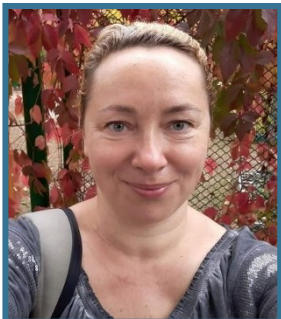




ELCUT- конечно-элементный пакет для инженерного моделирования, разработчик ООО Тор, г. Санкт-Петербург



Ольга Ильина

Специалист группы поддержки пользователей.

Обзор возможностей



Александр Любимцев

Старший инженер технической поддержки

Примеры задач



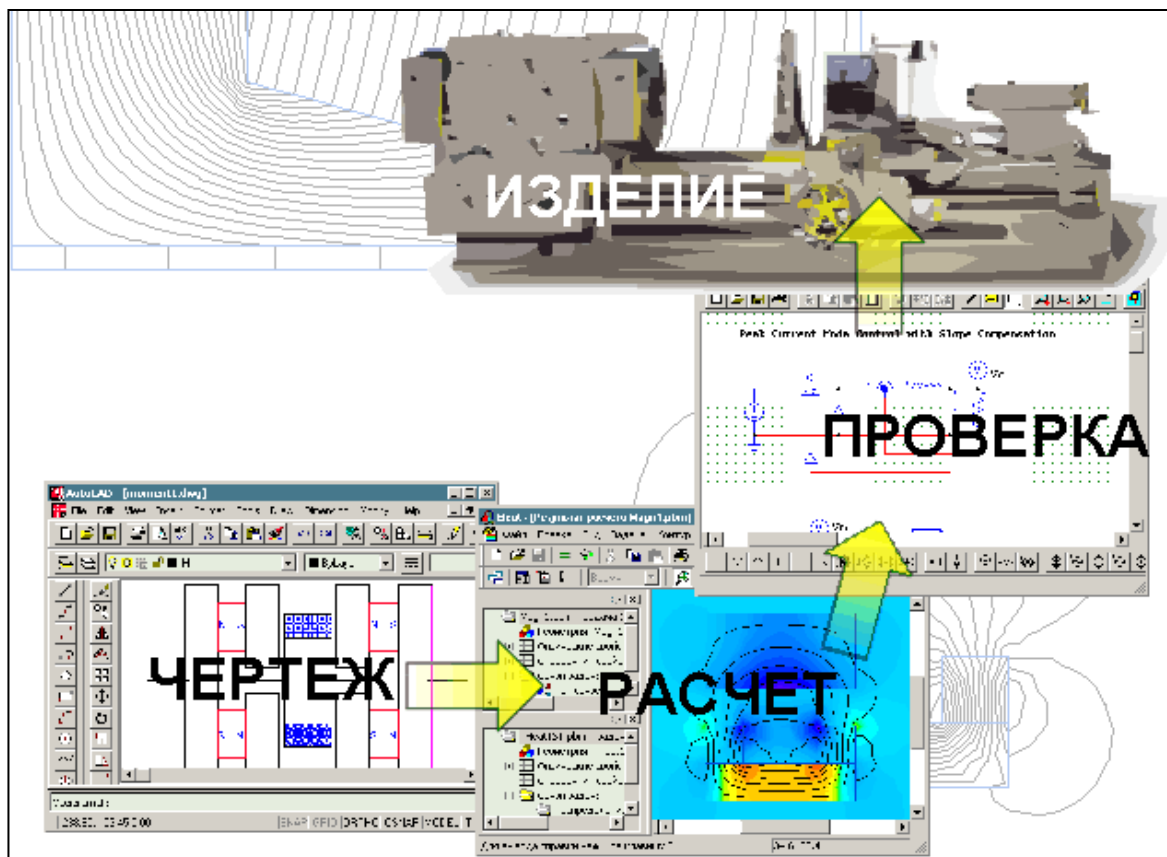
Владимир Поднос

Коммерческий директор проекта

Дискуссия



ELCUT- конечно-элементный пакет для инженерного моделирования, разработчик ООО Тор, г. Санкт-Петербург





Пользователи

Промышленность:

