Конвертер данных затраты-выпуск

Документация и руководство пользователя

Русский

Вольфганг Бёме

wolfgang.boehme@economic-modeling.de

www.economic-modeling.de

4 ноября 2026 г.

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

Содержание

1 Введение **2**
- 1.1 Назначение инструмента . . . 2
- 1.2 Рекомендуемые размеры матриц . . . 2

2 Вкладка 1: импорт **3**
- 2.1 Источник данных . . . 3
- 2.2 Встроенный пример: таблицы затраты–выпуск Destatis 2022 . . . 3
- 2.3 Собственный файл Destatis или общий файл . . . 3
- 2.4 Импорт Eurostat . . . 4
- 2.5 Источники данных и лицензии . . . 5

3 Вкладка 2: анализ **6**
- 3.1 Обзор данных и предпросмотр матрицы . . . 6
- 3.2 Дополнительные строки (дополнительные коэффициенты) . . . 6
- 3.3 Векторы конечного использования . . . 6

4 Вкладка 3: агрегирование **8**
- 4.1 Порядок действий . . . 8
- 4.2 Формулы агрегирования . . . 8
- 4.3 Предлагаемая группировка (пример) . . . 9

5 Вкладка 4: экспорт **10**
- 5.1 Файлы экспорта . . . 10
- 5.2 Сохранение в датабоксе . . . 10

6 Советы и типичные ошибки **11**

Литература **11**

1. Введение

1.1. Назначение инструмента

Конвертер данных затраты–выпуск подготавливает таблицы затраты–выпуск статистических ведомств (Destatis, Eurostat) или собственные таблицы для калькуляторов Леонтьева. Он считывает *матрицу промежуточных потоков* X (объёмы, млн EUR) и выпуск, рассчитывает технические коэффициенты, агрегирует большие таблицы в обозримое число групп и передаёт результат в виде CSV-файлов или непосредственно в центральный датабокс.

Инструмент состоит из четырёх вкладок:

1. **Импорт** — источник данных, встроенный пример Destatis, загрузка файла, структура данных
2. **Анализ** — статистика, предпросмотр матрицы, названия секторов, дополнительные строки, конечное использование
3. **Агрегирование** — группировка секторов и расчёт агрегированной матрицы
4. **Экспорт** — CSV-файлы, метаданные и сохранение в датабоксе

Вся обработка выполняется в браузере. Загруженные файлы *не* сохраняются; сохраняется только то, что явно переносится в датабокс (локально в браузере).

1.2. Рекомендуемые размеры матриц

Калькуляторы Леонтьева в принципе работают с матрицами любого размера, однако для наглядных результатов и быстрого расчёта рекомендуется агрегирование примерно до 8–15 групп (до 30 групп расчёт ещё быстрый, свыше 50 групп — медленный и трудно интерпретируемый).

2. Вкладка 1: импорт

2.1. Источник данных

Выберите источник данных в выпадающем списке:

- **Destatis (Германия)** — статистический отчёт «Input-Output-Rechnung» (Excel)
- **Eurostat (EC)** — набор данных `naio_10_cp1700` (SDMX-CSV или TSV)
- **Общий формат (CSV/Excel)** — собственные таблицы с матрицей промежуточных потоков и строкой выпуска

В зависимости от выбора показывается соответствующее поле загрузки.

2.2. Встроенный пример: таблицы затраты–выпуск Destatis 2022

Кнопка **«Загрузить пример: таблицы затраты–выпуск Destatis 2022 (72 сектора производства)»** загружает встроенные в инструмент листы статистического отчёта 2180200227005 (ревизия 2024, по состоянию на август 2025) — загрузка файла не нужна. Лист `81511-03` (отечественное производство в основных ценах) выбирается автоматически, структура определяется:

Параметр	Определённое значение
Лист Excel	81511-03
Начальная строка (матрица)	8
Начальный столбец (матрица)	3 (столбец C)
Число секторов	72
Строка выпуска	90 («Produktionswert»)

Таблица 1: Автоматически определённая структура примера Destatis

Листы сохраняют оригинальные немецкие подписи Destatis (например, «Erzeugnisse der Landwirtschaft, Jagd und Dienstleistungen»). Далее **«Считать матрицу промежуточных потоков X»**.

