRcurr(\text{Б А}, Num, u) = IRcurr(\text{Б А}, Num, d) = interp(IR(\text{Б А}, m), \tau(Num))$ (25)

Где $interp(IR(\text{Б А}, m), \tau(Num))$ - значение Ставки риска рассогласования процентных ставок, интерполированное в соответствии со следующими формулами:

$$interp(IR(\text{БА}, m), \tau(Num)) = \frac{(IR(\text{БА},R)-IR(\text{БА},L))(\tau(Num)-T(L))}{T(R)-T(L)} + IR(\text{БА}, R) \quad (26)$$

Если $\tau(Num)>T(max)$:

$$interp(IR(\text{Б А}, m), \tau(Num)) = IR(\text{Б А}, T(\max)), \quad (27)$$

где

T – время до исполнения фьючерсного контракта в днях,

$T(R), T(L)$ – ближайшие к сроку T ключевые точки, $T(R) > T(L)$,

R, L – номера ключевых точек,

$T(max)$ – максимальный ключевой срок.

2.2. Рассчитывается вспомогательная величина убывания ГО *IM(БА,Num)* для Фьючерса на процентную ставку:

$$IM(\text{Б А}, Num) = N(\text{Б А}) \cdot FXrate \cdot \left(\left(T_{max}(\text{Б А}) - T_{min}(\text{Б А})\right) \cdot \varphi^{\alpha} + T_{min}(\text{Б А})\right) \cdot \frac{MinStep(i,Num,\text{Б А})}{MinStepPrice(i,Num,\text{Б А})}, \quad (28)$$

где

$$\varphi = \min\left(\max\left(\frac{\tau(Num) - T_{min}(\text{Б А})}{T_{max}(\text{Б А}) - T_{min}(\text{Б А})}; 0\right); 1\right), \quad (29)$$

N(БА) – номинал контракта,

$FXrate$ – курс валюты номинала контракта,

Для контрактов, номинал которых определен в рублях, $FXrate = 1$.

Для контрактов, номинал которых определен в иностранной валюте, $FXrate$ определяется следующим образом:

- В течение дневного Расчетного периода применяется соответствующий Индикативный курс по состоянию на 18:30:00 МСК ближайшего предыдущего Торгового дня на Срочном рынке ПАО Московская Биржа,
- В течение вечернего Расчетного периода применяется соответствующий Индикативный курс по состоянию на 13:45:00 МСК текущего Торгового дня,
- По окончании вечернего Расчетного периода применяется соответствующий Индикативный курс по состоянию на 18:30:00 МСК текущего Торгового дня.

$\alpha(\text{Б А})$ – скорость убывания ГО, параметр *БА,*

$T_min(\text{Б А}), T_max(\text{Б А})$ - параметры БА, устанавливаются как время до экспирации в долях года.

2.3. Для каждого фьючерсного контракта Num рассчитываются вспомогательные величины:

2.3.1. Для всех фьючерсных контрактов (кроме Фьючерсов на процентную ставку) рассчитывается величина $NormalizedSpot(i, \text{Б А}, Num)$:

$$NormalizedSpot(i, \text{Б А}, Num) = \max\left(abs\left(Spot(i, \text{Б А})\right); \text{minP}rice(\text{Б А})\right) \cdot \frac{MinStepPrice(i, \text{Б А}, 1)}{MinStep(i, \text{Б А}, 1) * Lot(i, \text{Б А}, 1)} \cdot \frac{MinStep(i, \text{Б А}, Num) \cdot Lot(i, \text{Б А}, Num)}{MinStepPrice(i, \text{Б А}, Num)} \quad (30)$$

2.3.2. Для всех фьючерсных контрактов (кроме Фьючерсов на процентную ставку):

$$RiskRange(i, \text{Б А}, \text{Num}) = RightBound(i, \text{БА}, Num) * e^{IRcurr(\text{Б А}, Num, u) * \tau(Num) * sign\left(RightBound(i, \text{БА}, Num)\right)} _ LeftBound(i, \text{БА}, Num) * e^{-IRcurr(\text{Б А}, Num, d) * \tau(Num) \cdot sign\left(LeftBound(i, \text{БА}, Num)\right)} \quad (31)$$

$$RightBound(i, \text{БА}, Num) = RC(i, \text{Б А}, Num) + NormalizedSpot(i, \text{Б А}, Num) * MRcurr(\text{Б А}, 1) \quad (32)$$

$$LeftBound(i, \text{БА}, Num) = RC(i, \text{Б А}, Num) - NormalizedSpot(i, \text{Б А}, Num) * MRcurr(\text{Б А}, 1) \quad (33)$$

2.3.3. Для Фьючерсов на процентную ставку:

$$RiskRange(i, Num, \text{БА}) = [RC(i, Num, \text{Б А}) + MRcurr(\text{Б А}, 1) \cdot IM(\text{Б А}, Num) + IRcurr(\text{Б А}, Num, u)] - [RC(i, Num, \text{Б А}) - MRcurr(\text{Б А}, 1) \cdot IM(\text{Б А}, Num) - IRcurr(\text{Б А}, Num, d)] \quad (34)$$

2.4. Рассчитывается вспомогательная величина $PriceRangeFut(i, Num, \text{Б А})$ – полуширина границ Ценового коридора фьючерсного контракта Num, рассчитанного в клиринговую сессию i:

$$PriceRangeFut(i, Num, \text{Б А}) =$$

$$\frac{1}{2} * RangeFut(Num,\ Б\ А) \cdot RiskRange(i, Num,\ Б\ А) \quad (35)$$

2.5. Верхняя/Нижняя граница Ценового коридора для фьючерсного контракта *Num* рассчитываются как:

$$HboundFut(Num,\ Б\ А) =$$

$$P(i, Num,\ Б\ А) + PriceRangeFut(i, Num,\ Б\ А) \quad (36)$$

$$LboundFut(Num,\ Б\ А) =$$

$$P(i, Num,\ Б\ А) - PriceRangeFut(i, Num,\ Б\ А) \quad (37)$$

2.6. Если на Базовом активе признак NegativePrices(БА)=No, то

$$LboundFut(\text{ Б А}, Num) = \max\big(LboundFut(\ Б\ А, Num); MinStep(i,\ Б\ А, Num)\big) \quad (38)$$

В случае если сработало данное ограничение в результате применения данной формулы, когда Нижняя граница Ценового коридора равна Минимальному шагу цены фьючерсного контракта, дальнейшие расширения и мониторинг Нижней ценовой границы этого фьючерса не производятся. Мониторинг и расширения Верхней ценовой границы для этого фьючерса и Верхней и Нижней ценовых границ остальных фьючерсов продолжаются. В случае расширения ценовых границ остальных фьючерсов на этот БА Верхняя/Нижняя границы диапазона оценки рыночных рисков и Центр расчета рисков указанного фьючерса пересчитываются в соответствии с II Разделом настоящей Части Методики.

