Калькулятор золотого свопа

Документация с формулами расчёта и полным практическим примером

Учебная версия – количественное управление рисками

Русский

Вольфганг Бёме

wolfgang.boehme@economic-modeling.de

www.economic-modeling.de

1 ноября 2026 г.

Эта документация описывает оценку стоимости и измерение риска золотого свопа методом дисконтных факторов.

Документация на этом сайте разработана при поддержке ИИ Claude (Anthropic).

Содержание

1 Введение **3**
1.1 Что такое золотой своп? . . . 3
1.2 Области применения . . . 3
1.3 Факторы риска . . . 3

2 Математические основы **4**
2.1 Дисконтные факторы . . . 4
2.2 Ставка лизинга золота . . . 4

3 Формулы оценки **5**
3.1 Приведённая стоимость ноги EUR . . . 5
3.2 Приведённая стоимость ноги золота . . . 5
3.3 Чистая приведённая стоимость . . . 5

4 Чувствительности **6**
4.1 Основной принцип: эластичность вместо производной . . . 6
4.2 Чувствительности к ДФ EUR . . . 6
4.3 Чувствительности к ставкам лизинга . . . 6
4.4 Чувствительность к цене золота . . . 7

5 Методология Value-at-Risk **8**
5.1 Ковариационная матрица . . . 8
5.2 Дисперсия портфеля и VaR . . . 8

6 Полный пример расчёта **9**
6.1 Параметры свопа . . . 9
6.2 Текущие рыночные значения (последний день примера данных) 9
6.3 Расчёт денежных потоков . . . 9
6.4 Расчёт приведённой стоимости . . . 10
6.5 Расчёт чувствительностей . . . 10
6.6 Сводка чувствительностей . . . 10
6.7 Ковариационная матрица по примеру данных . . . 11
6.8 Расчёт Value-at-Risk . . . 11
6.9 Сводка результатов . . . 12

7 Работа с калькулятором **13**
7.1 Рекомендуемый порядок . . . 13
7.2 Вкладка «Данные» . . . 13
7.3 Важные замечания . . . 14

8 Форматы CSV **15**
8.1 Входной временной ряд . . . 15
8.2 Экспорт временного ряда . . . 15

9 Глоссарий **16**

10 Сводка формул 16

Введение

Что такое золотой своп?

Золотой своп — это производный контракт, по которому две стороны обмениваются денежными потоками:

- **Нога EUR (фиксированная):** фиксированные процентные платежи в EUR на номинал в EUR
- **Нога золота:** платежи по ставке лизинга золота на стоимость золота, плюс возврат стоимости золота в конце срока

Обе ноги дисконтируются по кривой ставок EUR, так как все денежные потоки выражены в EUR.

Области применения

1. **Хеджирование:** защита от риска цены золота
2. **Финансирование:** структуры финансирования под золото
3. **Арбитраж:** использование разницы процентных ставок
4. **Диверсификация портфеля:** золото как класс активов

Факторы риска

При n датах платежей калькулятор использует $2n + 1$ факторов риска:

- n дисконтных факторов EUR $DF_{\text{EUR}}(t_i)$
- n ставок лизинга золота $L(t_i)$
- цену золота S_{Gold} в EUR за тройскую унцию

Математические основы

Дисконтные факторы

Дисконтный фактор

$$\mathrm{DF}(t) = e^{-r(t)\cdot t}$$

- $r(t)$: непрерывная бескупонная ставка (zero rate) для срока t
- t: время в годах

Для дат платежей между узлами T_k кривой EUR интерполяция выполняется так же, как в калькуляторах свопа и CCS:

- $T_k < t < T_{k+1}$: линейно по ставке

$$r(t) = r(T_k) + \frac{t - T_k}{T_{k+1} - T_k} \cdot [r(T_{k+1}) - r(T_k)]$$

- $t > T_m$ (после последнего узла): плоско, $r(t) = r(T_m)$
- $t < T_1$ (до первого узла): линейно по дисконтному фактору между $DF(0) = 1$ и $DF(T_1)$

Ставка лизинга золота

Ставка лизинга золота — это процентная ставка за заимствование физического золота. Обычны значения в несколько десятых процента годовых; при дефиците ликвидности на рынке золота ставки могут существенно вырасти. В примере данных они лежат в диапазоне от 0,32 % до 0,96 %.