- Силовые машины
- СВЭЛ
- ЗЭТО
- РосЭнергоТранс
- УралЭлектроТяжМаш
- Севкабель
- ССТ
- Электонд
- ПИК
- Росжелдорпроект
- Строительно-проектные компании

Исследования:

- ОИЯИ
- ВНИИЭФ Саров
- ФИАН
- Академические институты
- ВНИИКП
- ЦНИИ Электроприбор
- НИИЭФА
- ЦНИИ Прометей
- Магнетон
- ЦНИИТМАШ

Образование:

- Политехнические вузы
- Федеральные университеты
- Электротехнические
- Энергетические
- Путей сообщения
- Строительные вузы

- https://elcut.ru/cust_r.htm



Пользователи QuickField

Промышленные корпорации:

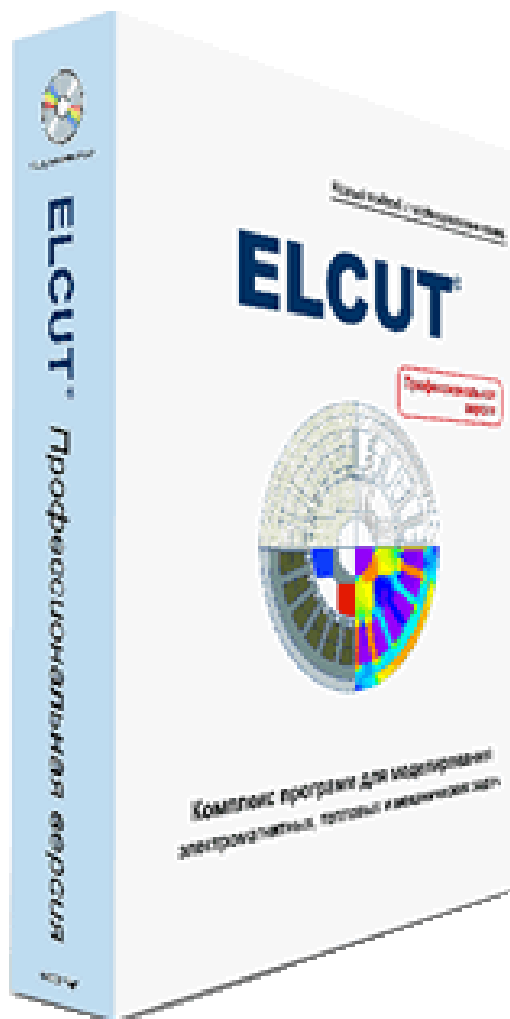
- Alstom Grid SpA (Italy)
- Alstom (Germany)
- Bartec GmbH (Germany)
- General Motors (USA)
- General Electric (USA)
- ABB Motors and Mechanical (USA)
- Siemens Transformers (Spain)
- Federal-Mogul Powertrain Italy Srl (Italy)
- Hitachi Ltd. (Japan)
- Marubeni Corporation (Japan)
- Fujitsu Laboratories Ltd. (Japan)

Научные центры:

- ITER Organization (France)
- CERN (Switzerland)
- NASA/Goddard Space Flight Center (USA)
- NASA/Marshall Space Flight Center (USA)
- Lawrence Berkeley National Laboratory (USA)
- University of California, Berkeley (USA)
- Oxford University (UK)
- Cambridge University (UK)
- Karlsruher Institut für Technology (Germany)
- Leibniz University of Hannover (Germany)
- Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (Germany)