3. Расчет Верхней (Нижней) границы величины спреда с порядковыми номерами фьючерсных контрактов, включенных в спред, Num1/Num2 происходит по следующему алгоритму, если не выполняются условия, определенные в п.4 настоящего Раздела Методики:

3.1. Рассчитывается вспомогательная величина:

3.1.1. Для фьючерсных контрактов (кроме Фьючерсов на процентную ставку):

$$RiskRangeCS(Num1, Num2,\ Б\ А) = abs[NormalizedSpot(i,\ Б\ А, Num2)] \cdot \cdot \left[e^{IRcurr(БА, Num2, u)\cdot\tau(Num2)} - e^{-IRcurr(\ Б\ А, Num2, d)\cdot\tau(Num2)}\right] \quad (39)$$

3.1.2. Для Фьючерсов на процентную ставку:

$$RiskRangeCS(Num1, Num2, БА) = IRcurr(Б\ А, Num2, u) + IRcurr(Б\ А, Num2, d) \quad (40)$$

3.2. Рассчитывается вспомогательная величина $PriceRangeCS(i, Num1, Num2, Б\ А)$ – полуширина Верхней/Нижней границ величины спреда с порядковыми номерами фьючерсных контрактов, включенных в спред, Num1/Num2, рассчитанного в клиринговую сессию i:

$$PriceRangeCS(i, Num1, Num2, Б\ А) = \frac{1}{2} RangeCS(Num1, Num2, Б\ А) \cdot RiskRange\ CS(Num1, Num2, Б\ А) \quad (41)$$

3.3. Верхняя/Нижняя граница величины спреда рассчитываются как:

$$HboundCS(Num1, Num2, Б\ А) = P(Num1, Num2, БА) + PriceRangeCS(i, Num1, Num2, Б\ А) \quad (42)$$

$$LboundCS(Num1, Num2, БА) = P(Num1, Num2, \text{БА}) - PriceRangeCS(i, Num1, Num2, \text{БА}) \quad (43)$$

Где

$$P(Num1, Num2, Б\ А) = P(i, Num2, Б\ А) - P(i, Num1, Б\ А) \quad (44)$$

4. Если до исполнения фьючерсного контракта Num1 осталось меньше или равно 2 клиринговых сессий и фьючерсный контракт Num1 не включен в Межмесячный спред, расчет Верхней/Нижней границ величины спреда Num1/Num2 происходит по следующему алгоритму:

4.1. Верхняя/Нижняя граница величины спреда рассчитываются как:

$$HboundCS(Num1, Num2, Б\ А) = P(Num1, Num2, Б\ А) + PriceRangeFut(i, Num2, Б\ А) \quad (45)$$

$$LboundCS(Num1, Num2, \text{БА}) = P(Num1, Num2, \text{БА}) - PriceRangeFut(i, Num2, \text{БА}) \quad (46)$$

$$P(Num1, Num2, Б\ А) = P(i, Num2, Б\ А) - P(i, Num1, Б\ А) \quad (47)$$

5. Рассчитываются границы диапазона оценки рыночных рисков:

5.1. Верхняя граница диапазона оценки рыночных рисков:

5.1.1. Для фьючерсных контрактов кроме Фьючерсов на процентную ставку:

$$RightRiskboundMR(Num, \text{Б А}, level) = RC + MRcurr(\text{БА}, level) \cdot abs(NormalizedSpot(i, \text{Б А}, Num)) \quad (48)$$

5.1.2. Для Фьючерсов на процентную ставку

$$RightRiskboundMR(Num, \text{Б А}, level) = RC + MRcurr(\text{Б А}, level) \cdot IM(\text{Б А}, Num) \quad (49)$$

5.2. Нижняя граница диапазона оценки рыночных рисков

5.2.1. Для фьючерсных контрактов (кроме Фьючерсов на процентную ставку):

$$LeftRiskboundMR(Num, \text{Б А}, level) = RC - MRcurr(\text{Б А}, level) \cdot abs(\text{N}ormalizedSpot(i, \text{Б А}, Num)) \quad (50)$$

5.2.2. Для Фьючерсов на процентную ставку

$$LeftRiskboundMR(Num, \text{Б А}, level) = RC - MRcurr(\text{Б А}, level) \cdot IM(\text{Б А}, Num) \quad (60)$$

6. Рассчитываются границы диапазона оценки процентных рисков:

6.1. Верхняя граница диапазона оценки процентных рисков

$$RightRiskboundIR(Num, \text{Б А}) = IRcurr(\text{Б А}, Num, u) \quad (61)$$

6.2. Нижняя граница диапазона оценки процентных рисков

$$LeftRiskboundIR(Num, \text{Б А}) = -IRcurr(\text{Б А}, Num, d) \quad (62)$$

II. Мониторинг и изменение границ диапазона оценки рыночных рисков, процентных рисков, границ Ценового коридора фьючерсных контрактов и границ величины спреда в течение периода проведения основной торговой сессии

1. Для мониторинга достаточности и изменения риск-параметров в течение периода проведения основной торговой сессии используются следующие дополнительные риск-параметры:

№	Параметр	Обозначение
1	Время, используемое для контроля достаточности Верхней (Нижней) границы Ценового коридора (в секундах) фьючерсного контракта в течение основной торговой сессии. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$FutMonTimeDay(БА)$
2	Ширина коридора мониторинга (в долях). Используется для контроля достаточности Верхней (Нижней) границы Ценового коридора. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$FutMonRange(Б\ А)$

3	Максимальное количество изменений границ Ценового коридора в течение временных периодов: с начала вечерней дополнительной торговой сессии текущего Торгового дня до окончания дневного Расчетного периода основной торговой сессии, в течение вечернего Расчетного периода основной торговой сессии. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$AutoShiftNumMR(Б\ А)$
4	Максимальное количество изменений границ диапазона оценки процентного риска в течение временных периодов: с начала вечерней дополнительной торговой сессии текущего Торгового дня до окончания дневного Расчетного периода основной торговой сессии, в течение вечернего Расчетного периода основной торговой сессии. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$AutoShiftNumIR$(БА)
5	Размер сдвига ценового коридора фьючерсного контракта. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$FutShift(Б\ А)$
6	Максимальный номер фьючерсного контракта, при нахождении заявки на который на Верхней/Нижней границе Ценового коридора осуществляется изменение Верхних/Нижних границ Ценового коридора фьючерсных контрактов. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$FutMonNum(Б\ А)$
7	Время, используемое для контроля достаточности Верхней /Нижней границы величины спреда (в секундах) в течение основной торговой сессии. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$CSMonTimeDay$(БА)
8	Ширина коридора мониторинга Инструментов «Календарный спред». Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$CSMonRange(Б\ А)$
9	Максимальный порядковый номер фьючерсного контракта с дальней датой исполнения, включенного в Инструмент «Календарный спред», при поступлении сигнала о сдвиге с которого осуществляется сдвиг Верхней/Нижней границы величины спреда. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$CSMonNum(Б\ А)$
10	Размер сдвига Верхней/Нижней границы величины спреда. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$CSShift(Б\ А)$

11	Признак «Автоматического изменения границы Ценового коридора фьючерсного контракта и границы величины спреда» - принимает значения «Y» и «N». Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$BoundsWdn$(БА)

Значения риск-параметров, устанавливаемых Клиринговым центром, публикуются на сайте Клирингового центра.