Ставки лизинга интерполируются на даты платежей линейно, на обоих концах — плоско. Они берутся из последней строки загруженного временного ряда.

Формулы оценки

Приведённая стоимость ноги EUR

PV ноги EUR

$$PV_{\text{EUR}} = \sum_{i=1}^{n} CF_{\text{EUR}}(t_i) \cdot DF_{\text{EUR}}(t_i)$$

где:

$$CF_{\text{EUR}}(t_i) = N_{\text{EUR}} \cdot r_{\text{EUR}} \cdot \Delta t + \mathbf{1}_{i=n} \cdot N_{\text{EUR}}$$

Приведённая стоимость ноги золота

PV ноги золота

$$PV_{\text{Gold}} = \sum_{i=1}^{n} CF_{\text{Gold}}(t_i) \cdot DF_{\text{EUR}}(t_i)$$

где:

$$CF_{\text{Gold}}(t_i) = V_{\text{Gold}} \cdot L(t_i) \cdot \Delta t + \mathbf{1}_{i=n} \cdot V_{\text{Gold}}$$

$$V_{\text{Gold}} = N_{\text{oz}} \cdot S_{\text{Gold}}$$

Важно: обе ноги дисконтируются по кривой ставок EUR.

Чистая приведённая стоимость

$$PV_{\text{net}} = \begin{cases} PV_{\text{Gold}} - PV_{\text{EUR}} & \text{платим EUR} \\ PV_{\text{EUR}} - PV_{\text{Gold}} & \text{платим золото (GOLD)} \end{cases}$$

Чувствительности

Основной принцип: эластичность вместо производной

Важное замечание

Чувствительности рассчитываются как **эластичности**:

$$\text{Чувствительность}_i = \frac{\partial PV_{\text{net}}}{\partial x_i} \cdot x_i = \frac{\partial PV_{\text{net}}}{\partial \ln x_i}$$

Здесь x_i — текущее значение фактора риска на дату оценки $t = 0$.

Это определение согласовано с использованием **логарифмических доходностей** в ковариационной матрице, так как:

$$\Delta PV \approx \frac{\partial PV}{\partial x_i} \cdot \Delta x_i = \underbrace{\frac{\partial PV}{\partial x_i} \cdot x_i}_{\text{чувствительность}} \cdot \underbrace{\frac{\Delta x_i}{x_i}}_{\approx r_i}$$

Таким образом, чувствительность — это коэффициент при безразмерной логарифмической доходности r_i. Практическое правило: при росте фактора риска на 1 % приведённая стоимость меняется примерно на 1 % чувствительности.

Все формулы ниже относятся к случаю «платим EUR». При «платим золото» все знаки меняются на противоположные.

Чувствительности к ДФ EUR

Производная PV_{net} по $DF_{\text{EUR}}(t_i)$:

$$\frac{\partial PV_{\text{net}}}{\partial DF_{\text{EUR}}(t_i)} = CF_{\text{Gold}}(t_i) - CF_{\text{EUR}}(t_i)$$

Умножив на текущий дисконтный фактор, получаем **чувствительность**:

Чувствительность к ДФ EUR (платим EUR)

$$\Delta_{DF(t_i)} = [CF_{\text{Gold}}(t_i) - CF_{\text{EUR}}(t_i)] \cdot DF_{\text{EUR}}(t_i)$$