Коробочный продукт

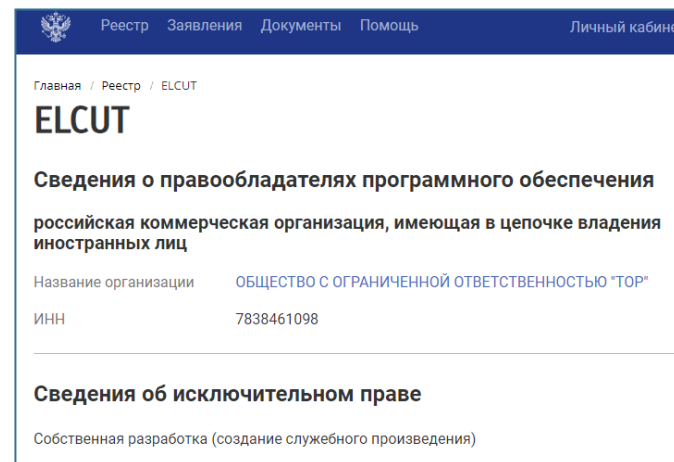
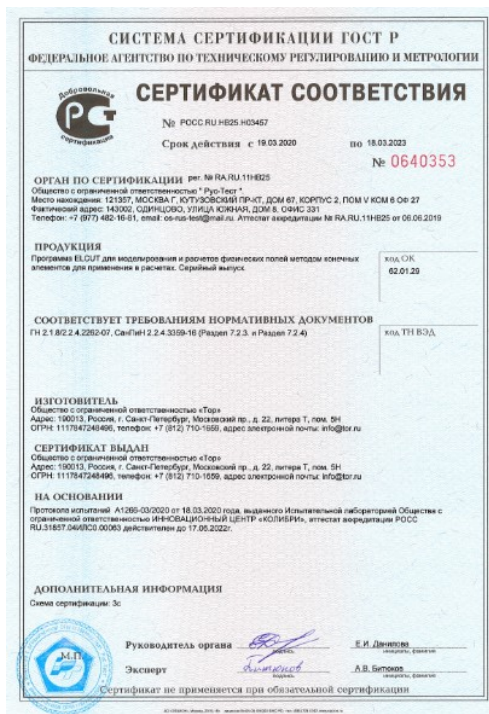


- Заказ с сайта
- Пробный доступ (полная версия) – на месяц или по согласованию
- Студенческая версия (усеченная в сетке конечных элементов) – без ограничений и условий
- Защита – ключ USB (Sentinel)
- Новая версия – раз в год, сервис пак – раз в год



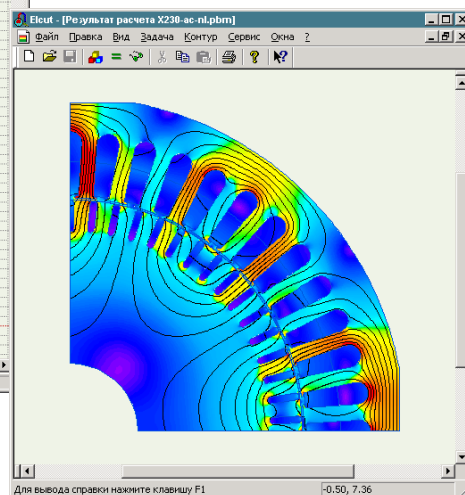
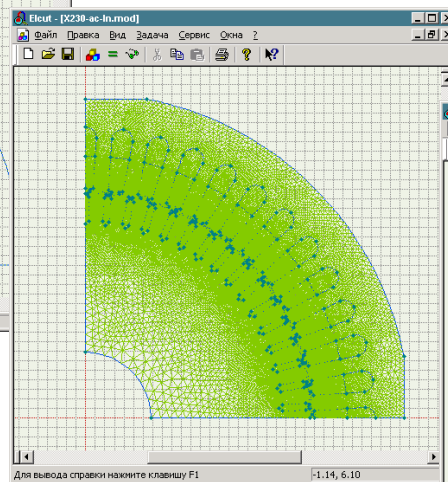
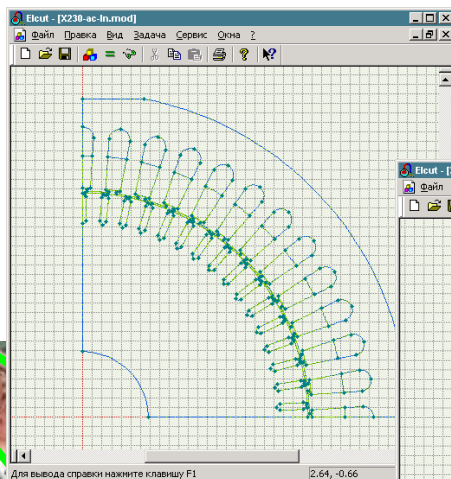
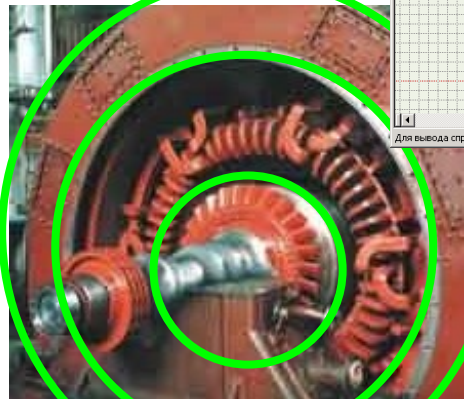
Сертификаты программы

