



ELCUT 6.2



Ольга Карасева

Специалист группы поддержки пользователей.

Обзор возможностей



Александр Любимцев

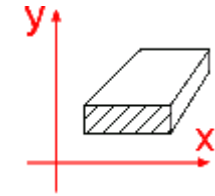
Инженер технической поддержки

Примеры задач

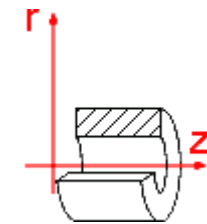


До версии ELCUT 6.0

Магнитное поле	
Магнитные задачи	Магнитостатика
	Магнитное поле переменных токов
	Нестационарное магнитное поле
Электрическое поле	
Электрические задачи	Электростатика и Электрическое поле постоянных токов
	Электрическое поле переменных токов
	Нестационарное электрическое поле
Тепловые поля и механические напряжения	
Тепловые и механические задачи	Стационарная теплопередача
	Нестационарная теплопередача
	Анализ упругих деформаций



Плоско-
параллельная

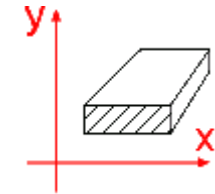


Осе-
симметричная

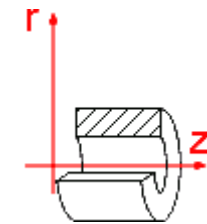


ELCUT 6.0

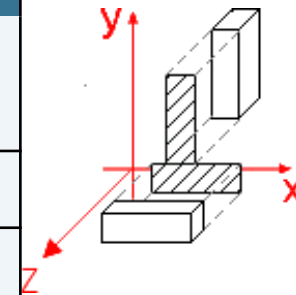
Магнитное поле	
Магнитные задачи	Магнитостатика
	Магнитное поле переменных токов
	Нестационарное магнитное поле
Электрическое поле	
Электрические задачи	Электростатика и Электрическое поле постоянных токов
	3D Электростатика (вытягивание)
	Электрическое поле переменных токов
	Нестационарное электрическое поле
Тепловые поля и механические напряжения	
Тепловые и механические задачи	Стационарная теплопередача
	Нестационарная теплопередача
	Анализ упругих деформаций



Плоско-
параллельная



Осе-
симметричная

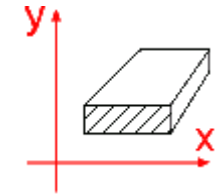


3D-
вытягивание

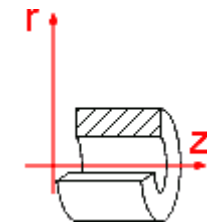


ELCUT 6.1

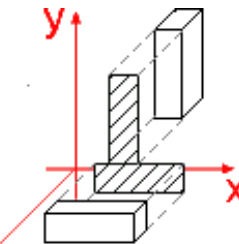
Магнитное поле	
Магнитные задачи	Магнитостатика
	Магнитное поле переменных токов
	Нестационарное магнитное поле
Электрическое поле	
Электрические задачи	Электростатика и Электрическое поле постоянных токов
	3D Электростатика: вытягивание, CAD импорт
	Электрическое поле переменных токов
	Нестационарное электрическое поле
Тепловые поля и механические напряжения	
Тепловые и механические задачи	Стационарная теплопередача
	Нестационарная теплопередача
	Анализ упругих деформаций



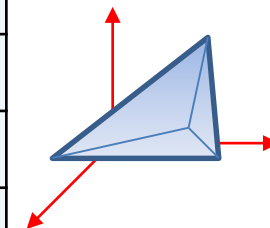
Плоско-параллельная



Осе-симметричная



3D-вытягивание

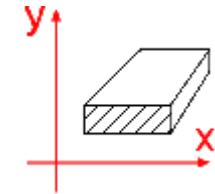


3D- импорт

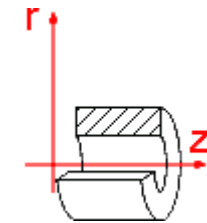


ELCUT 6.2

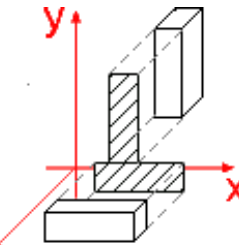
Магнитное поле	
Магнитные задачи	Магнитостатика
	Магнитное поле переменных токов
	Нестационарное магнитное поле
Электрическое поле	
Электрические задачи	Электростатика и Электрическое поле постоянных токов
	3D Электростатика, 3D Эл. поле постоянных токов
	Электрическое поле переменных токов
	Нестационарное электрическое поле
Тепловые поля и механические напряжения	
Тепловые и механические задачи	Стационарная теплопередача
	3D Стационарная теплопередача
	Нестационарная теплопередача
	Анализ упругих деформаций



