Руководство пользователя

Калькулятор VaR для процентных свопов (Plain Vanilla Swap)

с историческими временными рядами

Русский

Вольфганг Бёме

wolfgang.boehme@economic-modeling.de

www.economic-modeling.de

7 ноября 2026 г.

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

Содержание

1 Введение **2**

2 Быстрый старт **2**

3 Интерфейс пользователя **3**

4 Пошаговая инструкция **3**

4.1 Ввод параметров свопа 3

4.2 Загрузка временных рядов 3

4.3 Использование примеров данных 4

4.4 Формат файла временных рядов 4

4.5 Настройка параметров VaR 5

5 Интерпретация результатов **5**

5.1 Present Value (текущая стоимость) 5

5.2 DV01 5

5.3 Модифицированная дюрация и выпуклость 5

5.4 Value at Risk (VaR) 5

5.5 Кривая доходности и денежные потоки 6

5.6 Статистические параметры 6

6 Примеры результатов **6**

7 Экспорт CSV **6**

8 Часто задаваемые вопросы **7**

9 Устранение неполадок **7**

10 Контакты и поддержка **8**

1 Введение

Что такое калькулятор Swap VaR?

Калькулятор VaR для процентных свопов — это веб-инструмент для оценки процентных свопов и измерения их риска на основе **исторических временных рядов процентных ставок**. Инструмент позволяет:

- **оценку** свопа (текущая стоимость) по текущей кривой доходности;
- **показатели риска** (DV01, модифицированная дюрация, выпуклость);
- **Value at Risk (VaR)** с ковариационной матрицей, оценённой по данным;
- **таблицу денежных потоков** с дисконтными факторами и форвардными ставками;
- **экспорт CSV** с ковариационной и корреляционной матрицами;
- встроенные **примеры данных** (своп-кривая EUR и облигации Bund).

Для кого этот инструмент?

- Менеджеры по рискам в банках и финансовых учреждениях
- Казначейские подразделения
- Студенты финансовых специальностей
- Финансовые аналитики и контролёры

Системные требования

- Современный веб-браузер (Chrome, Firefox, Safari, Edge) с включённым JavaScript
- Установка не требуется; все расчёты выполняются локально в браузере

Связанный калькулятор

Калькулятор VaR форвардного свопа использует ту же методологию для свопов с отложенным началом (Forward Start). При Forward Start = 0 он совпадает с этим калькулятором. У него собственные примеры данных, и он читает только сроки в годах (`Y`) с десятичной точкой.

2 Быстрый старт

Результат в 3 шага

Шаг 1: введите параметры свопа (номинальная сумма, фиксированная ставка, срок, частота платежей).

Шаг 2: подготовьте данные о ставках:

- выберите собственный файл временных рядов и нажмите «Загрузить временные ряды», или

- в строке «… или примеры данных» выберите набор данных и нажмите «Загрузить».

Шаг 3: нажмите «Рассчитать». Результаты появятся справа; при необходимости «Экспорт CSV (с матрицами)».

Для пробы: оставьте настройки по умолчанию, загрузите пример «EUR своп-кривая» и выполните расчёт. Результат: текущая стоимость −17.384,30 EUR, DV01 −475,49 EUR, модиф. дюрация −4,75, VaR (99 %, 1 день) 4.817,78 EUR.

3 Интерфейс пользователя

Левая сторона: область ввода

- Параметры свопа
- Исторические временные ряды: выбор файла, загрузка, примеры данных, указания по импорту CSV
- Сообщение о статусе и отображение загруженной кривой
- Параметры VaR, кнопки «Рассчитать» и «Экспорт CSV (с матрицами)»

Правая сторона: область результатов

- Показатели: Present Value, DV01, модиф. дюрация и выпуклость (обе по отношению к номиналу), Value at Risk, количество платежей
- Информация о методе VaR
- График и таблица текущей кривой доходности
- Детали денежных потоков свопа
- Статистические параметры (наблюдения, средняя волатильность и корреляция)

4 Пошаговая инструкция

4.1 Ввод параметров свопа

Поле	Ввод	По умолчанию
Номинальная сумма (EUR)	с разделителями тысяч или без	1000000
Фиксированная ставка (% год.)	точка или запятая	3,5
Срок (лет)	можно дробное, напр. 7,5	5
Частота платежей	ежегодно, полугодово, ежеквартально	ежегодно

Количество платежей равно сроку × частоте (с округлением вниз). Калькулятор оценивает своп с позиции **плательщика фиксированной ставки**: он платит фиксированную ставку и получает плавающую (форвардные ставки из кривой доходности).

4.2 Загрузка временных рядов

1. Нажмите на поле выбора файла и выберите CSV-файл на Вашем компьютере.

2. Нажмите «Загрузить временные ряды».
3. Сообщение о статусе показывает сроки, период, количество дней и принятую текущую кривую (последняя строка файла).