- Роспатент
- Реестр Минкомсвязи
- МСП
- Аккредитация в качестве ИТ компании
- Сертификаты соответствия ГОСТ Р 54858-2011, СП 50.13330.2012, ГН 2.1.8/2.2.4.2262-07, СанПиН 2.2.4.3359-16





Шаги пользователя в программе



- Построение геометрической модели
- Задание свойств материалов и граничных условий
- Построение сетки конечных элементов и расчет
- Анализ результатов



Связь с CAD системами



КОМПАС

SolidWorks

Autodesk Inventor

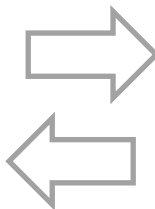
AutoCAD

PTC Creo

SolidEdge

.....

DXF файл



**ELCUT
2D**

STEP файл

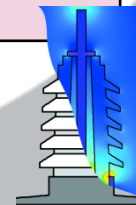
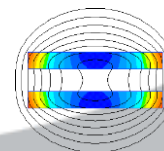
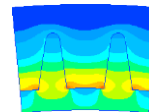
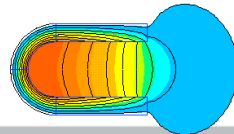
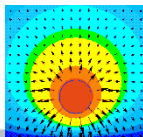
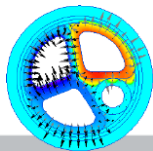
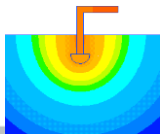
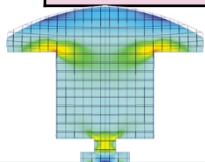


**ELCUT
3D**



Виды анализа ELCUT

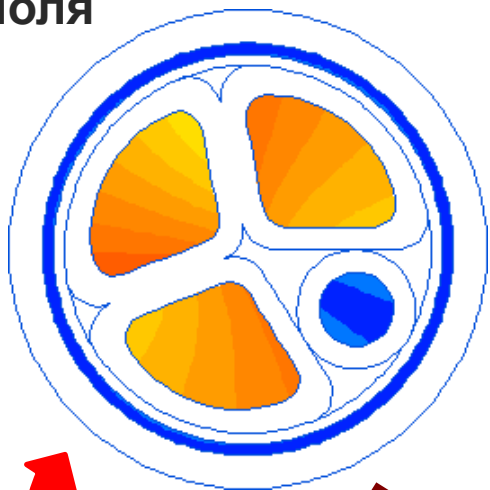
Набор для магнитных расчётов	
Магнитные задачи	Магнитостатика
	Магнитное поле переменных синусоидальных токов
	Нестационарное магнитное поле
Набор для электрических расчётов	
Электрические задачи	Электростатика и электрическое поле постоянных токов
	Электрическое поле переменных синусоидальных токов
	Нестационарное электрическое поле
Набор для тепловых и механических расчётов	
Тепловые и механические задачи	Стационарная теплопередача
	Нестационарная теплопередача
	Анализ упругих деформаций