2.3. Собственный файл Destatis или общий файл

1. Нажмите **«Нажмите для загрузки»** и выберите файл Excel (`.xlsx`, `.xls`) или CSV.
2. Выберите лист (для Destatis: `81511-03`). Для листов Destatis начальная строка, число секторов и строка выпуска определяются автоматически: матрица начинается с первой строки, в столбце A которой стоит код `01`; все последующие строки с кодом CPA считаются секторами; строкой выпуска считается первая строка под матрицей, подпись которой начинается с «Produktionswert». Более новые годы отчёта имеют ту же структуру.
3. Проверьте или введите структуру данных:

Поле	Значение
Начальная строка (матрица)	строка Excel, в которой начинается матрица промежуточных потоков
Начальный столбец (матрица)	столбец, в котором начинается матрица (например, C = 3); названия секторов считываются из *двух столбцов перед ним* (номер + название, например A и B)
Число секторов	размерность n квадратной матрицы
Строка выпуска	строка Excel с выпуском X_j каждого сектора

Таблица 2: Параметры структуры данных

«Считать матрицу промежуточных потоков X» считывает $n \times n$ объёмов X_{ij} (млн EUR) и строку выпуска и рассчитывает технические коэффициенты

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j},$$

где X_j — выпуск сектора j из строки выпуска. Затем инструмент переходит на вкладку **«Анализ»**.

2.4. Импорт Eurostat

1. В Eurostat Data Browser откройте набор данных `naio_10_cp1700` (симметричная таблица затраты–выпуск в основных ценах, продукт × продукт), отфильтруйте страну (`geo`), год, единицу `MIO_EUR` и происхождение (`stk_flow`: `DOM` = отечественное производство, `TOTAL` = включая импорт) и скачайте *SDMX-CSV* (или TSV), только отфильтрованные данные.
2. Выберите «Источник данных: Eurostat» и загрузите файл.
3. Инструмент показывает списки выбора для всех остальных измерений (по умолчанию: `MIO_EUR`, `DOM`) и год. Кнопка **«Считать таблицу Eurostat»** формирует таблицу.

Применяемые правила:

- Секторы — все группы продуктов `CPA_…`, встречающиеся и как строка, и как столбец; добавляются названия (например, `CPA_C29 - Автотранспортные средства`).
- Выпуск: строка `P1`; если её нет — сумма строки общего использования (`TOTAL`).
- Конечное использование: C = `P3_S13`+`P3_S14`+`P3_S15` (или `P3`), I = `P51G`, V = `P52`+`P53`, E = `P6`, Y = `TFU` (или C+I+V+E).
- Дополнительные строки: все строки, не относящиеся к CPA, кроме `P1`, например `B1G` (валовая добавленная стоимость), `D1` (оплата труда работников), `B2A3G` (валовая прибыль), `D29X39`, `D21X31` (налоги за вычетом субсидий), `P51C` (амортизация), `P7` (импорт).
- Если сумма столбца $A \geq 1$, появляется предупреждение (проверить единицу и `stk_flow`).

2.5. Источники данных и лицензии

Панель **«Источники данных, актуальные таблицы и лицензии»** перечисляет источники:

- **Destatis:** статистический отчёт «Input-Output-Rechnung» (EVAS 81511) на сайте https://www.destatis.de; таблицы GENESIS-Online 81511-0005 и 81511-0011. Лицензия: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (dl-de/by-2-0); указание источника «Statistisches Bundesamt (Destatis)», изменённые данные помечать как собственный расчёт.
- **Eurostat:** набор данных `naio_10_cp1700`. Повторное использование разрешено с указанием источника (код набора данных, ссылка, дата получения); изменённые данные помечать. Данные по странам вне ЕС/ЕАСТ/стран-кандидатов — только для некоммерческого использования.

Инструмент фиксирует источник (включая фильтры и дату получения) и сохраняет его вместе с набором данных в датабоксе.