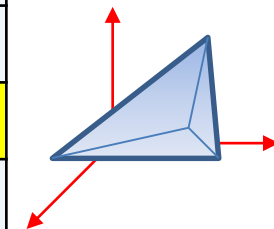
Плоско-
параллельная



Осе-
симметричная

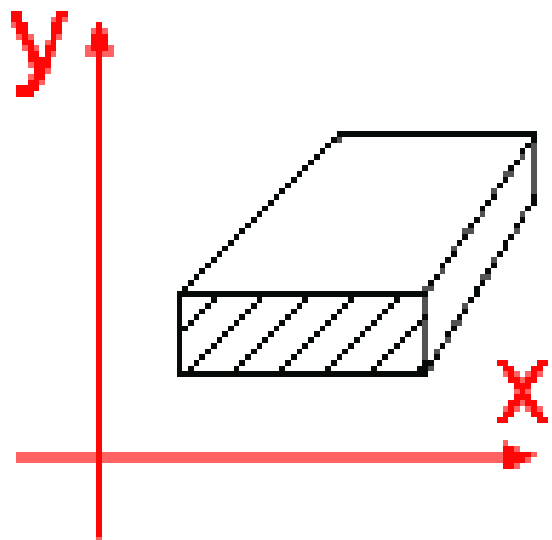


3D-
вытягивание

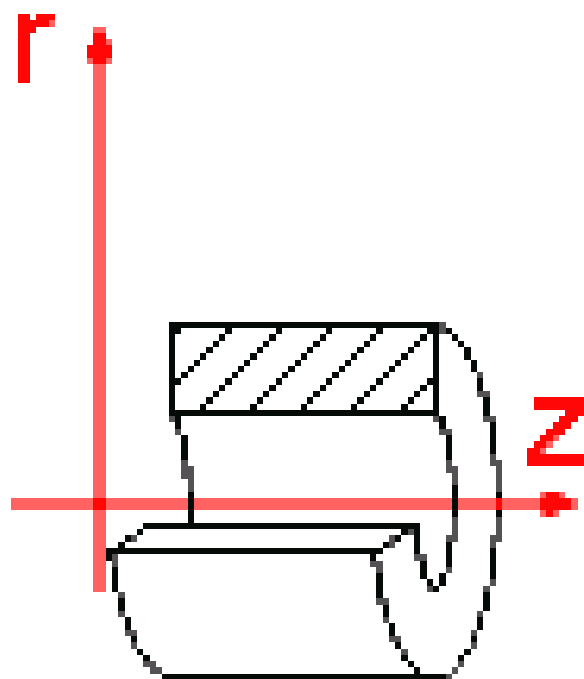


3D- импорт

2D геометрическая модель



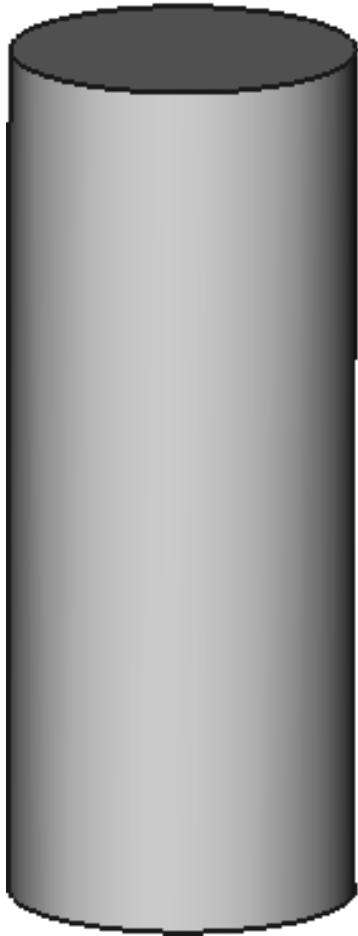
Плоско-
параллельная



Осесимметричная



Типы 3D моделей



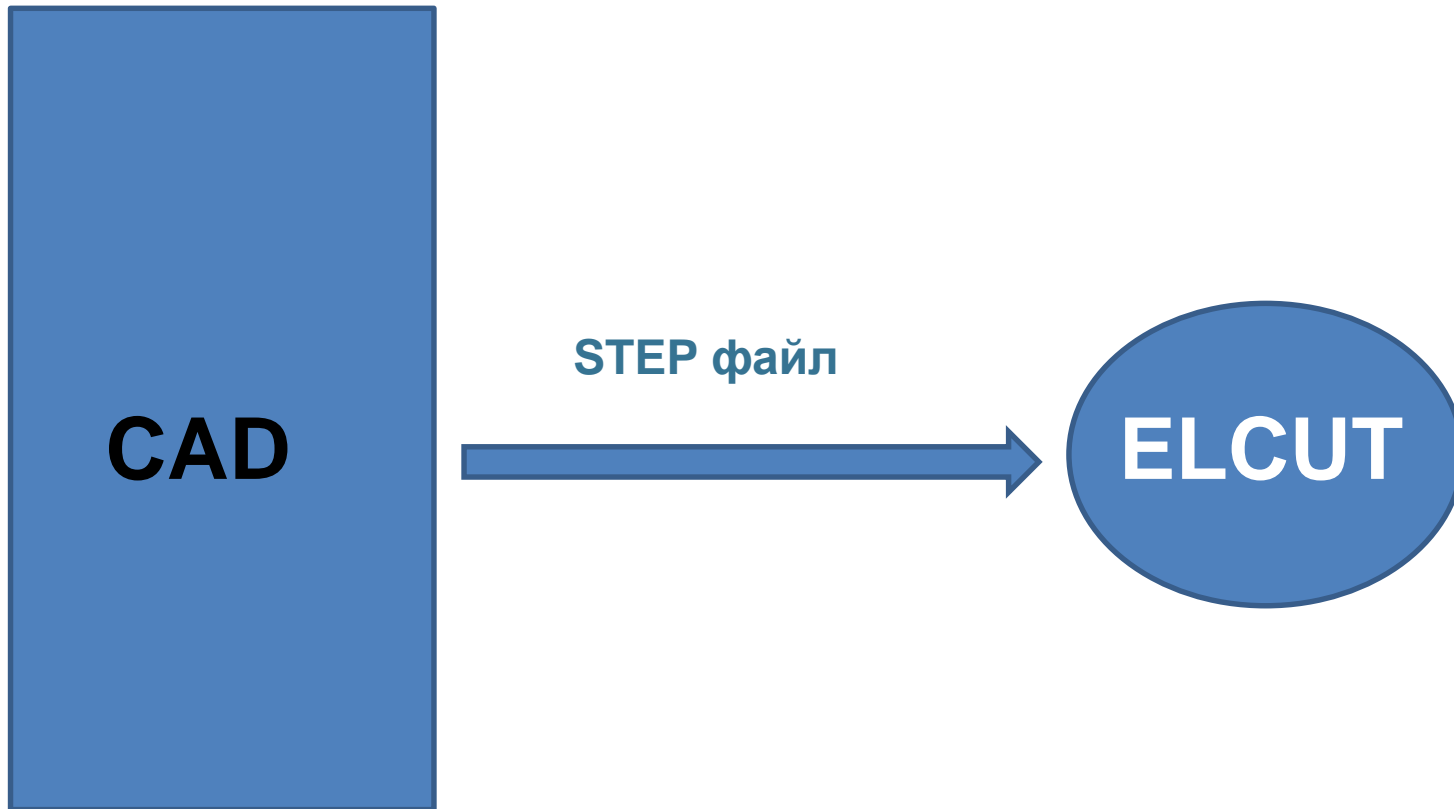
Может быть получена вытягиванием



Не может быть получена вытягиванием

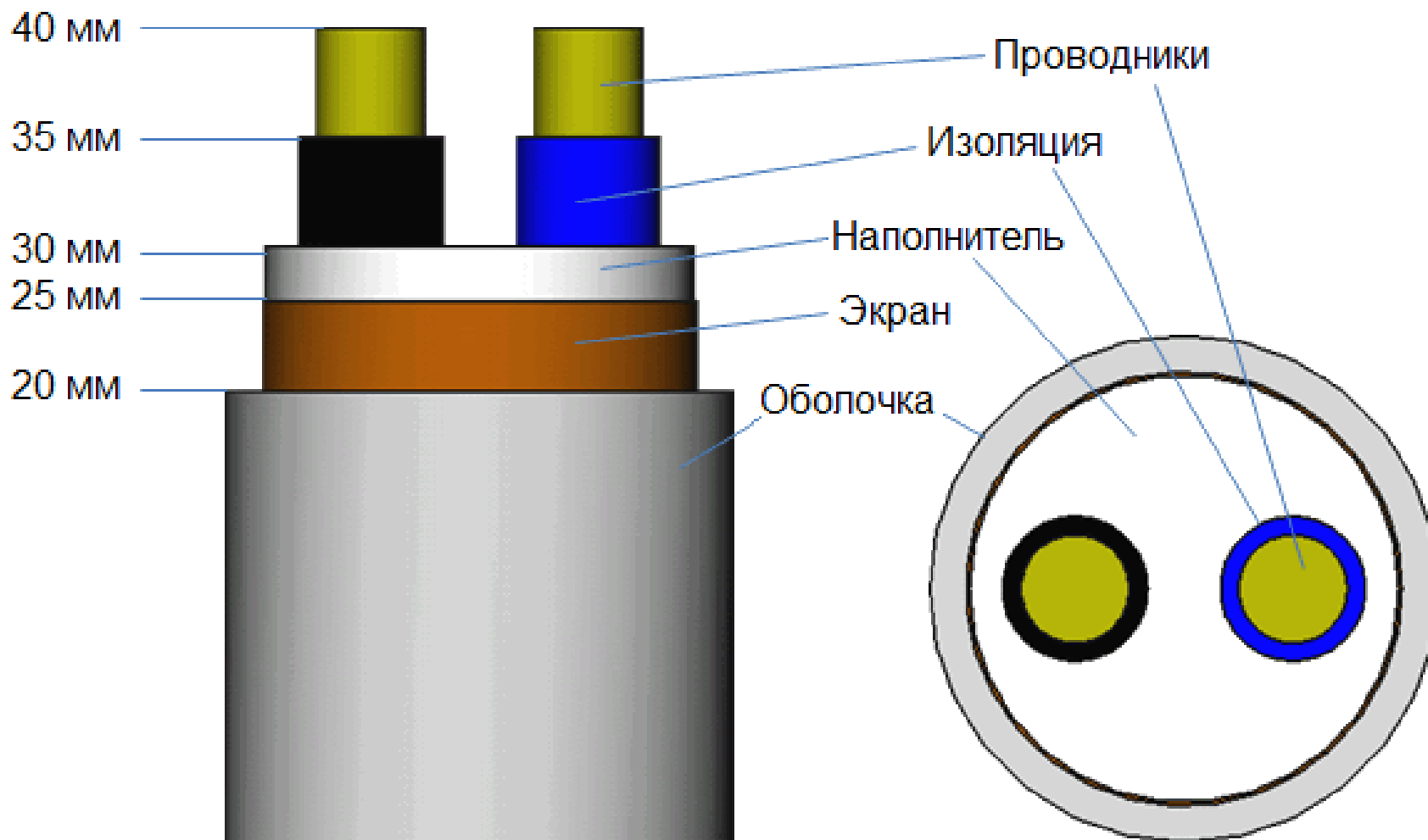


Импорт 3D модели





3D Вытягивание

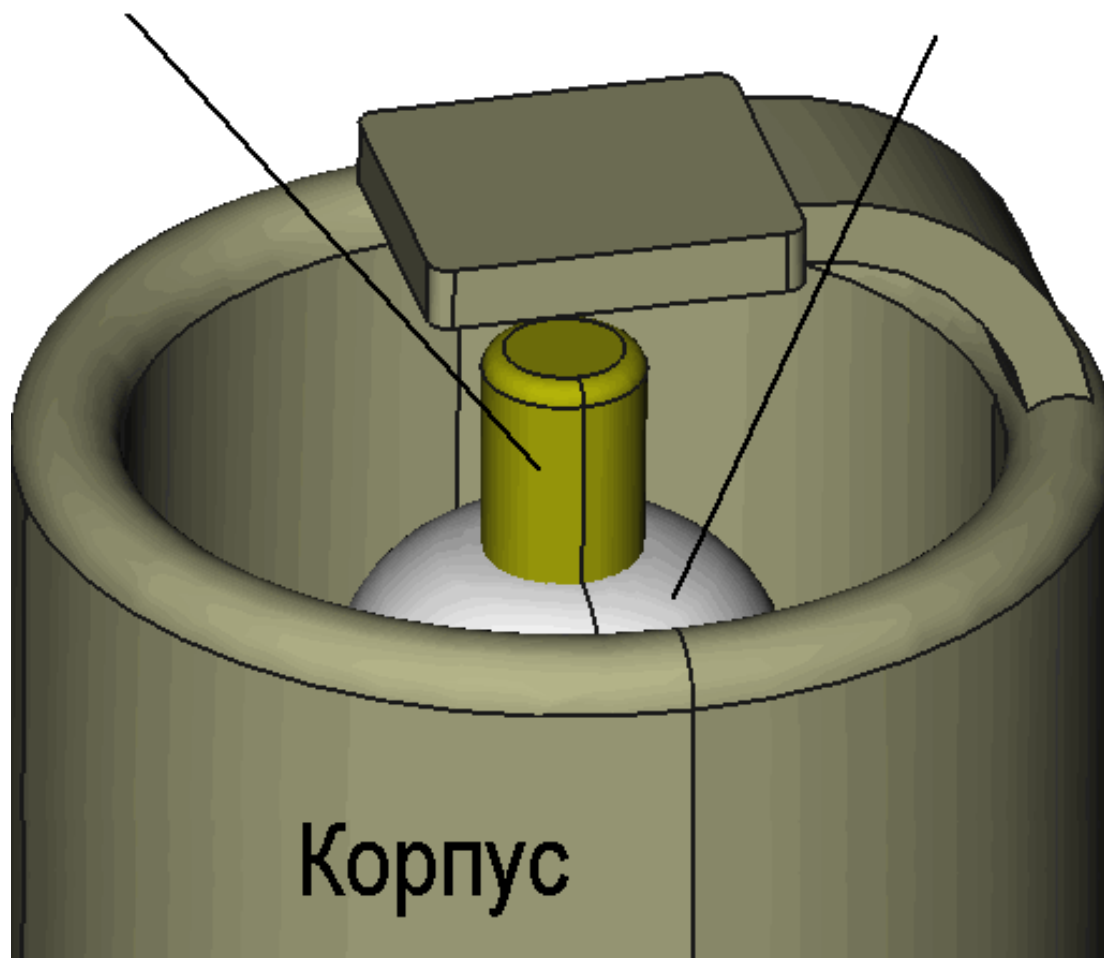




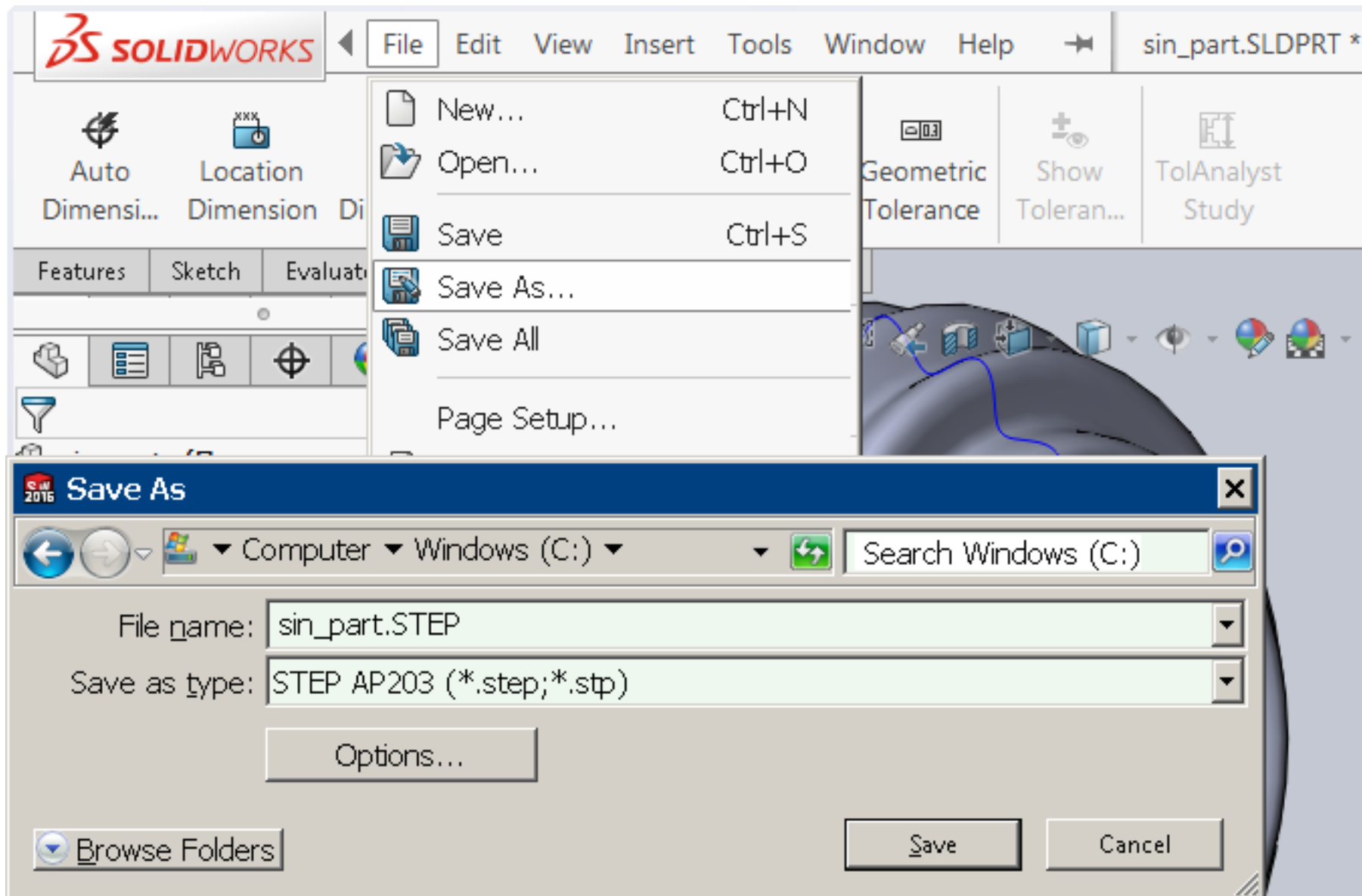
3D Импорт

Электрод

Изолятор

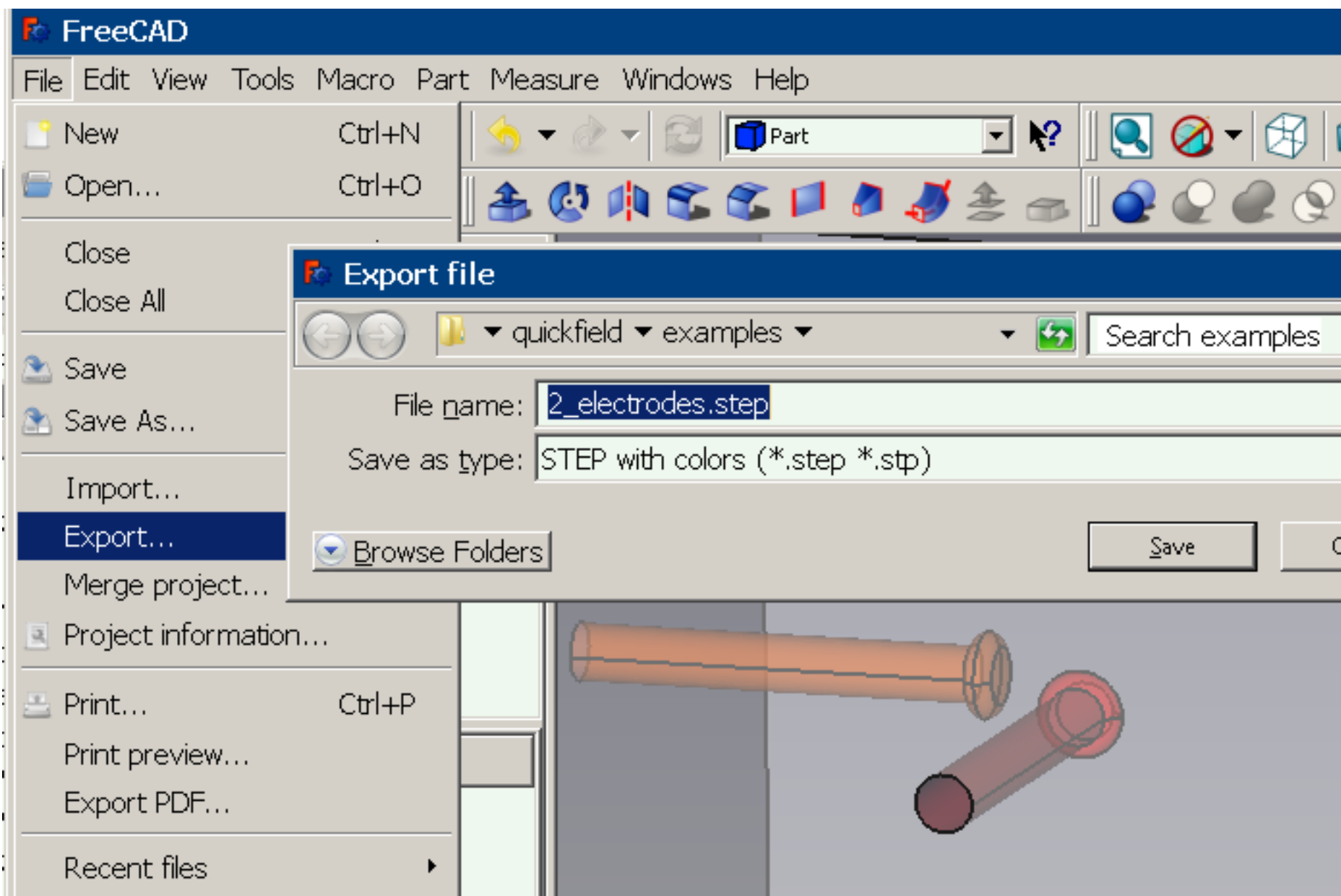


Экспорт STEP из SOLIDWORKS





Экспорт STEP из FreeCAD





Экспорт STEP из Solid Edge