2. Клиринговый центр изменяет в течение периода проведения основной торговой сессии Верхнюю/ Нижнюю границу диапазона оценки рыночных рисков для всех фьючерсных контрактов на Базовый актив при одновременном выполнении следующих условий:

   a. наличие в ТС непрерывно в течение $FutMonTimeDay$(БА) секунд с момента регистрации хотя бы одной безадресной Активной заявки на покупку (продажу) данного фьючерсного контракта с ценой, отличной от Верхней (Нижней) границы Ценового коридора не более, чем на пороговое значение $FutMonRange(Б\,А) \cdot PriceRangeFut(i, Num, Б\,А)$.

   b. При совершении сдвига в течение дневного Расчетного периода:

      Количество совершенных сдвигов Верхних/Нижних границ диапазона оценки рыночного риска с начала вечерней дополнительной торговой сессии текущего Торгового дня до окончания этого Расчетного периода менее $AutoShiftNumMR(Б\,А)$.

   c. При совершении сдвига в течение вечернего Расчетного периода:

      Количество совершенных сдвигов Верхних/Нижних границ диапазона оценки рыночного риска в течение этого Расчетного периода менее $AutoShiftNumMR(Б\,А)$.

   d. Номер фьючерсного контракта Num, указанного в пункте 2.a настоящего Раздела Методики, не превышает $FutMonNum$ (БА).

   e. Значение признака BoundsWdn(БА) на данный Базовый актив установлено «Y».

3. В течение периода проведения основной торговой сессии Клиринговый центр проводит изменение Верхней / Нижней границы диапазона оценки процентных рисков при одновременном выполнении следующих условий (за исключением случаев, определенных в п.8 настоящего Раздела):

   a. Нахождение активной заявки на покупку/продажу по Инструменту «Календарный спред» Num1/Num2 на расстоянии менее

чем $CSMonRange(\ Б\ А) * PriceRangeCS(i, Num1, Num2,\ Б\ А)$ от Верхней /Нижней границы величины спреда в течение не менее чем $CSMonTimeDay$(БА) секунд.

b. При совершении сдвига в течение дневного Расчетного периода:

Количество совершенных сдвигов Верхних/Нижних границ диапазона оценки процентного риска с начала вечерней дополнительной торговой сессии текущего Торгового дня до окончания этого Расчетного периода менее $AutoShiftNumIR(\ Б\ А)$.

c. При совершении сдвига в течение вечернего Расчетного периода:

Количество совершенных сдвигов Верхних/Нижних границ диапазона оценки процентного риска в течение этого Расчетного периода менее $AutoShiftNumIR$(БА).

d. Num2 не превышает $CSMonNum$(БА).

e. Значение признака BoundsWdn(БА) на данный Базовый актив установлено «Y».

4. В случае выполнения условий пункта 2 или 3 настоящего Раздела Методики по фьючерсному контракту в течение периода проведения основной торговой сессии, Клиринговый центр направляет Бирже уведомление о необходимости приостановить торги по данному фьючерсному контракту, по всем фьючерсным контрактам с тем же Базовым активом, заключаемым на основании той же Спецификации, а также по всем фьючерсным контрактам, входящим с фьючерсным контрактом в один Межконтрактный спред, и по всем опционным контрактам, Базовым активом которых являются указанные в настоящем пункте фьючерсные контракты. Торги указанными в настоящем пункте срочными контрактами приостанавливаются на срок, не превышающий 15 (пятнадцати) минут.

5. После изменения границ диапазона оценки рыночных рисков фьючерсного контракта или границ диапазона оценки процентных рисков Клиринговый центр с использованием ТС направляет Бирже уведомление о возможности возобновления торгов.

5.1. В случае изменения границ диапазона оценки рыночных рисков фьючерсного контракта или границ диапазона оценки процентных рисков Клиринговый центр уведомляет Участников клиринга об изменении путем размещения соответствующей информации посредством ТС.

6. В случае запуска сдвига Верхней/ Нижней границы диапазона оценки рыночных рисков фьючерсных контрактов рассчитываются следующие величины:

6.1. Пересчитывается текущее значение ставок рыночного риска

$$MRcurr(Б\,А, level) = MRcurr(Б\,А, level) + 0.5 \cdot FutShift(Б\,А) \cdot MR(Б\,А, 1) \quad (63)$$

6.2. Центр расчета рисков определяется как:

6.2.1. В случае сдвига Верхней границы диапазона оценки рыночных рисков:

a. Для фьючерсов кроме Фьючерсов на процентную ставку:

$$RC(Num, Б\,А, new) = RC(Num, Б\,А, old) + 0.5 FutShift(Б\,А) \cdot MR(Б\,А, 1) \cdot NormalizedSpot(i, Б\,А, Num) \quad (64)$$

b. Для Фьючерсов на процентную ставку:

$$RC(Num, БА, new) = RC(Num, Б\,А, old) + 0.5 \cdot FutShift(Б\,А) \cdot MR(Б\,А, 1) \cdot IM(Б\,А, Num) \quad (65)$$

6.2.2. В случае сдвига Нижней границы диапазона оценки рыночных рисков:

a. Для фьючерсов кроме Фьючерсов на процентную ставку:

$$RC(Num, БА, new) = RC(Num, Б\,А, old) - 0.5 \cdot FutShift(Б\,А) \cdot MR(Б\,А, 1) \cdot NormalizedSpot(i, Б\,А, Num) \quad (66)$$

b. Для Фьючерсов на процентную ставку:

$$RC(Num, Б\,А, new) = RC(Num, Б\,А, old) - 0.5 \cdot FutShift(Б\,А) \cdot MR(Б\,А, 1) \cdot IM(Б\,А, Num) \quad (67)$$

6.3. Для каждого фьючерсного контракта Num рассчитывается вспомогательная величина $RiskRange(Num, Б\,А, new)$ аналогично п. 2.3.2, 2.3.3 I Раздела настоящей Части Методики.

6.4. Рассчитывается дополнительная величина $DeltaRangeFut(Num, Б\,А)$:

$$DeltaRangeFut(Num, Б\,А) = RiskRange(Num, БА, new) - RiskRange(old, Num, Б\,А) \quad (68)$$

Где $RiskRange(old, Num, Б\,А)$ - рассчитанная до изменения Ценового коридора величина.