Чувствительности к ставкам лизинга

Производная по $L(t_i)$:

$$\frac{\partial PV_{\text{net}}}{\partial L(t_i)} = V_{\text{Gold}} \cdot \Delta t \cdot DF_{\text{EUR}}(t_i)$$

Чувствительность к ставке лизинга (платим EUR)

$$\Delta_{L(t_i)} = V_{\text{Gold}} \cdot \Delta t \cdot DF_{\text{EUR}}(t_i) \cdot L(t_i)$$

Чувствительность к цене золота

Производная по S_{Gold}:

$$\frac{\partial PV_{\text{net}}}{\partial S_{\text{Gold}}} = N_{\text{oz}} \cdot \left[\sum_{i=1}^{n} L(t_i) \cdot \Delta t \cdot DF_{\text{EUR}}(t_i) + DF_{\text{EUR}}(t_n) \right]$$

Чувствительность к цене золота (платим EUR)

$$\Delta_S = N_{\text{oz}} \cdot \left[\sum_{i=1}^{n} L(t_i) \cdot \Delta t \cdot DF_{\text{EUR}}(t_i) + DF_{\text{EUR}}(t_n) \right] \cdot S_{\text{Gold}} = PV_{\text{Gold}}$$

Результат выражен в **EUR** (как и все остальные чувствительности) и равен приведённой стоимости ноги золота.

Методология Value-at-Risk

Ковариационная матрица

Для каждого дня временного ряда определяются факторы риска на даты платежей, и по ним вычисляются логарифмические доходности:

$$r_{DF,i}(t) = \ln \frac{DF(t,t_i)}{DF(t-1,t_i)}, \quad r_{L,i}(t) = \ln \frac{L(t,t_i)}{L(t-1,t_i)}, \quad r_S(t) = \ln \frac{S(t)}{S(t-1)}$$

Ковариационная матрица $\Sigma \in \mathbb{R}^{(2n+1)\times(2n+1)}$ оценивается как выборочная ковариация по T доходностям:

$$\Sigma_{jk} = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^{T} \left(r_j(t) - \bar{r}_j\right)\left(r_k(t) - \bar{r}_k\right)$$

Дисперсия портфеля и VaR

Вектор чувствительностей:

$$\mathbf{w} = \left(\Delta_{DF(t_1)}, \ldots, \Delta_{DF(t_n)}, \, \Delta_{L(t_1)}, \ldots, \Delta_{L(t_n)}, \, \Delta_S\right)^T$$

Дисперсия портфеля и VaR

$$\sigma_P^2 = \mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w}$$

$$\mathrm{VaR}_\alpha(h) = z_\alpha \cdot \sigma_P \cdot \sqrt{h}$$

где $z_{0{,}95} = 1{,}645$ и $z_{0{,}99} = 2{,}326$, а h — временной горизонт в днях.

Полный пример расчёта

Пример можно воспроизвести прямо в калькуляторе: установить количество платежей 2, на вкладке **Данные** нажать **«Загрузить пример»**, остальные вводы — по умолчанию.

Параметры свопа

Параметр	Значение
Номинал EUR	5 000 000 EUR
Номинал золота	1 230 унций (рыночный, с округлением)
Фиксированная ставка EUR	2,0 % годовых
Цена золота	4 074,23 EUR/унция (30.10.2026)
Срок	1 год
Частота платежей	раз в полгода ($\Delta t = 0{,}5$)
Количество платежей	2
Платёжная нога	EUR

Текущие рыночные значения (последний день примера данных)

Из последней строки примера данных (30.10.2026). Обе даты платежей совпадают с узлами кривых, поэтому интерполяция не нужна.