3. Вкладка 2: анализ

3.1. Обзор данных и предпросмотр матрицы

Вкладка показывает число секторов, тип матрицы и среднюю сумму столбца A, предпросмотр первых 10×10 коэффициентов и список всех названий секторов (номер и название).

- Коэффициенты должны удовлетворять условию $0 \leq a_{ij} < 1$.
- Суммы столбцов A обычно заметно меньше 1 (остаток — добавленная стоимость и импорт).
- Неожиданные нули или очень большие значения обычно указывают на неверную начальную строку или столбец.

3.2. Дополнительные строки (дополнительные коэффициенты)

В разделе **«Выбор дополнительных коэффициентов»** предлагаются строки непосредственно под матрицей (до 15 строк) с номером строки и подписью. Для листа Destatis 81511-03 это, например:

Строка	Содержание (оригинальная немецкая подпись, в переводе)
81	промежуточные затраты из импорта
82	налоги на продукты за вычетом субсидий на продукты
84	оплата труда работников
85	в том числе: заработная плата брутто
86	прочие налоги на производство за вычетом прочих субсидий
87	амортизация
88	чистая прибыль
89	валовая добавленная стоимость

Таблица 3: Типичные дополнительные строки на листе 81511-03

Отметьте нужные строки и нажмите **«Считать выбранные строки»**. Объёмы (млн EUR) считываются по секторам; в коэффициенты они пересчитываются только при агрегировании.

3.3. Векторы конечного использования

Нажмите **«Выбрать лист для конечного использования»**, выберите лист (для Destatis `81511-03`; конечное использование находится на том же листе), подтвердите строку заголовка (7) и первую строку данных (8). Категории считываются из фиксированных столбцов Excel:

Вектор	Столбцы	Значение
C	BX + BY + BZ	потребление (домашние хозяйства, некоммерческие организации, государство)
I	CA + CB	инвестиции (основные фонды)
V	CC	изменение запасов
E	CD	экспорт
Y	CI	конечное использование всего

Таблица 4: Категории конечного использования (раскладка столбцов Destatis)

Выберите категории и нажмите **«Считать конечное использование»**; показывается предпросмотр. Для файлов Eurostat конечное использование считывается автоматически при импорте.

4. Вкладка 3: агрегирование

4.1. Порядок действий

1. Введите **число целевых групп** и нажмите **«Создать группы»**.
2. Распределите исходные секторы по группам **перетаскиванием** или через выпадающий список рядом с каждым сектором; назначение удаляется символом $\times$. Названия групп можно изменять.
3. Либо **«Автоагрегирование (равномерное)»**: секторы в исходном порядке равномерно распределяются по группам (например, 72 сектора в 10 групп: две группы по 8 и восемь групп по 7 секторов).
4. **«Рассчитать агрегирование»** — все секторы должны быть распределены.

4.2. Формулы агрегирования

Агрегирование выполняется над *объёмами*, а не над коэффициентами. Для групп G, H:

$$X^{\text{агр}}_{GH} = \sum_{i \in G} \sum_{j \in H} X_{ij}, \qquad X^{\text{агр}}_{H} = \sum_{j \in H} X_{j}, \qquad a^{\text{агр}}_{GH} = \frac{X^{\text{агр}}_{GH}}{X^{\text{агр}}_{H}}. \tag{1}$$

Дополнительные строки z (объёмы) становятся коэффициентами по отношению к агрегированному выпуску:

$$c^{\text{агр}}_{H} = \frac{\sum_{j \in H} z_j}{X^{\text{агр}}_{H}}. \tag{2}$$

Векторы конечного использования суммируются: $Y^{\text{агр}}_{G} = \sum_{i \in G} Y_i$ (аналогично для C, I, V, E).

Этот порядок согласован: при агрегированных данных $X^{\text{агр}} = (I - A^{\text{агр}})^{-1} Y^{\text{агр}}$ воспроизводит агрегированный выпуск (при условии, что строка выпуска равна суммам строк плюс конечное использование).

Примечание

Усреднение коэффициентов вместо суммирования объёмов придавало бы малым и большим секторам одинаковый вес и, как правило, не воспроизводило бы выпуск. Поэтому конвертер всегда агрегирует объёмы.