The screenshot shows the Solid Edge ST8 interface with the 'Save As Translated' dialog box open. The main window title is 'Solid Edge ST8 - Synchronous Part - [bushing.par]'. The 'Save As' menu is open, and the 'Save As Translated' option is highlighted. The dialog box shows the file path 'qfs \ qf61b \ examples', the file name 'bushing.stp', and the save type 'STEP documents (*.step;*.stp)'. Buttons for 'Browse Folders', 'Options...', 'Save', and 'Cancel' are visible at the bottom of the dialog.

Solid Edge ST8 - Synchronous Part - [bushing.par]

Sketching Surfacing PMI Simulation Inspect Tools View

IntelliSketch Dimension Annotation Insert

Save As

- Save As Image**
Saves the active view as a bitmap image (BMP, JPEG, TIFF), EMF, or VRML file.
- Save Copy As**
Saves a copy of the active document with a new name or document format.
- Save Model As**
Saves the simplified model or the flat sheet metal model to a file.
- Save As Translated**
Saves the active document as a Non-Solid Edge document.
- Save for Tablet

Save As Translated

qfs \ qf61b \ examples Search examples

File name: bushing.stp

Save as type: STEP documents (*.step;*.stp)

Browse Folders Options... Save Cancel



Экспорт STEP из AutoDesk 123D' Design

The screenshot displays the AutoDesk 123D' Design interface. The main window shows a 3D model of a blue insulator on a grid. The 'File' menu is open, and the 'Export as 2D...' option is selected, which has opened a sub-menu where 'STEP/SAT' is highlighted. An 'Export As' dialog box is also open, showing the file name 'insulator' and the save type 'STEP File (*.stp *.step)'. The dialog box includes a file browser, a search field, and 'Save' and 'Cancel' buttons.

