

HU Drawing Generator

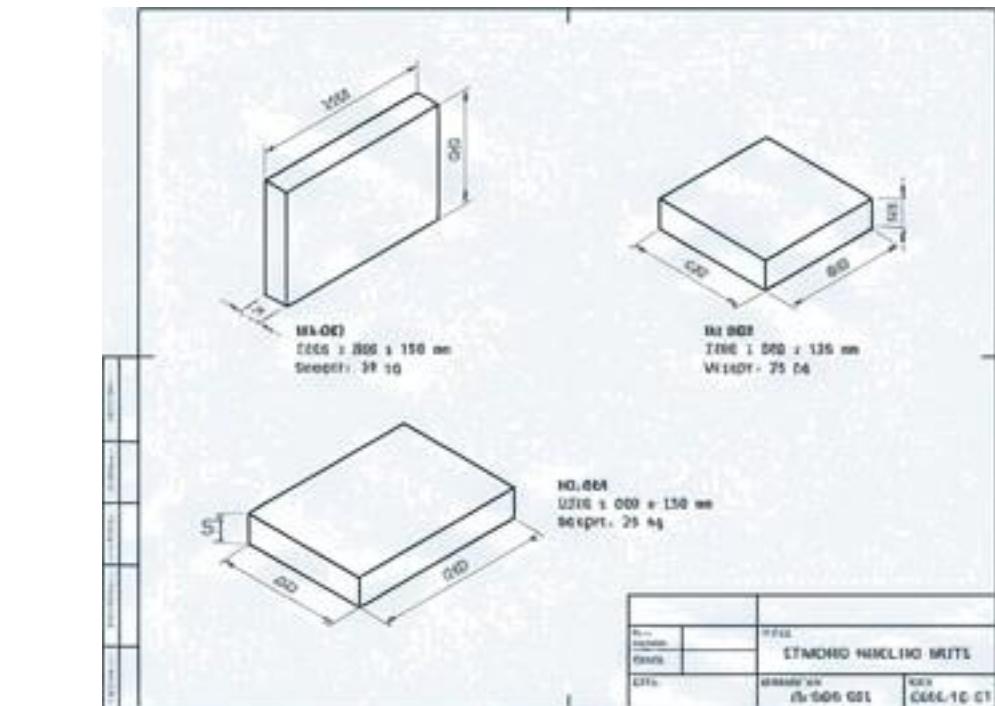
Data-driven generation of standard handling unit drawings

This tool is part of the EXMACHINA engineering ecosystem.

Краткий обзор

HU Drawing Generator – это инженерный инструмент на базе Excel для автоматической генерации стандартизованных чертежей упаковочных единиц (Handling Units) в САПР «Компас-3D».