6.5. Верхняя/Нижняя границы Ценового коридора пересчитываются по формулам:

$$HboundFut(Num,\ Б\ А, new) = HboundFut(old, Num, БА) + DeltaRangeFut(Num,\ Б\ А) \quad (69)$$

$$LboundFut(Num, БА, new) = LboundFut(old, Num, БА) - DeltaRangeFut(Num,\ Б\ А) \quad (70)$$

6.6. Если на Базовом активе установлен признак NegativePrices(БА)=No, то

$$LboundFut(\ Б\ А, Num, new) = \max\left(LboundFut(\ Б\ А, Num, new); \text{MinStep}(\text{i},\ Б\ А, Num)\right) \quad (71)$$

В случае если сработало данное ограничение, дальнейшие расширения и мониторинг Нижней ценовой границы этого фьючерса не производятся. Мониторинг и расширения Верхней ценовой границы для этого фьючерса и Верхней и Нижней ценовых границ остальных фьючерсов продолжаются. В случае расширения ценовых границ остальных фьючерсов на этот БА Верхняя/Нижняя границы диапазона оценки рыночных рисков и Центр расчета рисков указанного фьючерса пересчитываются в соответствии с II Разделом настоящей Части Методики.

7. В случае запуска сдвига Верхней/Нижней границы величины спреда рассчитываются следующие величины:

7.1. В случае изменения Верхней границы:

7.1.1. Пересчитывается Текущая Ставка риска роста процентных ставок:

$$IRcurr(БА, Num2, u) = IRcurr(\ Б\ А, Num2, u, old) + CSShift(\ Б\ А) * IR(\ Б\ А, Num2) \quad (72)$$

Где

$IRcurr(\ Б\ А, Num2, u, old)$ – последняя рассчитанная Текущая Ставка риска роста процентных ставок.

7.2. В случае изменения Нижней границы

7.2.1. Пересчитывается Текущая Ставка риска снижения процентных ставок:

$$IRcurr(БА, Num2, d) = IRcurr(\ Б\ A, Num2, d, old) + CSShift(\ Б\ A) * IR(\ Б\ A, Num2) \quad (73)$$

Где

$IRcurr(\ Б\ A, Num2, d, old)$ – последняя рассчитанная Текущая Ставка риска роста процентных ставок.

7.2.2. Для каждого фьючерсного контракта Num рассчитывается вспомогательная величина $RiskRangeCS(Num1, Num2,\ Б\ A)$ аналогично п. 3.1.1, 3.1.2 I Раздела настоящей Части Методики.

7.2.3. Рассчитывается дополнительная величина $DeltaRangeCS(Num1, Num2,\ Б\ A)$:

$$DeltaRangeCS(Num1, Num2, БА) = RiskRangeCS(Num1, Num2, БА) - RiskRangeCS(Num1, Num2,\ Б\ A, old) \quad (74)$$

$RiskRangeCS(Num1, Num2,\ Б\ A, old)$ – последняя рассчитанная в ТС дополнительная величина $RiskRangeCS(Num1, Num2,\ Б\ A)$.

7.3. Тогда Верхняя/Нижняя границы величины спреда пересчитываются по формулам:

$$HboundCS(Num1, Num2, БА, new) = HboundCS(Num1, Num2, БА, old) + DeltaRangeCS(Num1, Num2,\ Б\ A) \quad (75)$$

Или

$$LboundCS(Num1, Num2, БА, new) = LboundCS(Num1, Num2, БА, old) - DeltaRangeCS(Num1, Num2,\ Б\ A) \quad (76)$$

8. Если до исполнения фьючерсного контракта Num1 осталось меньше или равно 2 клиринговых сессий и фьючерсный контракт Num1 не включен в Межмесячный спред, достаточность Верхней/Нижней границы величины спреда Num1/Num2 не отслеживается.

8.1. Изменение границ ценового коридора календарного спреда происходит при изменении $MRcurr(БА, level)$. При этом Верхняя/Нижняя границы величины спреда пересчитываются согласно формулам п.7 Раздела II Части 3 настоящей Методики.

9. Рассчитываются Верхние/Нижние границы диапазона оценки рыночных рисков, Верхние/Нижние границы диапазона оценки процентных рисков в соответствии с п. 5-6 Раздела I Части 3 настоящей Методики.

III. Мониторинг и изменение границ диапазона оценки рыночных рисков, процентных рисков, границ Ценового коридора фьючерсных контрактов и границ величины спреда в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии

1. Для мониторинга достаточности и изменения риск-параметров в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии используются следующие дополнительные риск-параметры:

№	Параметр	Обозначение
1	Время, используемое для контроля достаточности Верхней (Нижней) границы Ценового коридора (в секундах) фьючерсного контракта в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$FutMonTimeEvg$(БА)
2	Максимальное количество изменений границ Ценового коридора в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$AutoShiftNumMREvg(БА)$
3	Максимальное количество изменений границ диапазона оценки процентного риска в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$AutoShiftNumIREvg$(БА)
4	Время, используемое для контроля достаточности Верхней /Нижней границы величины спреда (в секундах) в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$CSMonTimeEvg$(БА)

Значения риск-параметров, устанавливаемых Клиринговым центром, публикуются на сайте Клирингового центра.

2. Верхняя/Нижняя граница диапазона оценки рыночных рисков для всех фьючерсных контрактов на Базовый актив изменяется в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии при одновременном выполнении следующих условий:

    a. наличие в ТС непрерывно в течение $FutMonTimeEvg$(БА) секунд с момента регистрации хотя бы одной безадресной Активной заявки на покупку (продажу) данного фьючерсного контракта с ценой, отличной от Верхней (Нижней) границы Ценового коридора не более, чем на пороговое значение $FutMonRange(\text{Б А}) \cdot PriceRangeFut(i, Num, \text{Б А})$.

    b. Количество совершенных сдвигов Верхних/Нижних границ диапазона оценки рыночного риска в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии менее $AutoShiftNumMREvg(\text{Б А})$.

    c. Номер фьючерсного контракта Num, указанного в пункте 2.a настоящего Раздела Методики, не превышает $FutMonNum$ (БА).

    d. Значение признака BoundsWdn(БА) на данный Базовый актив установлено «Y».

3. В течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии Клиринговый центр проводит изменение Верхней / Нижней границы диапазона оценки процентных рисков при одновременном выполнении следующих условий (за исключением случаев, определенных в п.8 Раздела II настоящей Части Методики):

    a. Нахождение активной заявки на покупку/продажу по Инструменту «Календарный спред» Num1/Num2 на расстоянии менее чем $CSMonRange(\text{Б А}) * PriceRangeCS(i, Num1, Num2, \text{Б А})$ от Верхней /Нижней границы величины спреда в течение не менее чем $CSMonTimeEvg$(БА) секунд.

    b. Количество совершенных сдвигов Верхних/Нижних границ диапазона оценки процентного риска в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии менее $AutoShiftNumIREvg$(БА).

    c. Num2 не превышает $CSMonNum$(БА).

    d. Значение признака BoundsWdn(БА) на данный Базовый актив установлено «Y».

