



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
КЛИРИНГОВЫЙ
ЦЕНТР
ГРУППА МОСКОВСКАЯ БИРЖА



Принципы CSA дисконтирования на
рынке СПФИ ПАО Московская Биржа

Общий подход

Цель: получить множество дисконтных кривых, для всех комбинаций валют инструментов и валют CSA на рынке СПФИ ПАО Московская Биржа

		Валюта CSA			
		USD	RUB	EUR	CHF
Валюта инструмента	USD	1	3	3	3
	RUB	2	1	4	4
	EUR	2	4	1	4
	CHF	2	4	4	1

Дисконтные кривые калибруются в следующем порядке:

1. Базовые дисконтные кривые (валюта инструмента и валюта CSA совпадают)
2. Дисконтные кривые во всех валютах с учетом валюты CSA равной USD
3. USD дисконтные кривые с учетом всех возможных валют CSA
4. Дисконтные кривые для всех валют, отличных от USD, с учетом всех возможных валют CSA, отличных от USD

Шаг 1: базовые дисконтные кривые

Валют	Базовая дисконтная кривая	Калибровочный инструмент	Описание ставки
RUB	RUONIA	OIS	Необеспеченная overnight ставка
USD	SOFR	OIS	Обеспеченная overnight ставка
EUR	ESTR	OIS	Необеспеченная overnight ставка
CHF	SARON	OIS	Обеспеченная overnight ставка



Шаги 2-4: Дисконтные кривые с учетом CSA

Предпосылки:

- 1) По умолчанию котировки кросс-валютных инструментов в информационной системе Bloomberg котируются исходя из валюты CSA равной USD
- 2) Различия справедливой стоимости инструментов в различных CSA должны учитываться путем использования корректных дисконтных кривых для соответствующей валюты CSA

Дисконтные кривые с учетом CSA калибруются в следующем порядке:

1. Дисконтные кривые с CSA в USD

Базовая USD
кривая

Инструменты
VALUSD *

Кривая VAL в
CSA USD

2. USD дисконтные кривые с CSA в
RUB, EUR, CHF

Базовая VAL
кривая

Инструменты
VALUSD *

Кривая USD в
CSA VAL

3. RUB, EUR, CHF дисконтные
кривые с CSA в валюте,
отличной от USD

Кривая USD в
CSA VAL1

Инструменты
VAL2 USD *

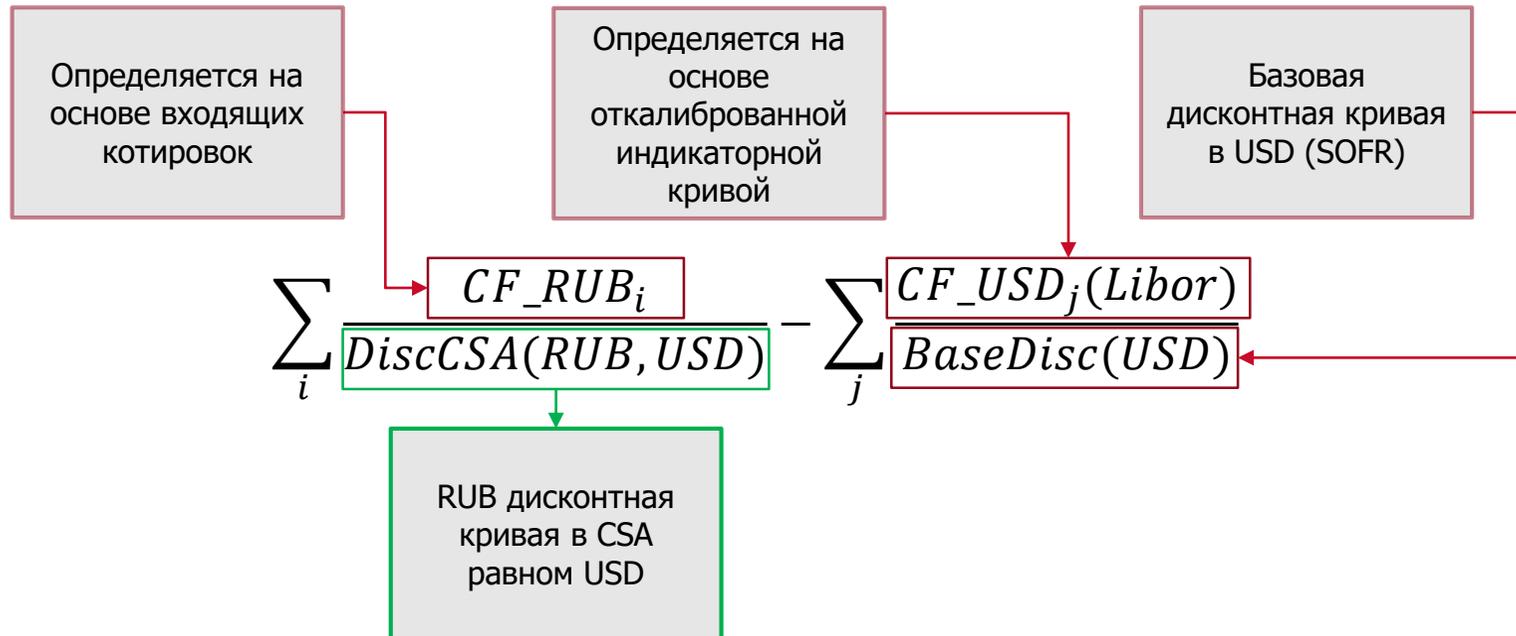
Кривая VAL2
в CSA VAL1

* Инструменты VALUSD – коллекции кросс-валютных инструментов. Состав приведен в Приложении 1



Пример. Шаг 2: калибровка RUB дисконтной кривой с CSA в USD

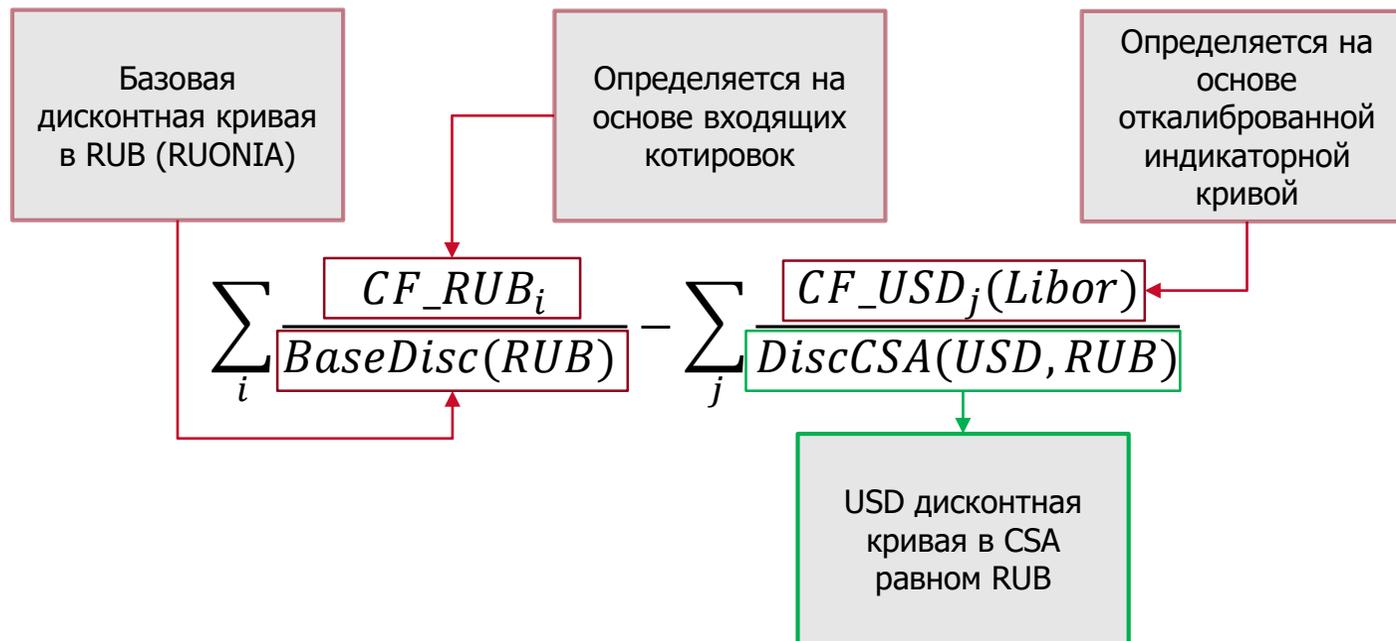
Для каждого инструмента из коллекции RUBUSD определяется NPV при предположении о том, что валюта CSA равна USD:



Рублевая дисконтная кривая в CSA равном USD определяется как результат численной оптимизации – минимизации суммы квадратов NPV инструментов коллекции RUBUSD с CSA равном USD

Пример. Шаг 3: калибровка USD дисконтной кривой с CSA в RUB

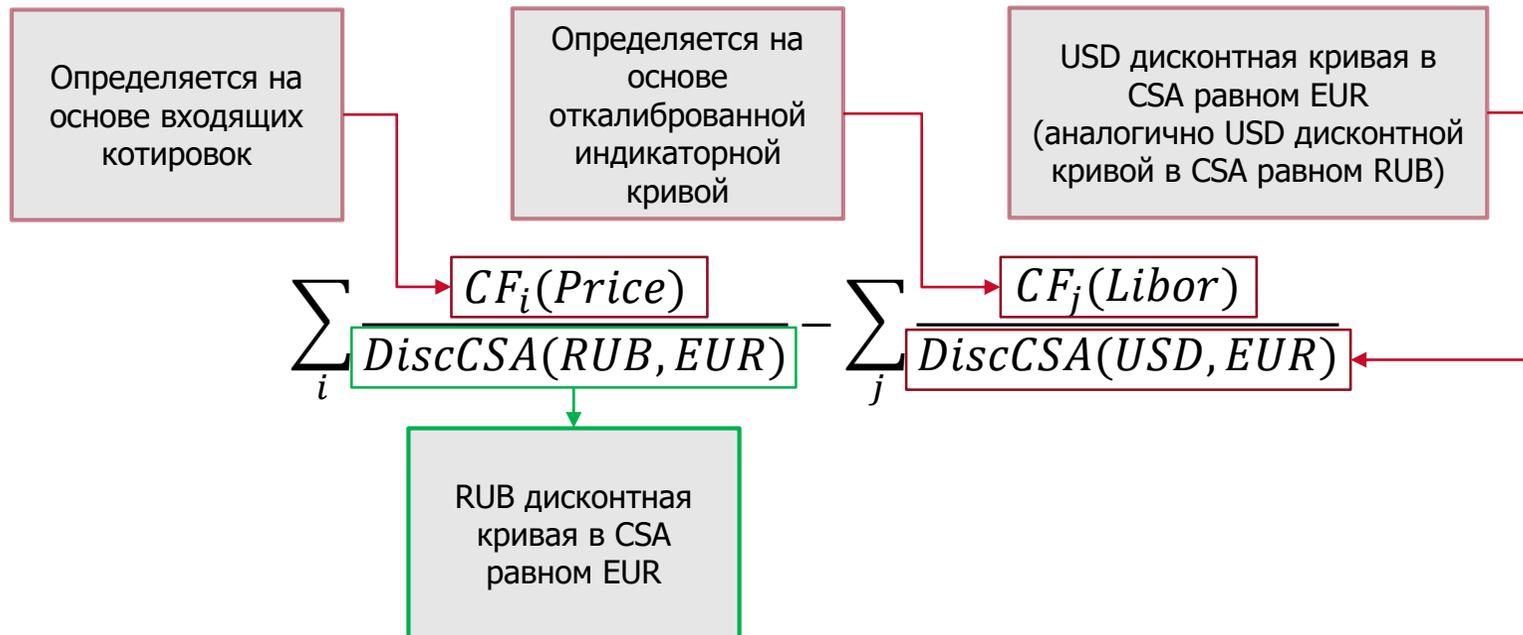
Для каждого инструмента из коллекции RUBUSD определяется NPV при предположении о том, что валюта CSA равна RUB:



Долларовая дисконтная кривая в CSA равном RUB определяется как результат численной оптимизации – минимизации суммы квадратов NPV инструментов коллекции RUBUSD с CSA равном RUB

Пример. Шаг 4: калибровка RUB дисконтной кривой с CSA в EUR

Для каждого инструмента из коллекции RUBUSD определяется NPV при предположении о том, что валюта CSA равна EUR:



Рублевая дисконтная кривая в CSA равном EUR определяется как результат численной оптимизации – минимизации суммы квадратов NPV инструментов коллекции RUBUSD с CSA равном EUR

Приложение 1: Состав коллекций инструментов для калибровки кривых с учетом CSA

Tenor	RUBUSD	EURUSD	CHFUSD
1W	RUB1W Curncy	EUR1W Curncy	CHF1W Curncy
2W	RUB2W Curncy	EUR2W Curncy	CHF2W Curncy
1M	RUB1M Curncy	EUR1M Curncy	CHF1M Curncy
2M	RUB2M Curncy	EUR2M Curncy	CHF2M Curncy
3M	RUB3M Curncy	EUR3M Curncy	CHF3M Curncy
6M	RUB6M Curncy	EUR6M Curncy	CHF6M Curncy
9M	RUB9M Curncy	EUR9M Curncy	CHF9M Curncy
1Y	RRUSSW1 Curncy	EUBS1 Curncy	CHF12M Curncy
2Y	RRUSSW2 Curncy	EUBS2 Curncy	CHF2Y Curncy
3Y	RRUSSW3 Curncy	EUBS3 Curncy	CHF3Y Curncy
4Y	RRUSSW4 Curncy	EUBS4 Curncy	CHF4Y Curncy
5Y	RRUSSW5 Curncy	EUBS5 Curncy	CHF5Y Curncy
6Y	RRUSSW6 Curncy	EUBS6 Curncy	CHF6Y Curncy
7Y	RRUSSW7 Curncy	EUBS7 Curncy	CHF7Y Curncy
8Y	RRUSSW8 Curncy	EUBS8 Curncy	CHF8Y Curncy
9Y	RRUSSW9 Curncy	EUBS9 Curncy	CHF9Y Curncy
10Y	RRUSSW10 Curncy	EUBS10 Curncy	CHF10Y Curncy



Приложение 2. Расчет NPV [1/2]: произвольный инструмент в одной валюте

$$NPV(Price, Indicator, Val, CSA) = \sum_i \frac{CF_i(Price)}{Disc(Val, CSA)} - \sum_j \frac{CF_j(Indicator)}{Disc(Val, CSA)}$$

Выбор конкретной кривой, по которой дисконтируются денежные потоки, осуществляется в зависимости от того, какое значение принимает валюта CSA:

Валюта CSA	$Disc(Val, CSA)$
$CSA = Val$	$BaseDisc(Val)$
$CSA \neq Val$	$DiscCSA(Val, CSA)$



Приложение 2. Расчет NPV [2/2]: произвольный кросс-валютный инструмент

$$NPV(Price, Indicator, Val1, Val2, CSA) = \sum_i \frac{CF_i(Price)}{Disc(Val1, CSA)} - \sum_j \frac{CF_j(Indicator)}{Disc(Val2, CSA)}$$

Выбор конкретных кривых, по которым дисконтируются денежные потоки, осуществляется в зависимости от того, какое значение принимает валюта CSA:

Валюта CSA	$Disc(Val1, CSA)$	$Disc(Val2, CSA)$
CSA = Val1	$BaseDisc(Val1)$	$DiscCSA(Val2, CSA)$
CSA=Val2	$DiscCSA(Val1, CSA)$	$BaseDisc(Val2)$
CSA ≠ Val1 и CSA ≠ Val2	$DiscCSA(Val1, CSA)$	$DiscCSA(Val2, CSA)$