Мультифизика

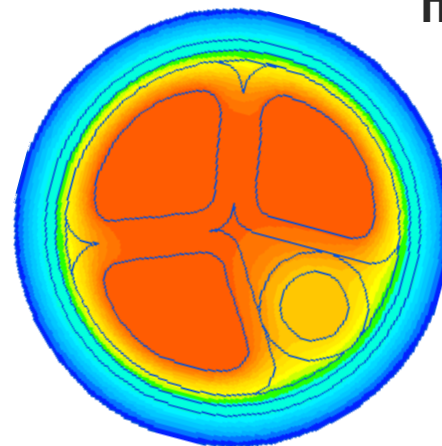
Электромагнитные
поля



Джоулево тепло



Температурные
поля



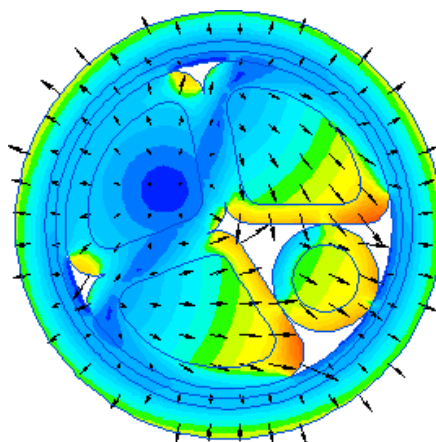
Импорт
начальной
температуры



Термические
напряжения



Силы



Напряжения и
деформации

Импорт
магнитного
состояния





Линейная скорость решения

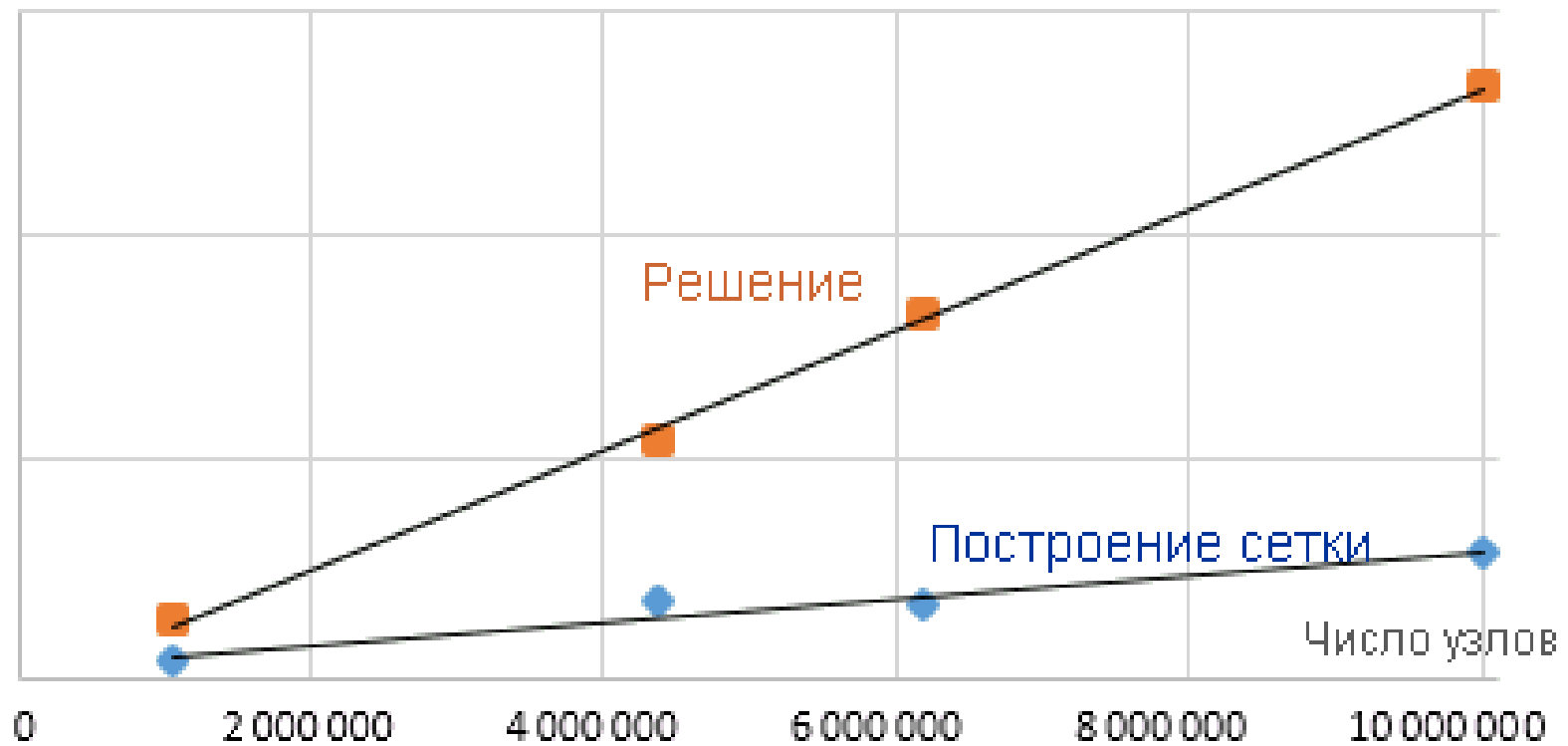
Время, мин.