4.3. Предлагаемая группировка (пример)

Группа	Разделы CPA
Первичный сектор	01–03, 05–09
Пищевые продукты	10–12
Потребительские товары	13–18, 31–32
Химия	19–23
Металлы и машиностроение	24–28, 33
Транспортные средства	29–30
Энергетика и вода	35–39
Строительство	41–43
Услуги	45–98

Таблица 5: Пример экономически осмысленной группировки

Например, для экологических анализов энергетику следует оставить отдельной группой.

5. Вкладка 4: экспорт

5.1. Файлы экспорта

Кнопка / файл	Содержание
Экспорт матрицы A (`matrix_A.csv`)	агрегированная матрица коэффициентов, через запятую, 6 знаков после запятой; формат «Технические коэффициенты»
Дополнительные коэффициенты (с заголовком) (`additional_coefficients.csv`)	обзор: одна строка на дополнительный коэффициент, названия групп в заголовке
Выбранные дополнительные коэффициенты (для импорта)	по одному файлу на коэффициент, только числа (импортируются напрямую)
Обзор конечного использования (с заголовком) (`final_use.csv`)	вектор, название, исходные столбцы, значения по группам и сумма
Отдельные векторы конечного использования (`c.csv`, `i.csv`, `v.csv`, `e.csv`, `y.csv`)	только числа, импортируются напрямую
Экспорт метаданных (`metadata.txt`)	дата, размер матрицы, названия групп, соответствие агрегирования, дополнительные коэффициенты и векторы конечного использования с происхождением

Таблица 6: Файлы экспорта

Файлы с заголовком предназначены для просмотра; файлы только с числами можно напрямую импортировать в калькуляторы.

5.2. Сохранение в датабоксе

Кнопка **«Сохранить в датабоксе»** сохраняет агрегированную матрицу A и вектор Y непосредственно в центральном датабоксе — экспорт CSV не нужен. Y берётся из вектора конечного использования Y; если его нет, он рассчитывается как сумма имеющихся компонентов. Кроме того, набор данных содержит

- агрегированные дополнительные коэффициенты (поле `additionalVectors`),
- компоненты конечного использования C, I, V, E (поле `finalDemandComponents`),
- названия групп и зафиксированный источник данных.

После ввода названия набор данных сразу доступен в статической и динамической моделях и в управлении датабоксом (**«Открыть систему датабокса»**). Кнопка **«Показать/скрыть сохранённые наборы данных»** выводит все наборы данных с их компонентами, с предпросмотром и функцией удаления.

Примечание

Русские инструменты используют собственный датабокс, отдельный от немецкой и английской версий. Наборы данных, сохранённые из русского конвертера, появляются только в русских инструментах.

6. Советы и типичные ошибки

Проблема	Причина	Решение
Суммы столбцов $A \geq 1$	неверная строка выпуска или начальная строка; Eurostat: неверная единица/`stk_flow`	проверить строки; использовать `MIO_EUR`, `DOM`
Названия секторов сдвинуты	неверный начальный столбец	названия считываются из двух столбцов перед матрицей
«Не все секторы отнесены к группе»	секторы без группы	распределить все секторы или использовать автоагрегирование
Экспорт невозможен	агрегирование не рассчитано	нажать «Рассчитать агрегирование»
При сохранении отсутствует вектор Y	конечное использование не считано	считать конечное использование на вкладке 2

Таблица 7: Типичные ошибки и их устранение

- Выбирайте 8–15 групп; секторы, важные для анализа, оставляйте отдельными.
- При передаче данных, полученных из Destatis или Eurostat, помечайте их как собственный расчёт.
- Коэффициенты, выведенные из отечественного производства (`81511-03`, `DOM`), не включают импортные промежуточные затраты; их можно добавить как дополнительный коэффициент (строка 81).

Литература

P. Fleissner, W. Böhme, H.-U. Brautzsch, J. Höhne, J. Siassi, K. Stark: *Input-Output-Analyse. Eine Einführung in Theorie und Anwendungen* [Анализ затраты–выпуск. Введение в теорию и приложения]. Springer-Verlag, Wien, New York 1993.