Export as 2D...	Format
Export as 3D...	STL
Export as 2D...	STEP/SAT
3D Print...	X3D

Export As

Computer docs (D:) Search docs (D:)

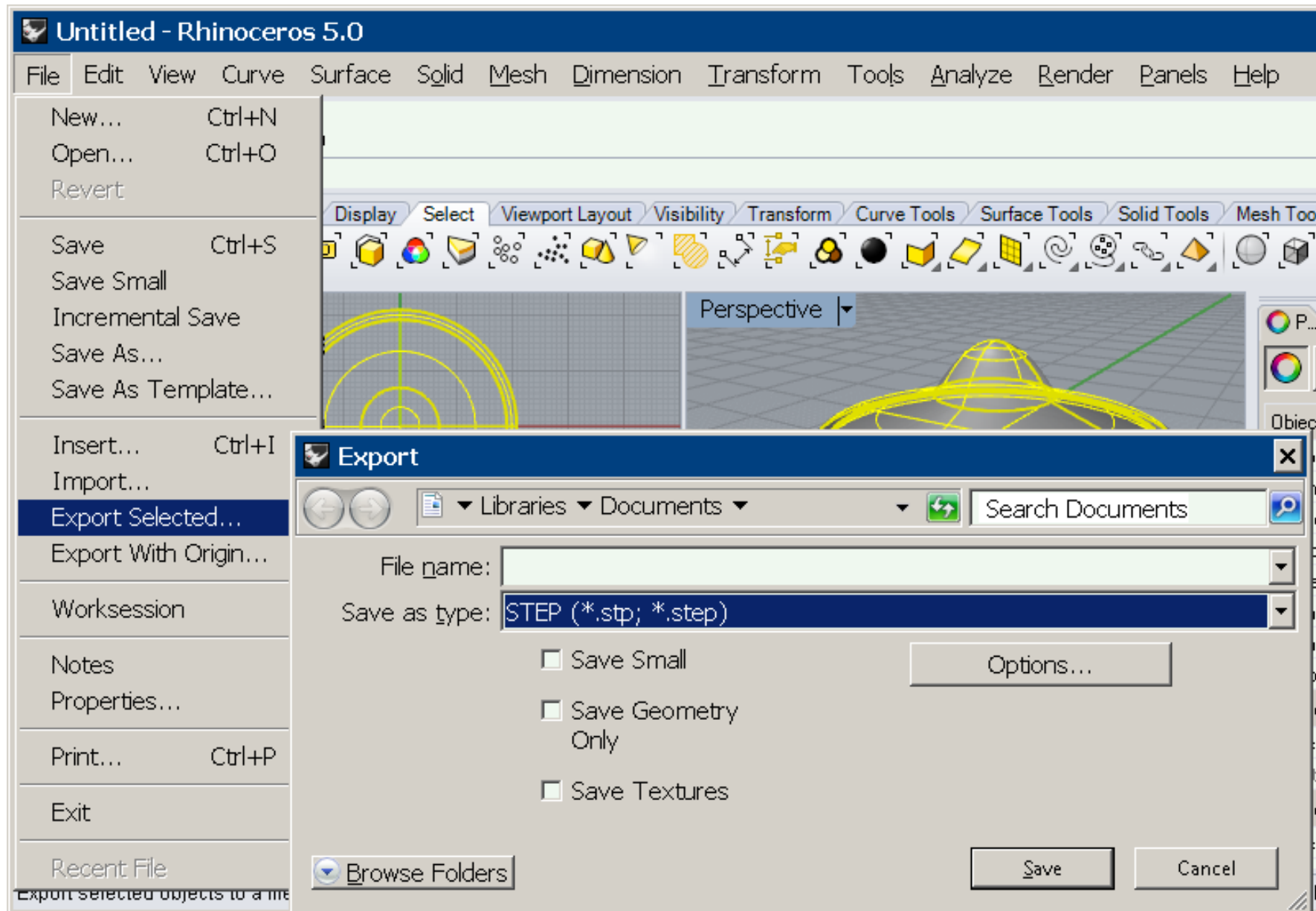
File name: insulator

Save as type: STEP File (*.stp *.step)

Browse Folders Save Cancel



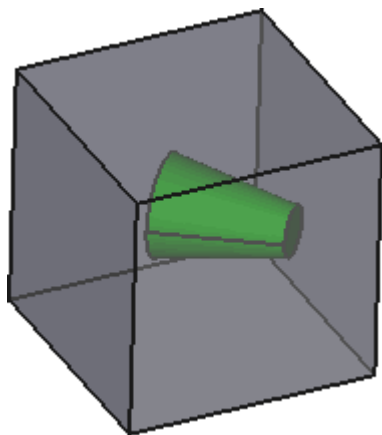
Экспорт STEP из Rhino



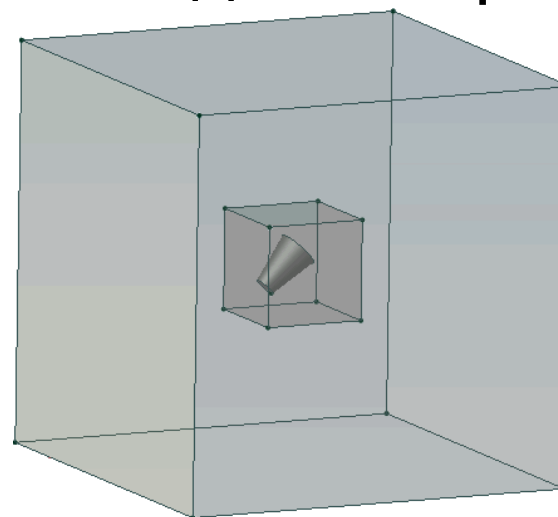


Импорт STEP в ELCUT

- Совместимость со многими CAD программами (SOLIDWORKS, Solid Edge, FreeCAD, Autodesk Inventor, Rhino и др.)
- Формат импортируемого файла - STEP (ISO 10303)
- Одно тело с многими включениями
- Окружающая область (прямоугольный параллелепипед), ограничивающая импортированную модель на заданном расстоянии



STEP файл



3D геометрия в ELCUT



Потери в стали

Свойства метки блока - Ш-сердечник

Общие Потери в стали

Магнитная проницаемость

Кривая В-Н ...

Нелинейный материал

Электропроводность

$\gamma =$ (См/м) Зависит от температуры

Температура (К)

Источники поля

$i_0 =$ (А/м²) **f**

$\varphi =$ (град)

Вид источника:

Плотность тока

Полный ток

Проводники соединены:

Параллельно

Последовательно

OK Cancel Help

Свойства метки блока - Ш-сердечник

Общие Потери в стали

Коэффициенты для потерь в ферромагнетике (не обязательно):

$P_{iron} = P_{hyst} + P_{eddy} + P_{excess}$ (Вт/м³)

$K_h =$ Потери на гистерезис: $P_{hyst} = K_h \cdot B^2 \cdot f$

$K_e =$ Потери от вихр. токов: $P_{eddy} = K_e \cdot B^2 \cdot f^2$

$K_{ex} =$ Добавочные потери: $P_{ex} = K_{ex} \cdot (B \cdot f)^{3/2}$

ЗАМЕЧАНИЕ: Потери от вихревых токов вычисляются по указанной формуле только если у материала задана нулевая электропроводность.