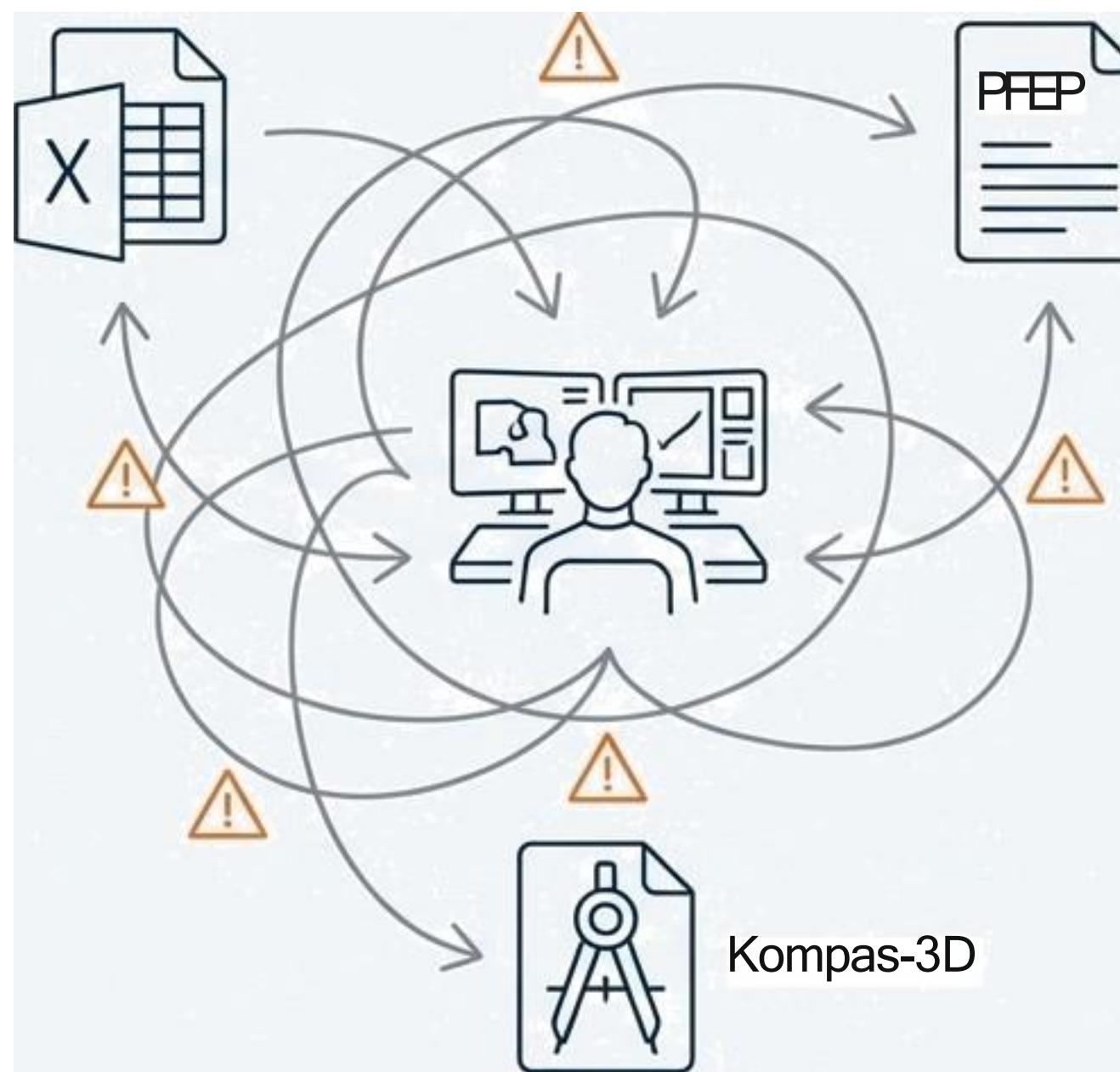
Инструмент решает задачу быстрой и точной визуализации данных об упаковке, хранящихся в табличном виде, преобразуя их в готовые чертежи без ручного вмешательства.



Основной контекст использования – производственная логистика, инжиниринг упаковки и стандартизация документов.

Инженерная проблема

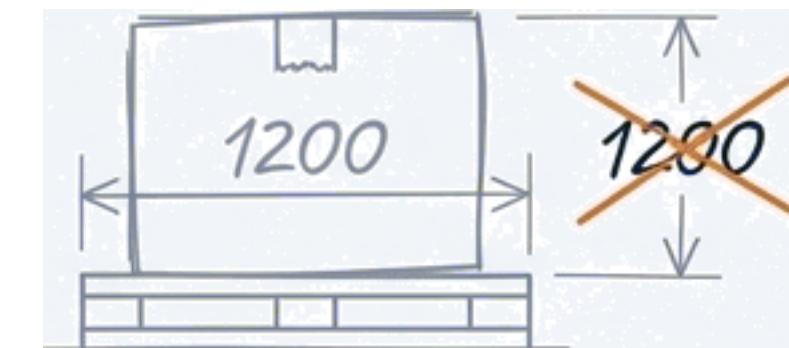
Ручной процесс



Проблемы

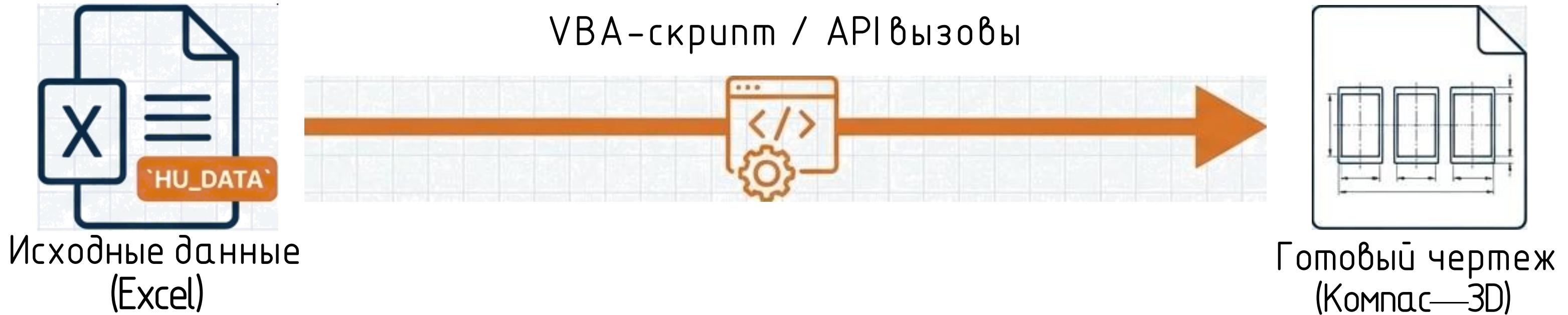
- **Ручная отрисовка:** Значительные временные затраты на создание и обновление Layout чертежей в САПР.
- **Рассинхронизация данных:** Чертежи часто **отстают от изменений** в мастер-данных (PFEF, BOM), что приводит к ошибкам.
- **Ошибки при отрисовке MIX-HU:** Сложность ручного составления и проверки чертежей для смешанных палет (MIX HU) с множеством позиций.
- **Отсутствие единого стандарта:** Различия в оформлении чертежей, выполненными разными инженерами/технологами