4. При изменении Верхней/Нижней границы диапазона оценки рыночных рисков в соответствии с пунктом 2 настоящего Раздела Методики значения ставок $MRcurr(\text{Б А}, level)$ пересчитываются в соответствии с пунктом 6 Раздела II настоящей Части Методики.

5. При изменении Верхней/Нижней границы диапазона оценки процентных рисков в соответствии с пунктом 3 настоящего Раздела Методики значения Текущих Ставок риска роста/ снижения процентных ставок $IRcurr(\text{Б А}, Num, u)$, $IRcurr(\text{Б А}$

$, Num, d$) пересчитываются в соответствии с пунктом 7 Раздела II настоящей Части Методики.

6. В случае выполнения условий пункта 2 или 3 настоящего Раздела Методики по фьючерсному контракту в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии, Клиринговый центр направляет Бирже уведомление о необходимости приостановить торги по данному фьючерсному контракту, по всем фьючерсным контрактам с тем же Базовым активом, заключаемым на основании той же Спецификации, а также по всем фьючерсным контрактам, входящим с фьючерсным контрактом в один Межконтрактный спред, и по всем опционным контрактам, Базовым активом которых являются указанные в настоящем пункте фьючерсные контракты. Торги указанными в настоящем пункте срочными контрактами приостанавливаются на срок, не превышающий 15 (пятнадцати) минут.

7. После изменения границ диапазона оценки рыночных рисков фьючерсного контракта или границ диапазона оценки процентных рисков Клиринговый центр с использованием ТС направляет Бирже уведомление о возможности возобновления торгов.

   7.1. В случае изменения Верхней/Нижней границы диапазона оценки рыночных рисков фьючерсного контракта в соответствии с пунктом 2 настоящего Раздела Методики или границ диапазона оценки процентных рисков в соответствии с пунктом 3 настоящего Раздела Методики Клиринговый центр уведомляет Участников клиринга об изменении путем размещения соответствующей информации посредством ТС.

IV. Мониторинг и изменение границ диапазона оценки рыночных рисков, процентных рисков, границ Ценового коридора фьючерсных контрактов и границ величины спреда в течение периода проведения утренней дополнительной торговой сессии

1. Мониторинг и автоматическое изменение границ диапазона оценки рыночных рисков, процентных рисков, границ Ценового коридора для всех фьючерсных контрактов на Базовый актив фьючерсного контракта и границ величины спреда до начала и в течение периода проведения утренней дополнительной торговой сессии текущего Торгового дня не осуществляется.

2. Клиринговый центр вправе принять решение об изменении границ диапазона оценки рыночных рисков, процентных рисков, границы Ценового коридора для всех фьючерсных контрактов на Базовый актив фьючерсного контракта и границы величины спреда в течение периода проведения утренней дополнительной торговой сессии в соответствии с Разделом V настоящей Части Методики.

V. Изменение границ диапазона оценки рыночных рисков, процентных рисков, границ Ценового коридора фьючерсных контрактов и границ величины спреда на основе решения Клирингового центра

1. Верхняя/Нижняя граница диапазона оценки рыночных рисков или Верхняя/Нижняя границы диапазона оценки процентных рисков может быть также изменена на основе

решения Клирингового центра в ходе или вне клиринговой сессии, в ходе или вне торговой сессии, если иное не предусмотрено Правилами клиринга.

2. В случае необходимости изменения Верхней/Нижней границы диапазона оценки рыночных рисков или Верхней/Нижней границы диапазона оценки процентных рисков в соответствии с пунктом 1 настоящего Раздела Методики значение ставок $MRcurr(\text{Б А}, level)$, $IR(\text{Б А}, m)$, $IRcurr(\text{Б А}, Num, u)$, $IRcurr(\text{Б А}, Num, d)$ устанавливается решением Клирингового центра.

3. В случае выполнения условий пункта 1 настоящего Раздела Методики по фьючерсному контракту в течение торговой сессии, Клиринговый центр направляет Бирже уведомление о необходимости приостановить торги по данному фьючерсному контракту, по всем фьючерсным контрактам с тем же Базовым активом, заключаемым на основании той же Спецификации, а также по всем фьючерсным контрактам, входящим с фьючерсным контрактом в один Межконтрактный спред, и по всем опционным контрактам, Базовым активом которых являются указанные в настоящем пункте фьючерсные контракты. Торги указанными срочными контрактами приостанавливаются на срок, не превышающий 15 (пятнадцати) минут.

4. В целях указанной приостановки торгов Клиринговый центр с использованием ТС направляет Бирже уведомление о необходимости приостановки торгов.

5. В случае изменения Верхней/Нижней границы диапазона оценки рыночных рисков или Верхней/Нижней границы диапазона оценки процентных рисков в соответствии с пунктом 1 настоящего Раздела Методики Клиринговый центр уведомляет Участников клиринга об изменении путем размещения соответствующей информации на Сайте Клирингового центра и/или посредством ТС не позднее, чем за 15 минут до применения нового значения Верхней/Нижней диапазона оценки рыночных рисков или Верхней/Нижней границы диапазона оценки процентных рисков.

Часть 4. Параметры расчета Гарантийного обеспечения

В целях расчета Гарантийного обеспечения Клиринговым центром устанавливаются следующие риск-параметры:

№	Параметр	Обозначение
1	Лимит концентрации первого, второго уровня. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	*LK1, LK2*
2	Надбавка на Минимальный ограничительный уровень Ставки обеспечения первого уровня для учета риска роста. Устанавливается Клиринговым центром в долях для пары (БА,Num).	$\text{MRaddon}Up(\text{Б А}, Num)$

3	Надбавка на Минимальный ограничительный уровень Ставки обеспечения первого уровня для учета риска падения. Устанавливается Клиринговым центром в долях для пары (БА,Num).	MRaddonDown($БА, Num$)
4	Ставка риска роста/падения подразумеваемой волатильности. Определяется для каждой ключевой точки $m = 1, \dots, M$. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	*VR(БА)*
5	Ставка риска расхождения подразумеваемой волатильности. Определяется для каждой ключевой точки $m = 1, \dots, M$. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	*VVR(БА)*
6	Количество кривых волатильности. Устанавливается Клиринговым центром.	*VolatNum(БА)*
7	Количество Расчетных периодов, в течение которых учитываются сценарии экспирации в целях расчета Гарантийного обеспечения по позициям Расчетного кода. Устанавливается Клиринговым центром.	*ExpClearingSA(БА)*
8	Надбавка на колебание курса иностранной валюты, в которой определена стоимость минимального шага Группы Инструментов. Порядок расчета надбавки определяется решением Клирингового центра. Надбавка применяется в соответствии с Принципами расчета гарантийного обеспечения НКО НКЦ (АО) на срочном рынке	*R*
9	Перечень Межмесячных спредов и фьючерсных контрактов, входящих в Межмесячный спред. Устанавливается Клиринговым центром.	-
10	Перечень Межконтрактных спредов и фьючерсных контрактов, входящих в Межконтрактный спред. Устанавливается Клиринговым центром.	-

