# 📘 Mini-ERP — техническое описание (обновлённое)

Компактная ERP-система на **Python + SQLite + Streamlit** для расчёта себестоимости, бюджетирования и контроля качества данных. Сквозной путь: **загрузка данных → материализация → калькуляция → массовый расчёт → бюджет/отчёты**.

## 📂 Структура проекта (папки/модули)

* ui/ — интерфейс Streamlit: точка входа app\_streamlit.py, экраны калькуляции, загрузки, массовых прогонов, бюджетов.
* calc/ — доменные расчёты: материализация деревьев, калькуляции, бюджет, пайплайн.
* db/ — подключение и функции ensure\_\* для схем БД.
* loaders/ — загрузчики XLSX/TXT (материалы, ставки, цены, бюджет).
* config/ — настройки путей/кодировок.

## 🔄 Поток данных (ETL → расчёты → отчёты)

1. **Загрузка** внешних таблиц → SQLite (items, BOM, цены, ставки и т.д.).
2. **Материализация**: строятся routing\_tree/routing\_flat, труд/аморт/ОПР/overhead, scrap.
3. **Калькуляция**: сбор себестоимости по изделию в единую таблицу.
4. **Бюджет**: загрузка плана выпуска, объединение с себестоимостью, экспорт в Excel.

Ключевые вычислительные функции: materialize\_\*, compute\_item\_cost\_unified, build\_unified\_(detailed|compact)\_table, run\_full\_pipeline, export\_budget\_to\_excel.

## 🗄️ Схема данных (основные таблицы и поля)

Ниже — практическая спецификация колонок (факт, без лишней теории). Важно: различаем **item\_id** как внутренний идентификатор и **article** как внешний артикул.

### 1) Справочники и входные

#### items

* item\_id (TEXT, PK) — **внутренний код** (уникальный идентификатор в системе, используется во всех связях и расчётах).
* article (TEXT, уникальный) — **внешний артикул** (для пользователя, используется в UI и Excel-загрузках).
* name (TEXT) — наименование.
* uom (TEXT) — единица измерения (ШТ/КГ/…).
* is\_produced (INT 0/1) — флаг производимой позиции.
* routing\_group (TEXT, опц.) — группа маршрута на уровне изделия.
* ovh\_group\_code (TEXT, опц.) — код overhead-группы.

⚠️ Все связи в базе строятся по **item\_id**, пользователю же показывается **article**.

#### bom

* parent\_item\_id (TEXT) — узел выше.
* component\_item\_id (TEXT) — компонент.
* level (INT) — глубина (1 — непосредственный компонент).
* path (TEXT) — путь от корня: FG › … › parent\_id › component\_id.
* qty\_per\_unit (REAL) — количество компонента на единицу FG.

#### rm\_prices — история цен материалов

* item\_code (TEXT) — = items.item\_id.
* article (TEXT) — дублируется для контроля.
* uom (TEXT).
* price (REAL).
* currency (TEXT).
* source (TEXT).
* loaded\_at (TEXT, YYYY-MM-DD HH:MM:SS).

⚠️ Поддерживается история цен: несколько записей на один item\_code. В отчётах используется последняя по loaded\_at.

#### routing\_flat

* product\_id (TEXT) — item\_id изделия.
* routing\_name (TEXT) — операция/маршрут.
* department\_code (TEXT) — участок.
* hours\_per\_unit (REAL) — трудоёмкость на 1 FG.

#### labor\_rates\_snapshot

* department\_code (TEXT).
* rate\_per\_hour (REAL).
* currency (TEXT).

### 2) Материализованные / агрегированные

* labor\_cost\_unit, depr\_cost\_unit, opr\_cost\_unit — агрегаты по труду, амортизации, ОПР.
* scrap\_cost\_unit — стоимость брака.
* ovh\_cost\_unit — распределённые накладные.

### 3) Бюджет

* prod\_budget: product\_id, month\_code, qty — план выпуска.

### 4) Услуги переработки (МО)

* mo\_catalog — пары ДО/ПОСЛЕ мехобработки.
* mo\_prices\_history — история цен.
* mo\_cost\_unit, mo\_cost\_unit\_monthly — затраты на услуги переработки по изделиям.

## 🧮 Калькуляции

* **Детализированный отчёт**: материалы, переработка (МО), труд, амортизация, ОПР, накладные.
* **Компактный отчёт**: суммы по секциям и TOTAL.
* Итог: GRAND TOTAL = Материалы + Переработка (МО) + Труд + Аморт + ОПР + …

## 📈 Бюджет

* Вкладки UI:
  1. **Загрузка бюджета**.
  2. **Просмотр/Экспорт** (предпросмотр Total, выгрузка Excel с форматами).
  3. **Бюджет по потребностям** — аналитика ресурсов (Материалы, Переработка, Работы по рутингам и участкам, Амортизация, ОПР).
* Все выгрузки Excel: числа # ##0, ширины (Артикул 8.57, Наименование 30, остальные 10), итоговая строка жирным.

## 🧪 Контроль качества данных

* Проверка обязательных полей и дублей в items.
* Проверка: производимые без маршрута/группы, непроизводимые с группами.
* BOM-компоненты без цен или без записей в items.
* Отсутствие ставок в routing\_flat/labor\_rates.
* Проверки бюджета: непроизводимые позиции в prod\_budget.

## 🧭 Правила и договорённости

* **item\_id = внутренний ключ**, всегда используется в связях.
* **article = внешний артикул**, всегда показывается в UI/Excel.
* Все числовые поля нормализуются (qty — до 6 знаков, amount — до 2).
* Для временных файлов используем tempfile для кросс-платформенной работы.

## ✅ Чек-лист готовности

* Загружены items, bom, rm\_prices, labor\_rates\_snapshot.
* Выполнена материализация routing\_\*, \*\_cost\_unit, ovh\_\*, mo\_\*.
* Проверки качества — «0 проблем» или приняты решения.
* Калькуляции корректны (материалы, переработка, труд).
* Бюджет собран и выгружен в Excel.