Величина	Значение	Фактор риска
Ставка EUR 6M	2,7609 %	$DF(0{,}5) = e^{-0{,}027609 \cdot 0{,}5} = 0{,}986290$
Ставка EUR 1Y	2,9267 %	$DF(1{,}0) = e^{-0{,}029267 \cdot 1{,}0} = 0{,}971157$
Лизинг золота 6M	0,4510 %	$L(0{,}5) = 0{,}004510$
Лизинг золота 1Y	0,5033 %	$L(1{,}0) = 0{,}005033$

Расчёт денежных потоков

Пример расчёта

$V_{\text{Gold}} = 1\,230 \times 4\,074{,}23 = 5\,011\,302{,}90$ EUR

Нога EUR (платим):

$$CF_{\text{EUR}}(0{,}5) = 5\,000\,000 \times 0{,}02 \times 0{,}5 = 50\,000{,}00 \text{ EUR}$$
$$CF_{\text{EUR}}(1{,}0) = 50\,000 + 5\,000\,000 = 5\,050\,000{,}00 \text{ EUR}$$

Нога золота (получаем):

$$CF_{\text{Gold}}(0{,}5) = 5\,011\,302{,}90 \times 0{,}004510 \times 0{,}5 = 11\,300{,}49 \text{ EUR}$$
$$CF_{\text{Gold}}(1{,}0) = 5\,011\,302{,}90 \times 0{,}005033 \times 0{,}5 + 5\,011\,302{,}90$$
$$= 12\,610{,}94 + 5\,011\,302{,}90 = 5\,023\,913{,}84 \text{ EUR}$$

Расчёт приведённой стоимости

Пример расчёта

$$\begin{aligned} PV_{\text{EUR}} &= 50\,000 \times 0{,}986290 + 5\,050\,000 \times 0{,}971157 \\ &= 49\,314{,}52 + 4\,904\,343{,}51 = 4\,953\,658{,}03 \text{ EUR} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PV_{\text{Gold}} &= 11\,300{,}49 \times 0{,}986290 + 5\,023\,913{,}84 \times 0{,}971157 \\ &= 11\,145{,}56 + 4\,879\,009{,}75 = 4\,890\,155{,}32 \text{ EUR} \end{aligned}$$

$$PV_{\text{net}} = 4\,890\,155{,}32 - 4\,953\,658{,}03 = \mathbf{-63\,502{,}71} \text{ EUR}$$

Интерпретация: рыночная стоимость свопа отрицательна. Номинал EUR и стоимость золота почти равны, но ставка EUR (2 %) заметно выше ставок лизинга ($\approx 0{,}5$ %).

Расчёт чувствительностей

Пример расчёта

Чувствительности к ДФ EUR $= (CF_{\text{Gold}} - CF_{\text{EUR}}) \times DF$:

$$\begin{aligned} \Delta_{DF(0{,}5)} &= (11\,300{,}49 - 50\,000) \times 0{,}986290 = -38\,168{,}96 \text{ EUR} \\ \Delta_{DF(1{,}0)} &= (5\,023\,913{,}84 - 5\,050\,000) \times 0{,}971157 = -25\,333{,}76 \text{ EUR} \end{aligned}$$

Чувствительности к ставкам лизинга $= V_{\text{Gold}} \times \Delta t \times DF \times L$:

$$\begin{aligned} \Delta_{L(0{,}5)} &= 5\,011\,302{,}90 \times 0{,}5 \times 0{,}986290 \times 0{,}004510 = 11\,145{,}56 \text{ EUR} \\ \Delta_{L(1{,}0)} &= 5\,011\,302{,}90 \times 0{,}5 \times 0{,}971157 \times 0{,}005033 = 12\,247{,}21 \text{ EUR} \end{aligned}$$

Чувствительность к цене золота $= N_{\text{oz}} \times [\ldots] \times S$:

$$\begin{aligned} \Delta_S &= 1\,230 \times \big[0{,}004510 \times 0{,}5 \times 0{,}986290 \\ &\quad + 0{,}005033 \times 0{,}5 \times 0{,}971157 + 0{,}971157\big] \times 4\,074{,}23 \\ &= 1\,230 \times 0{,}975825 \times 4\,074{,}23 = 4\,890\,155{,}32 \text{ EUR} \end{aligned}$$