11	Полуширина диапазона сценариев для учета межконтрактных спредов при применении Правила учета межконтрактного спреда «Неттинг». Устанавливается Клиринговым центром.	window_size(БА)
12	Минимальное требование за «непокрытую продажу» опциона. Устанавливается Клиринговым центром в долях от ставки рыночного риска MR1.	SOMC(БА)
13	Модель ценообразования опционов, принимает значения: Модель Блэка и Модель Башелье. Устанавливается в соответствии с Методикой расчета теоретической цены опциона и коэффициента «дельта».	OptionModel(БА)

Значения риск-параметров, устанавливаемых Клиринговым центром, публикуются на сайте Клирингового центра.

Часть 5. Порядок определения параметров кривых волатильности

Кривая волатильности представляет собой функциональную зависимость Модельного значения волатильности от страйка Опциона; времени до исполнения Серии, в которую включен данный Опцион; Текущей котировки Базового фьючерсного контракта; и параметров кривой волатильности.

Параметры кривой волатильности определяются автоматически для каждой Серии опционов.

Клиринговым центром могут быть установлены иные значения параметров кривых волатильности в соответствии с настоящей Методикой.

При использовании модели ценообразования опционов Блэка-Шоулза для расчета Подразумеваемой волатильности, соответствующей Лучшим ценам покупки / продажи, Модельное значение волатильности рассчитывается в соответствии с моделью кривой волатильности, согласованной с моделью ценообразования Блэка-Шоулза.

При использовании модели ценообразования опционов Башелье для расчета Подразумеваемой волатильности, соответствующей Лучшим ценам покупки / продажи, Модельное значение волатильности рассчитывается в соответствии с моделью кривой волатильности, согласованной с моделью ценообразования Башелье.

I. Алгоритм определения параметров кривой волатильности

1. Параметры кривой волатильности определяются в следующем порядке:

1.1. Определяются Лучшие цены покупки / продажи Опционов «колл» и «пут» в соответствии с Разделом II настоящей Части Методики;
1.2. Для каждой Лучшей цены рассчитывается Подразумеваемая волатильность на основе модели ценообразования Опционов, предусмотренной Методикой расчета теоретической цены Опциона и коэффициента «дельта» и установленной для Базового актива решением Клирингового центра;
1.3. Определяются исходные значения параметров кривой волатильности в зависимости от наличия / отсутствия Опорной кривой волатильности;
1.4. Осуществляется подстройка параметров кривой волатильности в соответствии с Разделом IV-VI настоящей Части Методики. В зависимости от модели ценообразования Опционов, используемой для расчета Подразумеваемой волатильности, в ходе подстройки параметров кривой волатильности Модельное значение волатильности рассчитывается на основе соответствующей модели кривой волатильности, приведенной в Разделе III настоящей Части Методики;

2. Автоматическая подстройка параметров кривой волатильности прекращается за 10 минут до начала вечерней и/или дневной клиринговых сессий.
3. При использовании модели ценообразования опционов Блэка-Шоулза:

Подстройка параметров кривой волатильности приостанавливается при достижении Текущей котировки фьючерса Минимального значения, при котором осуществляется калибровка модели кривой волатильности, используемой совместно с моделью ценообразования Блэка-Шоулза, $MinF$:

$$MinF = MinStep(i, Num, \text{Б А}) \cdot StepNum(\text{БА}), \quad (77)$$

где $StepNum(\text{БА})$ – Минимальное количество шагов цены фьючерса, при котором осуществляется калибровка модели кривой волатильности, используемой совместно с моделью ценообразования Блэка-Шоулза, установленное решением Клирингового центра на уровне Базового актива фьючерсного контракта.
В этом случае подразумеваемая волатильность, применяемая при расчете теоретических цен Опционов, устанавливается равной 0.

II. Определение лучших цен заявок на покупку / продажу опционов «колл» и «пут»

1. Исходными данными для определения параметров кривой волатильности являются:

- цены активных безадресных заявок на покупку и на продажу по каждой Серии опционов, количество Срочных опционных контрактов, на заключение которых направлена заявка, и время непрерывного присутствия каждой заявки в ТС в качестве активной заявки;
- T – период времени от момента начала процесса определения параметров кривой волатильности до последнего дня заключения опционных контрактов включительно, выраженное в долях от года;

- F – Текущая котировка Базового фьючерсного контракта в момент начала процесса определения параметров кривой волатильности.

Рассматриваются активные безадресные заявки, объем которых превышает V_{min} и время нахождения в ТС превышает T_{min}. Параметры V_{min} и T_{min} устанавливаются Клиринговым центром.

2. Для каждого опциона определяются лучшая цена покупки / продажи: цена заявки на покупку с наибольшей ценой и цена заявки на продажу с наименьшей ценой. Если для некоторых опционов отсутствуют заявки на покупку или продажу, удовлетворяющие указанным критериям отбора, то считается, что соответствующая лучшая цена отсутствует.

3. Для каждой лучшей цены покупки / продажи рассчитывается Подразумеваемая волатильность (implied volatility). В соответствии с Методикой расчета теоретической цены опциона и коэффициента «дельта» для расчета подразумеваемой волатильности используется модель ценообразования опционов Блэка-Шоулза или модель ценообразования Башелье.

   Для каждой лучшей цены покупки / продажи подразумеваемая волатильность σ определяется численным методом.

   При использовании модели ценообразования Блэка-Шоулза полученные значения Подразумеваемой волатильности для дальнейших расчетов умножаются на 100.

   Если лучшая цена покупки или продажи на некотором страйке отсутствует, то соответствующая подразумеваемая волатильность принимается равной нулю.

   Таким образом, для каждого страйка Серии опционов имеются 4 Подразумеваемые волатильности: call_bid, call_ask, put_bid, put_ask.