Потери в стали

Формула Бертоцци:

$$P = P_{\text{hyst}} + P_{\text{eddy}} + P_{\text{excess}}$$

$$P_{\text{hyst}} = k_h \cdot f \cdot B_m^2 - \text{гистерезис}$$

$$P_{\text{eddy}} = k_c \cdot f^2 \cdot B_m^2 - \text{вихревые токи}$$

$$P_{\text{excess}} = k_e \cdot (f \cdot B_m)^{3/2} - \text{добавочные}$$

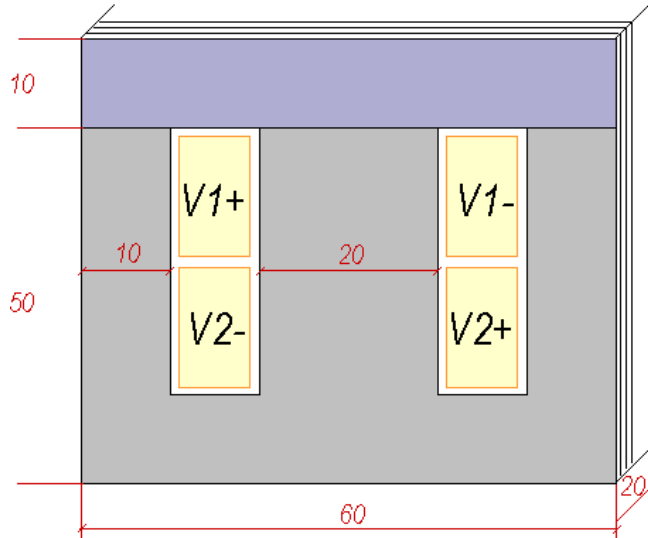


Типы лицензий ELCUT 6.2

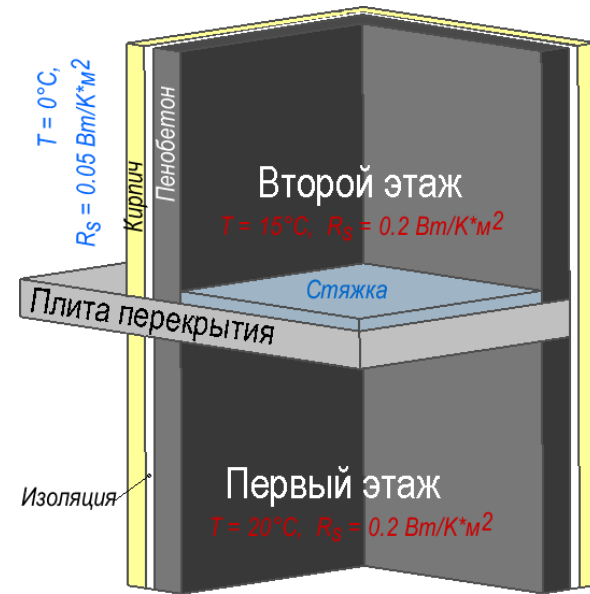
Конфигурации	ELCUT Студенческий	ELCUT Профессиональный
Число узлов сетки конечных элементов	2D: 255 узлов 3D: 4000 узлов	Нет искусственных ограничений
Стоимость	БЕСПЛАТНО	Расчет стоимости Elcut.ru>Продукт>Заказ
Срок лицензии	Не ограничен	1 год или не ограничен
Сетевая лицензия	Нет, только локальная лицензия	Локальная лицензия или согласованное число пользователей в сети
Лицензионные требования	Нет ограничений, стандартное EULA	Нет ограничений, стандартное EULA, коммерческая и академическая лицензии различаются