Результат



1150

Решение: подход, основанный на данных



Инструмент использует принцип «единого источника правды». Вся необходимая информация для построения чертежа считывается напрямую из структурированного Excel-файла, который содержит мастер-данные по упаковке.

1. Исходные данные (Input): Таблица `ни_DATA` с параметрами каждой упаковочной единицы (ID, габариты, текстовые поля, состав).
2. Генерация (Process): VBA-скрипт обрабатывает данные, рассчитывает координаты и вызывает API «Компас-3D» для построения объектов.
3. Результат (Output): Готовый, стандартизованный чертеж «имя».f3w в «Компас-3D», полностью соответствующий исходным данным.

Структура исходных данных: лист «HU_DATA»

“HU ID”:
Идентификатор,
используется для
группировки строк
в MIX-HU.

HU_ID	descr	qty_in_Pallets		L	h	HU_qty	Text1		Text2	
PAL-001	Деталь	A	10	1200	800	1	Вес:	1кг	Поставщик	X
PAL-002	Деталь	A	5	1200	1000	2	Вес:	220кг	Поставщик	Y
PAL-002	Деталь	B	5	1200	1000	2	Вес:	220кг	Поставщик	Y
MIX-PAL-01	Деталь	C	20	1200	800	1	Вес:	55кг	Поставщик	A
MIX-PAL-01	Деталь	D	15							

descr, “Qty in Pallets”:
Описание и количество
компонентов. Ключевые
поля для MIX-HU

“HU_qty”
Количество копий
данного HU, которое
необходимо
отрисовать

“L”, “N”:
Габариты (длина,
ширина) упаковочной
единицы

“Text1”...“Text4”:
Настраиваемые текстовые поля
для вывода на чертеж, например
– вес, поставщик...

Поддержка MONO и MIX Handling Units

MONO HU

PAL —001

Деталь А – 10 шт.

MIX HU

MIX—PAL 01

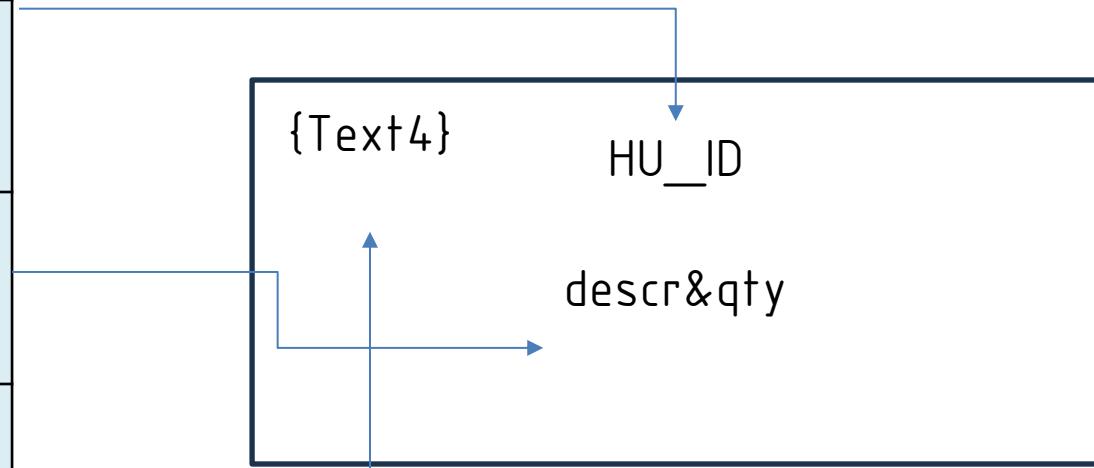
Деталь С – 20 шт.
Деталь D – 15 шт.
Деталь E – 8 шт.

MONO HU: Одна строка в HU_DATA с уникальным HU_ID генерирует один блок с описанием

MIX HU: Несколько строк в HU_DATA с одинаковым HU_ID автоматически объединяются в один блок, формируя список содержимого смешанной паллеты.