4. На основе Подразумеваемой волатильности call_bid, call_ask, put_bid, put_ask для каждого страйка рассчитываются нижняя и верхняя границы спреда в терминах волатильности, bid и ask:

   4.1. Рассчитываются вспомогательные переменные max_bid, min_ask:

$$\max_bid = \begin{cases} \max(\text{put_bid}, \text{call_bid}), \text{если put_bid} > 0 \text{ и call_bid} > 0, \\ \text{put_bid, если put_bid} > 0 \text{ и call_bid} = 0, \\ \text{call_bid, если put_bid} = 0 \text{ и call_bid} > 0, \\ 0, \text{если иначе.} \end{cases} \quad (78)$$

$$\min_ask = \begin{cases} \min(\text{put_ask}, \text{call_ask}), \text{если put_ask} > 0 \text{ и call_ask} > 0, \\ put_ask, \text{если put_ask} > 0 \text{ и call_ask} = 0, \\ call_ask, \text{если put_ask} = 0 \text{ и call_ask} > 0 \\ 0, \text{если иначе} \end{cases} \quad (79)$$

   4.2. На основе вспомогательных переменных *max_bid, min_ask* рассчитываются bid, ask:

$$bid = \begin{cases} \min(max_bid, min_ask), \text{если } max_bid \neq 0 \text{ и } min_ask \neq 0, \\ max_bid, \text{если } max_bid > 0 \text{ и } min_ask = 0 \\ 0 - \text{ в противном случае} \end{cases} \quad (80)$$

$$ask = \begin{cases} \max(\max\ _bid, \min\ _ask), \text{если } \max\ _bid \neq 0 \text{ и } \min\ _ask \neq 0, \\ \min_ask, \text{ если } \min\ _ask > 0 \text{ и } \max\ _bid = 0, \\ 0 - \text{ в противном случае} \end{cases} \quad (81)$$

Примечание. Если call_bid > put_ask или put_bid > call_ask (интервалы (call_bid, call_ask) и (put_bid, put_ask) не пересекаются), то в соответствии с настоящим пунктом Методики в качестве интервала bid – ask будет использован промежуток между этими интервалами, то есть (put_ask, call_bid) в первом случае и (call_ask, put_bid) во втором случае.

III. Модели кривой волатильности

1. При использовании модели ценообразования Блэка-Шоулза Модельное значение волатильности в ходе подстройки параметров кривой волатильности рассчитывается на основе следующей формулы:

$$\sigma = a + b \cdot (1 - \exp(-cy^2)) + \frac{d \cdot arctg(e \cdot y)}{e}, \quad (82)$$

Где

s, a, b, c, d, e – параметры кривой волатильности, подлежащие подстройке; в

x, y – значения денежности, соответствующей страйку *Strike* при Текущей котировке Базового фьючерсного контракта, рассчитанные в соответствии с формулами:

$$x = \frac{1}{\sqrt{T}} \ln\left(\frac{Strike}{F}\right); \quad (83)$$

$$y = x - \frac{s}{\sqrt{T}}. \quad (84)$$

2. При использовании модели ценообразования Башелье Модельное значение волатильности в ходе подстройки параметров кривой волатильности рассчитывается на основе следующей формулы:

$$\sigma = m \cdot \left[a + b \cdot (1 - \exp(-cy^2)) + \frac{d \cdot arctg(e \cdot y)}{e}\right], \quad (85)$$

Где

s, a, b, c, d, e – параметры, подлежащие подстройке;

m – коэффициент, используемый для масштабирования / обратного масштабирования волатильности;

x, y – значения денежности, соответствующей страйку *Strike* при Текущей котировке Базового фьючерсного контракта, рассчитанные в соответствии с формулами:

$$x = \frac{1}{\sqrt{T}} \cdot \frac{Strike - F}{m}; \quad (86)$$

$$y = x - \frac{s}{\sqrt{T}}. \quad (87)$$

3. Если для кривой волатильности не определена Опорная кривая волатильности, то в начале подстройки параметрам присваиваются последние рассчитанные значения.

4. Если для кривой волатильности определена Опорная кривая волатильности, то в начале подстройки значения параметров равны значениям параметров Опорной кривой волатильности.

5. В последний день заключения опционных контрактов, после окончания вечерней торговой сессии, теоретические цены Опционов определяются на основе Модельного значения волатильности, полученного при следующих значениях параметров кривой волатильности: (*s, a, b, c, d, e*)=(0,0,0,1,0,1) в соответствии с Методикой расчета теоретической цены опциона и коэффициента «дельта».

IV. Подстройка параметров кривой волатильности

1. Подстройка параметров кривой волатильности заключается в минимизации критериальной функции.

2. Критериальная функция рассчитывается как сумма отклонений Модельного значения волатильности от нижней и верхней границы спреда в терминах волатильности по страйкам. Отклонения взвешиваются по удаленности от центрального страйка с помощью убывающей функции.

3. Подстройка параметров кривой волатильности проводится в соответствии с одним из двух алгоритмов в зависимости от исходного значения критериальной функции:
   3.1. Грубая подстройка – метод псевдослучайных отклонений;
   3.2. Точная подстройка – метод покоординатного спуска.

Пороги значений критериальной функции с целью выбора алгоритма подстройки устанавливаются экспертно.

4. Грубая подстройка

4.1. На каждой итерации Грубой подстройки проводится сдвиг текущих значений параметров на $\xi \cdot 100$ процентов,
где ξ 6-мерная равномерно распределенная на [0, 1] величина).

Если итерация грубой подстройки приводит к уменьшению критериальной функции, то производится проверка на монотонность по страйку цен опционов в соответствии с Разделом V настоящей Методики.

Если теоретические цены опционов, рассчитанные на основе Текущей котировки фьючерсного контракта и значений параметров кривой волатильности, монотонны по страйкам в соответствии с Разделом V

настоящей Части Методики, эти значения параметров кривой волатильности, полученные в результате данной итерации, принимаются.

5. Точная подстройка

5.1. Точная подстройка основана на методе покоординатного спуска. Одна итерация точной подстройки состоит в изменении всех 6 параметров кривой волатильности последовательно.

5.2. Изменение каждого параметра кривой волатильности происходит по следующему алгоритму:

5.2.1. Для указанного параметра выбирается начальный шаг $Step = Step_0$,

5.2.2. Рассчитываются значения критериальной функции при сдвиге текущего значения параметра на шаг Step вверх и на шаг вниз. Выбирается наименьшее значение критериальной функции и соответствующее ему направление сдвига,

5.2.3. Если сдвиг на шаг Step в данном направлении приводит к уменьшению критериальной функции по сравнению с её текущим значением, проверяется монотонность цены опционов по страйку,

5.2.4. Если цены опционов монотонны по страйку, значение указанного параметра обновляется; осуществляется подстройка следующего параметра в соответствии с подпунктами 5.2.1-5.2.6 настоящего пункта Методики,

5.2.5. Если цены опционов не монотонны по страйку или критериальная функция не уменьшилась в результате сдвига, значение шага Step уменьшается в 2 раза, и подстройка указанного параметра продолжается в соответствии с подпунктами 5.2.1-5.2.6 настоящего пункта Методики,

5.2.6. Для каждой итерации точной подстройки: подстройка указанного параметра продолжается до тех пор, пока значение шага превышает установленное минимальное значение шага для продолжения подстройки.