Сводка чувствительностей

Фактор риска	Производная	Чувствительность
ДФ EUR (0,5Y)	−38 699,51	−38 168,96 EUR
ДФ EUR (1,0Y)	−26 086,16	−25 333,76 EUR
Лизинг (0,5Y)	2 471 299,83	11 145,56 EUR
Лизинг (1,0Y)	2 433 381,27	12 247,21 EUR
Цена золота	1 200,26 унций	4 890 155,32 EUR

Ковариационная матрица по примеру данных

По 250 ежедневным логарифмическим доходностям с 14.11.2025 по 30.10.2026:

	DF(0,5Y)	DF(1,0Y)	L(0,5Y)	L(1,0Y)	Золото
DF(0,5Y)	$7{,}79 \cdot 10^{-9}$	$1{,}94 \cdot 10^{-8}$	$5{,}61 \cdot 10^{-8}$	$8{,}39 \cdot 10^{-8}$	$8{,}44 \cdot 10^{-8}$
DF(1,0Y)	$1{,}94 \cdot 10^{-8}$	$6{,}16 \cdot 10^{-8}$	$-1{,}19 \cdot 10^{-7}$	$-8{,}89 \cdot 10^{-8}$	$3{,}21 \cdot 10^{-7}$
L(0,5Y)	$5{,}61 \cdot 10^{-8}$	$-1{,}19 \cdot 10^{-7}$	$5{,}13 \cdot 10^{-4}$	$4{,}45 \cdot 10^{-4}$	$1{,}89 \cdot 10^{-5}$
L(1,0Y)	$8{,}39 \cdot 10^{-8}$	$-8{,}89 \cdot 10^{-8}$	$4{,}45 \cdot 10^{-4}$	$4{,}13 \cdot 10^{-4}$	$1{,}84 \cdot 10^{-5}$
Золото	$8{,}44 \cdot 10^{-8}$	$3{,}21 \cdot 10^{-7}$	$1{,}89 \cdot 10^{-5}$	$1{,}84 \cdot 10^{-5}$	$1{,}15 \cdot 10^{-4}$

Волатильности (дневные):

Фактор риска	Волатильность
ДФ EUR (0,5Y)	0,0088 %
ДФ EUR (1,0Y)	0,0248 %
Лизинг (0,5Y)	2,2652 %
Лизинг (1,0Y)	2,0323 %
Цена золота	1,0735 % (≈ 17 % годовых)

Расчёт Value-at-Risk

Пример расчёта

Вектор чувствительностей:

$$\mathbf{w} = (-38\,169;\ -25\,334;\ 11\,146;\ 12\,247;\ 4\,890\,155)^T$$

Дисперсия портфеля:

$$\sigma_P^2 = \mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w} = 2\,760\,391\,519 \text{ EUR}^2$$

Волатильность портфеля (1 день):

$$\sigma_P = \sqrt{2\,760\,391\,519} = 52\,539{,}43 \text{ EUR}$$

Value-at-Risk:

$$\text{VaR}_{95\%,\,1\text{д}} = 1{,}645 \times 52\,539{,}43 = 86\,427{,}36 \text{ EUR}$$
$$\text{VaR}_{99\%,\,1\text{д}} = 2{,}326 \times 52\,539{,}43 = 122\,206{,}71 \text{ EUR}$$
$$\text{VaR}_{99\%,\,10\text{д}} = 122\,206{,}71 \times \sqrt{10} = 386\,451{,}55 \text{ EUR}$$

Оценка: только с чувствительностью к цене золота VaR 99 % (1 день) составил бы 122 109 EUR, только со ставками лизинга — 1 157 EUR, только с ДФ EUR — 22 EUR. Риск почти полностью определяется ценой золота.