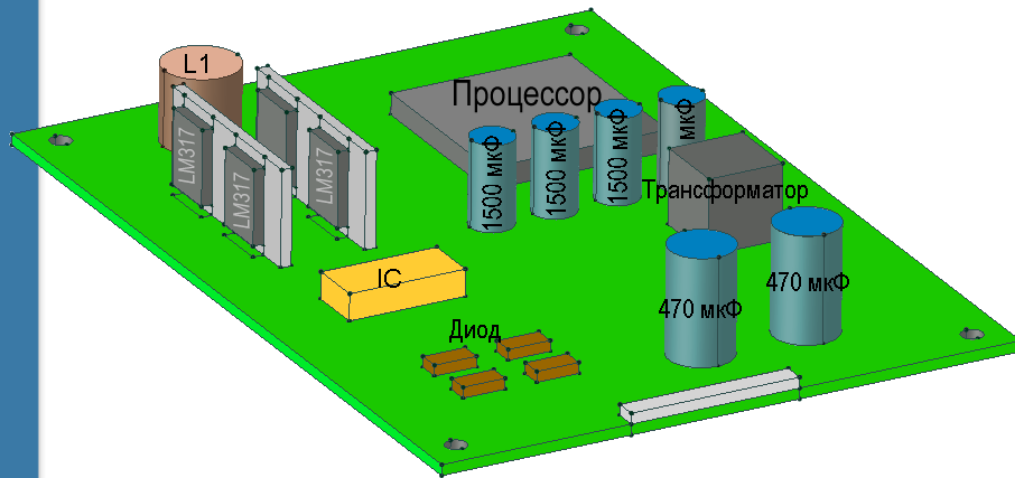
ELCUT 6.2



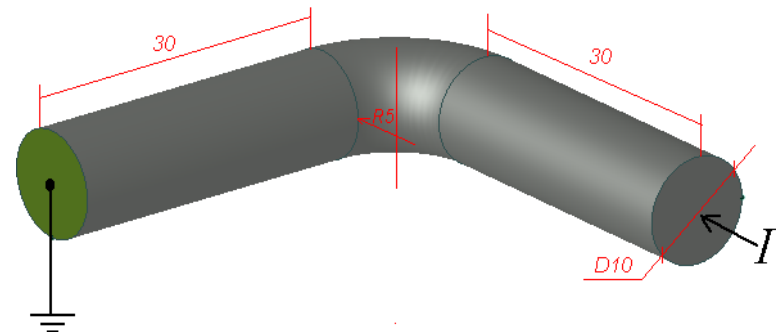
Потери в шихтованном сердечнике



ИСО 10211:2007 Тепловые мостики в зданиях



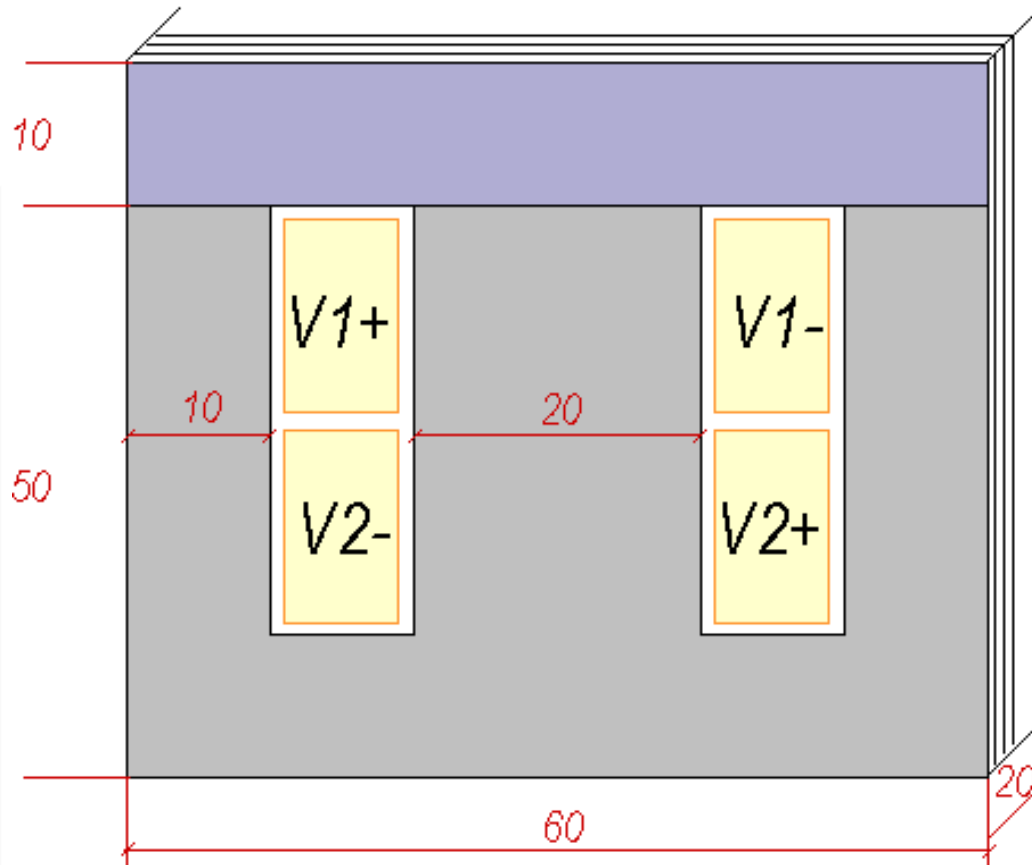
Нагрев элементов печатной платы



Электрическое сопротивление изогнутого провода



Потери в шихтованном сердечнике



*Кривая намагничивания сердечника и данные о потерях взяты из открытых источников:
Сталь Arnon™5 [Arnold Magnetics](http://arnoldmagnetics.com).

Дано:

Магнитная проницаемость сердечника – кривая намагничивания*

Плотность стали $\rho = 7650 \text{ кг/м}^3$,
Частота $f = 400 \text{ Гц}$.

Ток холостого хода 16.5 мА
Первичная обмотка (1):

число витков 324,
средняя длина витка 111 мм.
сечение проводника 0.19 мм^2

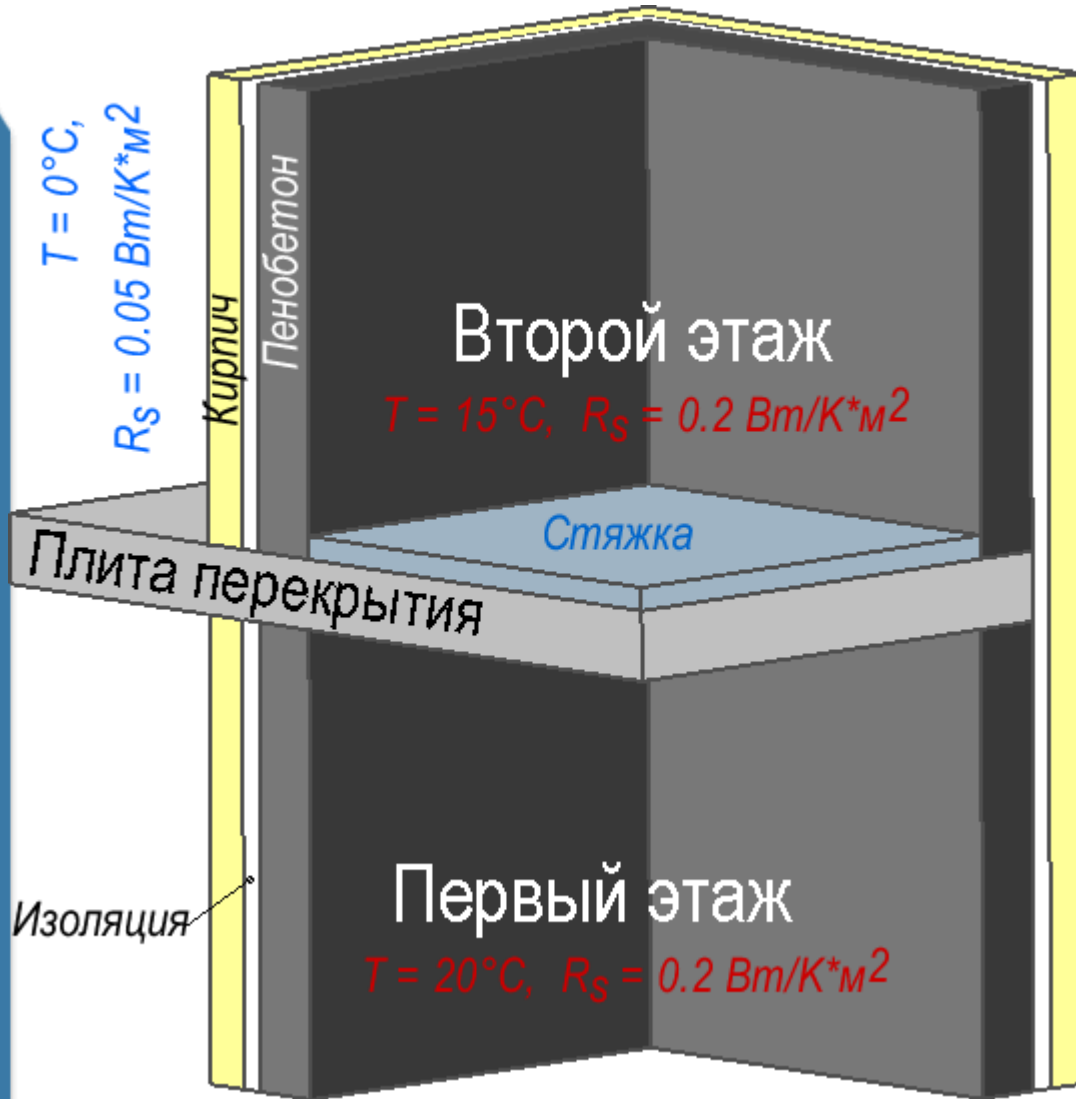
Задание:

Рассчитать потери в сердечнике в режиме холостого хода трансформатора



ИСО 10211:2007

Тепловые мостики в зданиях



Дано:

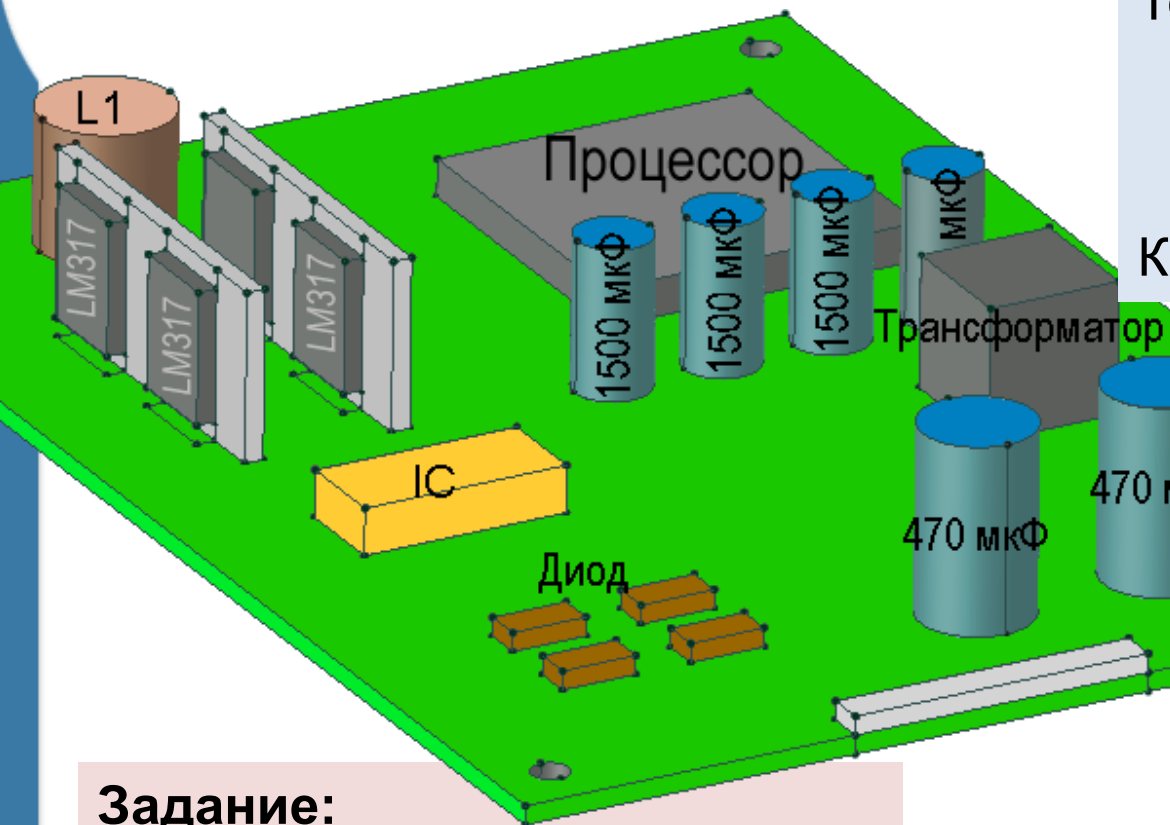
Теплопроводность материалов
пенобетон $\lambda_1 = 0.7 \text{ Вт/К}\cdot\text{м}$
изоляция $\lambda_2 = 0.04 \text{ Вт/К}\cdot\text{м}$
кирпич $\lambda_3 = 1.0 \text{ Вт/К}\cdot\text{м}$
плита $\lambda_4 = 2.5 \text{ Вт/К}\cdot\text{м}$
стяжка $\lambda_5 = 1 \text{ Вт/К}\cdot\text{м}$

Задание:

Рассчитать распределение
температуры



Нагрев элементов печатной платы



Дано:

Теплопроводность

платы $\lambda = 0.25$ Вт/К·м;

радиатора $\lambda = 200$ Вт/К·м;

элементов $\lambda = 1$ Вт/К·м;

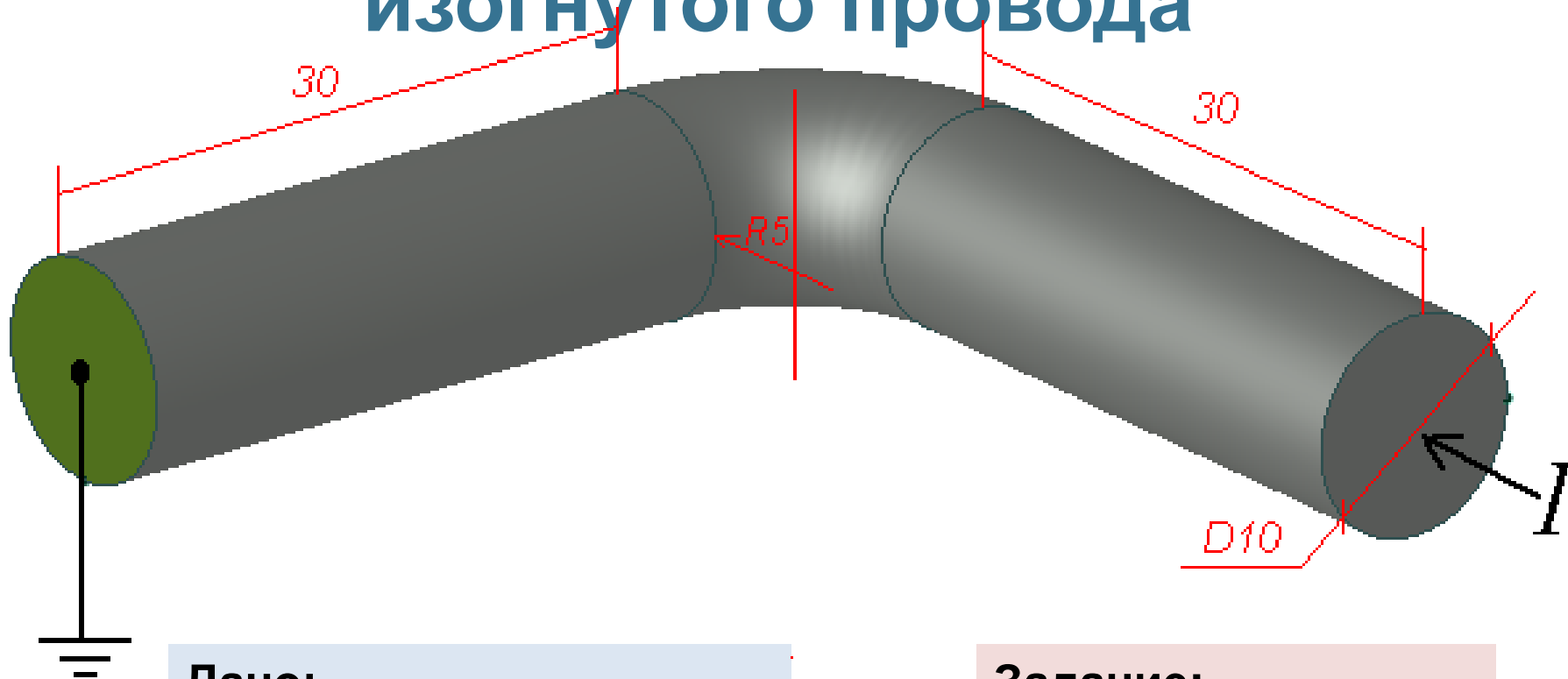
Коэф. конвекции $\alpha = 12$ Вт/К·м²

Задание:

Рассчитать распределение температуры

Элемент	Мощность [Вт]	Объем [см ³]
Процессор	2.5	4.62
IC	0.5	1.1
LM317	0.5	0.28
470 мкФ	0.2	2.26
1500 мкФ	0.15	0.8
Трансформатор	0.4	2.74
Диод	0.1	0.064
Катушка L1	0.1	2.08

Электрическое сопротивление изогнутого провода



Дано:

Электропроводность меди
 $\sigma = 56e6 \text{ См/м.}$

Ток $I = 100 \text{ A}$

Задание:

Рассчитать
электрическое
сопротивление

$$R = \Delta V / I [\text{Ом}]$$