V. Проверка теоретических цен опционов на монотонность по страйку

1. Для всех Серий опционов производится проверка теоретических цен опционов на два различных типа монотонности по страйку в соответствии с пунктами 2 и 3 настоящего Раздела Методики.

2. Проверяется, что цены опционов колл не возрастают по страйку, а цены опционов пут не убывают по страйку. В случае нарушения монотонности цен опционов по страйку, параметрам кривой волатильности присваиваются последние предыдущие рассчитанные значения.

3. При использовании модели ценообразования Блэка-Шоулза также рассчитываются производные цены опциона колл и пут по страйку на основе значений параметров кривой, определенных в результате подстройки. Для каждого страйка:

$$\frac{\partial C}{\partial Strike} = N'(d_2) \cdot \frac{\partial \sigma}{\partial y} - N(d_2) \quad (88)$$

$$\frac{\partial P}{\partial Strike} = \frac{\partial C}{\partial Strike} + 1 \quad (89)$$

Где: C, P – теоретические цены опционов «колл» и «пут»;

$N'(x)$– функция плотности вероятности стандартного нормального распределения, а $N(x)$ – функция стандартного нормального распределения, заданные формулами:

$$N'(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right), \quad (90)$$

$$N(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-\infty}^{x} \exp\left(-\frac{z^2}{2}\right) dz, \quad (91)$$

$$\frac{\partial \sigma}{\partial y} = 0.01 \cdot (2bc \cdot y \cdot exp(-c \cdot y^2) + \frac{d}{1+e^2y^2}) \quad (92)$$

Примечание: добавление множителя 0.01 при дифференцировании отражает перевод размерности подразумеваемой волатильности в доли от единицы. Данная операция обусловлена размерностью коэффициентов s,a,b,c,d,e.

Для каждого страйка проверяются условия, при которых теоретические цены опционов «колл» не возрастают по страйку, и теоретические цены опционов «пут» не убывают по страйку:

$$\begin{cases} \frac{\partial C}{\partial Strike} \leq 0 \\ \frac{\partial P}{\partial Strike} \geq 0 \end{cases}$$

VI. Ограничения, применяемые к параметрам кривых

1. Значения параметров (*s, a, b, c, d, e*) могут быть ограничены сверху и снизу. В случае если для кривой волатильности задана Опорная кривая волатильности, на отклонения параметров данной кривой от Опорной кривой могут быть установлены дополнительные абсолютные или относительные ограничения.

2. При использовании модели ценообразования Блэка-Шоулза Модельное значение волатильности σ ограничивается сверху и снизу. При использовании модели ценообразования Башелье Модельное значение волатильности σ ограничивается снизу.

VII. Иные положения

1. В начале первого Торгового дня, в течение которого возможно заключение опциона в рамках Серии опционов (далее – первый день торгов Серией опционов), параметры кривой волатильности данной Серии опционов определяются Клиринговым центром с учетом принципов, определенных в подпунктах 1.1-1.3 настоящего Раздела Методики.

1.1. Если для Серии опционов в первый день торгов Серией опционов установлена Опорная кривая волатильности, то параметры кривой волатильности данной Серии опционов устанавливаются равными параметрам Опорной кривой волатильности.

1.2. Если для Серии опционов в первый день торгов не установлена Опорная кривая волатильности, то параметры кривой волатильности данной Серии опционов устанавливаются следующим образом:

- b=0, c=1, d=0, e=1, s=0, значения параметров a и m определяются экспертно,

1.3. Клиринговым центром могут быть установлены другие параметры кривой волатильности в первый день торгов Серией опционов.

Приложение 1. Регламент изменения риск-параметров в даты отсутствия торгов на зарубежных биржах

1. Клиринговый центр вправе изменить риск-параметры срочных контрактов в Расчетный день, в течение которого на зарубежных биржах не проводятся торги инструментами на такой же Базовый актив или аналогичный.

2. В соответствии с настоящим регламентом Клиринговый центр вправе изменить в указанные даты следующие риск-параметры:

№	Параметр	Обозначение
1	Время, используемое для контроля достаточности Верхней (Нижней) границы Ценового коридора (в секундах) фьючерсного контракта в течение основной торговой сессии Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$FutMonTimeDay(БА)$
2	Время, используемое для контроля достаточности Верхней (Нижней) границы Ценового коридора (в секундах) фьючерсного контракта в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$FutMonTimeEvg$(БА)
3	Максимальное количество изменений границ Ценового коридора в течение в течение временных периодов: с начала вечерней дополнительной торговой сессии текущего Торгового дня до окончания дневного Расчетного периода основной торговой сессии, в течение вечернего Расчетного периода основной торговой сессии. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$AutoShiftNumMR(Б А)$
4	Максимальное количество изменений границ Ценового коридора в течение периода проведения вечерней дополнительной торговой сессии. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$AutoShiftNumMREvg(Б А)$
5	Ширина ценового коридора в долях. Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА и каждого Num	$RangeFut(Num, Б А)$
6	Минимальный ограничительный уровень Ставок обеспечения (в долях), level=1,2,3 Устанавливается Клиринговым центром для каждого БА.	$MR(Б А, level)$

3. Список указанных дат и Базовых активов публикуется на сайте ПАО Московская Биржа.

Приложение 2. Регламент изменения риск-параметров для расчета Гарантийного обеспечения по поставочным фьючерсным контрактам на пшеницу

1. Клиринговый центр вправе изменить следующие риск-параметры в целях расчета Гарантийного обеспечения по поставочному фьючерсному контракту на пшеницу с ближайшим сроком исполнения:

№	Параметр	Обозначение
1	Надбавка на Минимальный ограничительный уровень Ставки обеспечения первого уровня для учета риска роста. Устанавливается Клиринговым центром в долях для пары (БА,Num).	$\mathrm{MRaddon}Up(\mathrm{БА}, Num)$
2	Надбавка на Минимальный ограничительный уровень Ставки обеспечения первого уровня для учета риска падения. Устанавливается Клиринговым центром в долях для пары (БА,Num).	$\mathrm{MRaddonDown}(\mathrm{БА}, Num)$

2. Помимо иных случаев, в которых Клиринговый центр вправе изменить риск-параметры, указанных в настоящей Методике, Клиринговый центр в соответствии с настоящим Регламентом за 5 (пять) Торговых дней до последнего дня заключения поставочного фьючерсного контракта на пшеницу в вечернюю клиринговую сессию вправе установить ненулевые значения параметров $MRaddonUp(\mathrm{БА}, Num)$, $MRaddonDown(\mathrm{БА}, Num)$.

3. В дневную клиринговую сессию последнего дня заключения поставочного фьючерсного контракта на пшеницу Клиринговый центр вправе обнулить значения надбавок $MRaddonUp(\mathrm{БА}, Num)$, $MRaddonDown(\mathrm{БА}, Num)$ по данному фьючерсному контракту.