Сводка результатов

Показатель	Значение
Оценка свопа	
PV ноги EUR	4 953 658,03 EUR
PV ноги золота	4 890 155,32 EUR
Чистая PV (платим EUR)	−63 502,71 EUR
Экспозиция к цене золота	5 011 302,90 EUR
Показатели риска	
Волатильность портфеля (1д)	52 539,43 EUR
VaR 95 % (1 день)	86 427,36 EUR
VaR 99 % (1 день)	122 206,71 EUR
VaR 99 % (10 дней)	386 451,55 EUR
Основные драйверы	
Наибольшая чувствительность	цена золота (4 890 155 EUR)
Наибольшая волатильность	лизинг 6M (2,27 %/день)

Стандартный случай: с предустановленными 6 полугодовыми платежами (3 года) пример данных даёт чистую PV −198 254,58 EUR, VaR 95 % (1 день) 82 386,98 EUR и VaR 99 % (1 день) 116 493,69 EUR.

Работа с калькулятором

Калькулятор имеет четыре вкладки: **Детали свопа**, **Рыночные данные (ДФ)**, **Данные** и **Метрики риска**.

Рекомендуемый порядок

1. **Загрузить данные** (вкладка «Данные»)
   «Загрузить пример» или загрузить собственный CSV-файл.
   ⇒ Рассчитываются ДФ EUR, ставки лизинга и ковариационная матрица; цена золота (последняя строка) и рыночный номинал золота переносятся в детали свопа. Зелёное сообщение подтверждает загрузку.

2. **Проверить детали свопа** (вкладка «Детали свопа»)
   Номинал EUR, номинал золота, фиксированная ставка, цена золота, количество платежей, частота, платёжная нога.

3. Нажать **«Рассчитать своп»**
   ⇒ Рассчитываются PV ноги EUR, PV ноги золота, экспозиция к цене золота и чистая PV.

4. Нажать **«Рассчитать VaR»** (вкладка «Метрики риска»)
   Перед нажатием при необходимости изменить **временной горизонт h (дней)** (по умолчанию 1 день).
   ⇒ Показываются чувствительности, ковариационная матрица, VaR 95 % и 99 % (масштабированный на $\sqrt{h}$).

Вкладка «Данные»

Пример данных золото/EUR (251 день): в калькулятор встроены приближенные к рынку синтетические данные с 14.11.2025 по 30.10.2026:

- своповая кривая EUR (бескупонная, непрерывная), как в калькуляторах свопа и CCS, сроки 3M, 6M, 1Y, 2Y, 3Y, 5Y, 7Y, 10Y
- кривая ставок лизинга золота (бескупонная, непрерывная) с теми же сроками
- цена золота в EUR за тройскую унцию

«Загрузить пример» применяет данные, **«Скачать CSV»** сохраняет их как шаблон для собственных данных в файл `Gold_Primer_dannykh_EUR_251.csv`.

Загрузка исторических данных: собственные временные ряды в формате раздела 8. Файл должен находиться локально на вашем компьютере; он обрабатывается только в браузере и никуда не передаётся.

Синтетические данные: «Сгенерировать синтетические данные (250 дней)» создаёт коррелированные временные ряды, исходя из текущих рыночных значений (разложение Холецкого; волатильность 1 % годовых, цена золота 15 % годовых), и заменяет только ковариационную матрицу. Генератор случайных чисел имеет фиксированное начальное значе-

ние: при одинаковых вводах получаются те же ряды и тот же VaR. Данные служат только для иллюстрации.

Экспорт: «Экспорт временного ряда в CSV» сохраняет факторы риска на даты платежей (раздел 8.2).