Гибкая настройка вида через Draw_Settings

Key	Value	Description	Settings Type
TextHeight	75	Базовая высота текста (мм)	Global
Margin	25	Минимальный отступ текста от края короба	
GapX	600	Горизонтальный зазор между коробами	
GapY	600	Вертикальный зазор между рядами	
MaxRowWidth	20000	Максимальная ширина строки для переноса	
LongSideX	TRUE	TRUE = длинная сторона идёт по X, FALSE = использовать L как X	
HU_ID_ShiftX	-50	Смещение HU_ID по X	HU_ID
HU_ID_ShiftY	250	Смещение HU_ID по Y	
HU_ID_Align	CENTER	Выравнивание HU_ID	
HU_ID_Format	{HU_ID}	Формат отображения HU_ID	
C_ShiftX	-550	Смещение строки descr/qty по X	descr&qty
C_ShiftY	150	Смещение строки descr/qty по Y	
C_Align	CENTER	Выравнивание строки descr/qty	
C_Format	{descr} · {qty}	Формат объединённой строки descr+qty	
T4_ShiftX	50	Смещение Text4 по X (левый верхний угол)	Text4
T4_ShiftY	-100	Смещение Text4 по Y (левый верхний угол)	
T4_Align	LEFT	Выравнивание Text4	
T4_Format	{Text4}	Формат текста Text4	



Внешний вид и расположение элементов на чертеже не «зашиты» в коде, а задаются параметрами на отдельном листе «Draw_Settings» в Excel

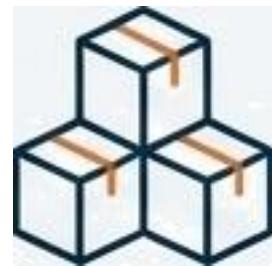
Это позволяет самостоятельно настраивать:

- Размеры и формат текста
- Отступы и расположение блоков на фрагменте
- Позиционирование текстовых полей внутри каждого блока HU

Ключевые функции

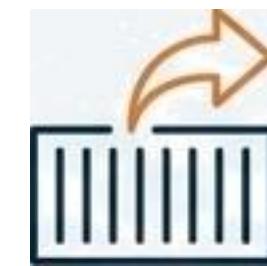
- Генерация чертежей НУ напрямую из структурированных данных Excel.
- Пакетная обработка: создание десятков упаковочных единиц за один «прогон».
- Поддержка как MONO, так и MIX (многопозиционных) упаковочных единиц.
- Полное отсутствие необходимости в ручной отрисовке и размещении текста.
- Настраиваемое расположение блоков и текстовых полей через внешний файл конфигурации.
- Прямая интеграция с «Компас—3D» через API.
- Инженерный подход: инструмент управляется данными и параметрами, а не кликами мыши.

Типовые сценарии использования



Стандартизация упаковки

Быстрое создание и обновление единой библиотеки чертежей НУ для всего предприятия.



Запуск нового проекта

Оперативная подготовка полного комплекта документации по упаковке для новых продуктов на основе Мастер-данных.



Обновление Мастер-данных

Автоматическое обновление соответствующих чертежей НУ при изменении данных в Мастер-файле обеспечивает синхронизацию и преемственность.



Подготовка документации

Генерация наглядных инструкций по компоновке для линейных сотрудников

Область применения и ограничения



Что инструмент ДЕЛАЕТ

- Генерирует 2D—геометрию (прямоугольники) и текст на основе данных.
- Автоматизирует размещение блоков на чертеже.
- Считывает данные исключительно из предопределенной структуры в Excel.
- Работает как макрос внутри MS Excel, управляя «Компас-3D».

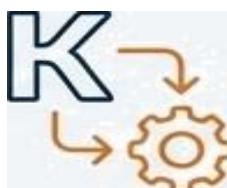
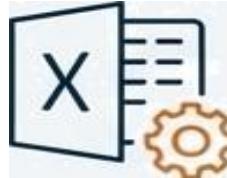


Что инструмент НЕ ДЕЛАЕТ

- Не является полноценной CAD—системой.
- Не выполняет расчеты прочности или оптимизацию укладки.
- Не создает 3D—модели.
- Не заменяет инженерное решение по выбору типа и конструкции упаковки.
- Не имеет графического пользовательского интерфейса (GUI).

Формат поставки

Инструмент поставляется в виде готового к использованию инженерного решения:



- Шаблон Excel (.xlsm): Файл с настроенным VBA-скриптом, примерами данных (HDATA) и конфигурационным листом (Draw_Settings).
- Интеграция с «Компас-3D»: Решение использует стандартный API «Компас-3D» и не требует установки отдельных плагинов в CAD-систему.
- Комплект поставки: Включает настроенный шаблон-инструкцию по подготовке данных и использованию.