Место хранения: CSV-файл должен быть сохранён **локально на Вашем компьютере** (или на подключённом к нему диске/USB-накопителе). Выбор файла всегда открывает Ваш собственный компьютер — к файлам на веб-сайте или сервере калькулятор напрямую обратиться не может. Файлы из интернета сначала скачайте. Файл обрабатывается только в Вашем браузере и никуда не загружается.

4.3 Использование примеров данных

Без собственного файла можно использовать встроенные примеры (по 251 торговому дню, 14.11.2025–30.10.2026, синтетические данные, близкие к рыночным):

- **EUR своп-кривая (бескупонная)** — по умолчанию;
- **EUR гос. облигации Bund (бескупонная)**.

«Загрузить» передаёт данные прямо в калькулятор, «Скачать CSV» сохраняет их в файл (например, для просмотра в Excel или как шаблон для собственных данных).

4.4 Формат файла временных рядов

- **Строка заголовка:** первый столбец `Дата`, далее сроки с единицей: `Y`/`Г` — годы, `M`/`М` — месяцы (`3M` = 0,25 года); число без единицы — годы.
- **Ставки:** бескупонные ставки (непрерывные) в процентах, напр. `2.85`.
- **Строки данных:** один торговый день на строку, по возрастанию даты (самая старая строка первой), минимум **251 полная строка**. **Последняя строка** — текущая кривая.
- **Сроки:** кривая должна покрывать срок свопа; дальше она продлевается горизонтально.
- **Разделитель:** запятая или точка с запятой. Десятичный разделитель — точка; при точке с запятой допускается и запятая (экспорт из русского Excel). Кодировка UTF-8.

Пример:

```
Дата,0.25Y,0.5Y,1Y,2Y,3Y,5Y,7Y,10Y
2025-11-14,1.9710,2.0200,1.9833,2.0735,2.1209,2.2940,2.4377,2.6712
...
2026-10-30,2.5916,2.7609,2.9267,3.0352,3.0246,3.0753,3.1377,3.2451
```

Источники собственных данных: Deutsche Bundesbank (временная структура ставок), ЕЦБ (кривые доходности еврозоны), Bloomberg/Refinitiv (своп-кривые). Паритетные доходности следует предварительно пересчитать в бескупонные ставки.

4.5 Настройка параметров VaR

Уровень доверия: 95 %, 99 % (по умолчанию) или 99,9 %. При 99 % рассчитанный убыток не превышается в 99 из 100 случаев.

Временной горизонт (дней): период удержания h; однодневный VaR масштабируется на $\sqrt{h}$ (напр. 10 дней: множитель 3,16). По умолчанию: 1 день.

Волатильность вводить не нужно — она оценивается по временным рядам.

5 Интерпретация результатов

5.1 Present Value (текущая стоимость)

Зелёный = положительная, красный = отрицательная.

- **Положительная:** своп «в деньгах» для плательщика фиксированной ставки (форвардные ставки выше фиксированной).
- **Отрицательная:** фиксированная ставка выше рыночного уровня; при закрытии плательщику фиксированной ставки придётся платить.
- **Нулевая:** фиксированная ставка равна паритетной своп-ставке (типично при заключении).

5.2 DV01

Изменение стоимости при росте ставок на 1 базисный пункт (с обратным знаком). **Отрицательный** DV01 означает, что стоимость **растёт** при росте ставок — типично для плательщика фиксированной ставки. Пример: DV01 = −475 EUR ⇒ при +10 б. п. прибыль около 4.750 EUR.

5.3 Модифицированная дюрация и выпуклость

Оба показателя рассчитываются по отношению к **номиналу** (плитка «Модиф. дюрация (к номиналу)»). Модифицированная дюрация равна DV01 × 10.000 / номинал. Она показывает, примерно на сколько процентов номинала меняется PV при росте ставок на 1 процентный пункт (с обратным знаком). Пример: дюрация −4,75 при 1 млн EUR ⇒ при +1 процентном пункте прибыль около 47.500 EUR. Для плательщика фиксированной ставки она отрицательна.

Отношение к номиналу для свопов общепринято, так как PV часто близка к нулю; дюрация по отношению к PV была бы тогда очень большой и малоинформативной.

Выпуклость измеряет кривизну зависимости «стоимость – ставка», также по отношению к номиналу. Калькулятор показывает оба значения с десятичной запятой и знаком минус, например −4,75 и −23,14.

5.4 Value at Risk (VaR)

Всегда показывается как положительная сумма (убыток). Пример: VaR = 4.817,78 EUR при 99 %, 1 день означает: с вероятностью 99 % дневной убыток не превысит 4.817,78 EUR; примерно в 2–3 дня в году он может быть выше.

Метод: дисперсионно-ковариационный подход с ковариационной матрицей дневных логдоходностей дисконтных факторов; чувствительности — полные производные стоимости по дисконтным факторам, т. е. учитываются фиксированная *и* плавающая нога. Подпись плитки показывает выбранный уровень доверия, например «Value at Risk (99,9%)». Подробности — в математической документации.