Важные замечания

Важное замечание

- **Цена золота** всегда берётся из поля ввода. При загрузке данных она устанавливается по последней строке, но затем её можно изменить для гипотетической оценки.
- **Ковариационная матрица** берётся из загруженных или синтетических данных. Без данных используется стандартная матрица (красное предупреждение в калькуляторе).
- **Логарифмические доходности** используются для всех факторов риска (ДФ EUR, ставки лизинга, цена золота): $r_t = \ln(x_t/x_{t-1})$.
- При изменении **количества платежей или частоты** калькулятор пересчитывает ДФ, ставки лизинга и ковариационную матрицу по загруженным кривым; синтетические данные отбрасываются. При n платежах матрица имеет размерность $(2n+1) \times (2n+1)$.
- Ручные изменения на вкладке «Рыночные данные» действуют, пока не изменены количество платежей или частота.

Форматы CSV

Входной временной ряд

```
Datum,EUR_0.25Y,...,EUR_10Y,LEASE_0.25Y,...,LEASE_10Y,GOLD_SPOT
2025-11-14,1.9710,...,2.6712,0.4200,...,0.8000,3480.00
...
2026-10-30,2.5916,...,3.2451,0.4171,...,0.7421,4074.23
```

- Столбцы распознаются по заголовку: `EUR_<срок>`, `LEASE_<срок>` и столбец, начинающийся с `GOLD`
- Сроки с `M` (месяцы) или `Y` (годы); количество и расположение произвольны, значения интерполируются. Прежний формат (EUR_1M … EUR_10Y, LEASE_1M … LEASE_10Y, GOLD_SPOT) также распознаётся
- Бескупонные ставки и ставки лизинга в **процентах** (непрерывные), ставки лизинга больше 0
- Цена золота в EUR/унция
- Один торговый день на строку, по возрастанию дат; последняя строка даёт текущие значения. Минимум 30, рекомендуется 251 строка
- Разделитель — запятая или точка с запятой; при точке с запятой допускается десятичная запятая. Кодировка UTF-8

Экспорт временного ряда

```
День,EUR_DF_0.5Y,EUR_DF_1.0Y,LEASE_0.5Y,LEASE_1.0Y,GOLD_SPOT
1,0.98995083,0.98036238,0.00460000,0.00520000,3480.00000000
```

Глоссарий

Термин	Значение
Дисконтный фактор	Коэффициент дисконтирования: $DF(t) = e^{-r \cdot t}$
Ставка лизинга золота	Процентная ставка за заимствование физического золота
VaR	Value-at-Risk: убыток, который не будет превышен с заданной вероятностью
Чувствительность	Эластичность: производная, умноженная на фактор риска ($\partial PV / \partial x \cdot x$)
Лог-доходность	$\ln(x_t / x_{t-1})$: безразмерная доходность фактора риска
Zero rate	Непрерывная процентная ставка без купонного эффекта
Тенор	Срок
Номинал	Номинальная сумма производного контракта
Платёжная нога	Сторона свопа, по которой платит владелец
Временной горизонт	Число дней h; VaR масштабируется на $\sqrt{h}$

Сводка формул

Величина	Формула
Дисконтный фактор	$DF(t) = e^{-r(t) \cdot t}$
PV ноги EUR	$\sum_i CF_{\text{EUR}}(t_i) \cdot DF(t_i)$
PV ноги золота	$\sum_i CF_{\text{Gold}}(t_i) \cdot DF(t_i)$
Чувств. к ДФ EUR	$[CF_{\text{Gold}}(t_i) - CF_{\text{EUR}}(t_i)] \cdot DF(t_i)$
Чувств. к лизингу	$V_{\text{Gold}} \cdot \Delta t \cdot DF(t_i) \cdot L(t_i)$
Чувств. к цене золота	$N_{\text{oz}} \cdot [\sum_i L_i \cdot \Delta t \cdot DF_i + DF_n] \cdot S$
Лог-доходность	$r_t = \ln(x_t / x_{t-1})$
Дисперсия портфеля	$\mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w}$
VaR	$z_\alpha \cdot \sqrt{\mathbf{w}^T \Sigma \mathbf{w}} \cdot \sqrt{h}$