5.5 Кривая доходности и денежные потоки

- **График и таблица:** текущая кривая со сроком, ставкой (% и десятичная) и дисконтным фактором.
- **Таблица денежных потоков:** для каждого платежа срок, дисконтный фактор, форвардная ставка, фиксированный, плавающий и чистый поток, текущая стоимость. Суммы указаны без знака валюты (единица € в заголовке столбца); отрицательные суммы выделены красным и имеют знак минус.

5.6 Статистические параметры

- **Наблюдений:** число дневных доходностей (при 251 дне: 250).
- **Средняя волатильность:** дневные колебания доходностей дисконтных факторов.
- **Средняя корреляция:** между соседними датами платежей; при одном платеже не определена (отображается «—»).

6 Примеры результатов

Настройки по умолчанию (1 млн EUR, 3,5 %, 5 лет), 99 %, 1 день:

Данные	Частота	PV	DV01	Дюрация	VaR
Своп-кривая EUR	ежегодно	−17.384,30	−475,49	−4,75	4.817,78
Своп-кривая EUR	полугодово	−18.642,20	−471,81	−4,72	4.775,83
Облигации Bund	ежегодно	−17.854,60	−475,70	−4,76	4.828,78

Все суммы в EUR; дюрация по отношению к номиналу. PV отрицательна, так как фиксированная ставка (3,5 %) выше паритетной своп-ставки (около 3,12 %).

7 Экспорт CSV

Кнопка «Экспорт CSV (с матрицами)» доступна после расчёта. Файл (разделитель — точка с запятой)

`Swap_VaR_Historical_[метка времени].csv`

содержит:

1. параметры свопа и количество платежей;
2. оценку (текущая стоимость);

3. показатели риска (DV01, дюрация и выпуклость по отношению к номиналу, VaR, уровень доверия, горизонт);
4. методологию VaR (наблюдения, средняя волатильность и корреляция);
5. кривую доходности (опорные точки);
6. детали денежных потоков;
7. чувствительности w, ковариационную и корреляционную матрицы доходностей дисконтных факторов (с указанием срока, например `DF(t=1.00)`).

В Excel: Данные → Из текста/CSV, кодировка UTF-8, разделитель — точка с запятой.

8 Часто задаваемые вопросы

Сохраняются или загружаются ли мои данные?

Нет. Все расчёты выполняются локально в браузере.

Можно ли загружать файлы прямо с веб-сайта?

Нет, только файлы с Вашего компьютера. Сначала скачайте файлы из интернета или используйте встроенные примеры.

Почему бескупонные ставки, а не ставки свопов/доходности?

Калькулятор дисконтирует по $\mathrm{DF} = e^{-rt}$; этому соответствуют непрерывные бескупонные ставки. Паритетные ставки свопов или доходности дают немного иные значения.

Сколько сроков нужно?

Рекомендуется 6–10 опорных точек, покрывающих срок свопа (напр. от 3M до 10Y).

Можно ли использовать другие валюты?

Да, инструмент нейтрален к валюте (суммы подписаны как EUR). Загрузите соответствующую кривую, напр. USD SOFR или CHF SARON.

Насколько точен VaR?

Дисперсионно-ковариационный подход — линейное приближение при допущении нормального распределения: хорош для малых и средних изменений ставок, менее точен при экстремальных движениях рынка.

Как оценить форвардный своп?

С помощью калькулятора VaR форвардного свопа. У него собственные примеры данных; файлы временных рядов для него должны содержать сроки в годах (`Y`, без месяцев) и десятичную точку. Примеры данных этого калькулятора можно сохранить кнопкой «Скачать CSV» и загрузить туда.

9 Устранение неполадок

«недопустимая строка заголовка (сроки)»

Первая строка должна содержать `Дата` и сроки с числом, напр. `Дата,1Y,2Y,5Y`.

«найдено только ... полных строк данных, требуется минимум 251»

В файле слишком мало дней или есть строки с пустыми либо нечисловыми значениями. Если десятичный разделитель — запятая, в качестве разделителя столбцов нужна точка с запятой.

«Сначала загрузите временные ряды!»

Перед расчётом загрузите файл или пример данных.

Неправдоподобные результаты

Проверьте, что ставки указаны в процентах (а не десятичных долях), строки отсортированы по возрастанию даты и последняя строка — текущая кривая.

График не отображается

Обновите страницу (F5), используйте актуальный браузер, проверьте консоль JavaScript (F12).

Лучшие практики

✓ **Делайте:**

- используйте актуальные полные временные ряды и документируйте источники;
- регулярно пересчитывайте и архивируйте экспорты CSV;
- дополняйте VaR сценарным анализом и стресс-тестами.

× **Не делайте:**

- не используйте паритетные доходности без проверки как бескупонные ставки;
- не полагайтесь только на VaR и не используйте его как стоп-лосс.

10 Контакты и поддержка

Математические основы описаны в «Математической документации» калькулятора VaR процентного свопа. Предложения по улучшению приветствуются — Ваша обратная связь помогает улучшить инструмент!