15

10

5

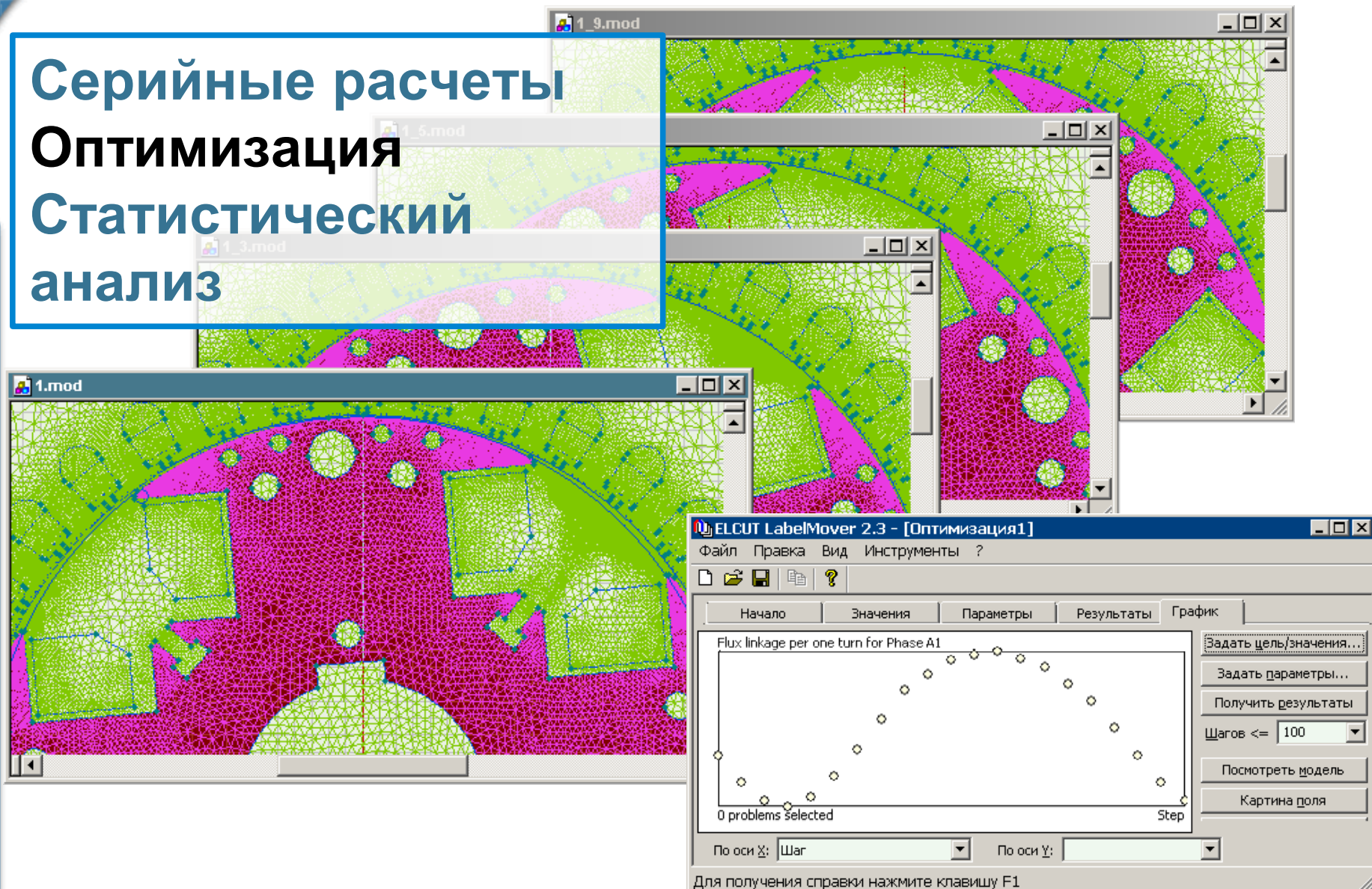
0





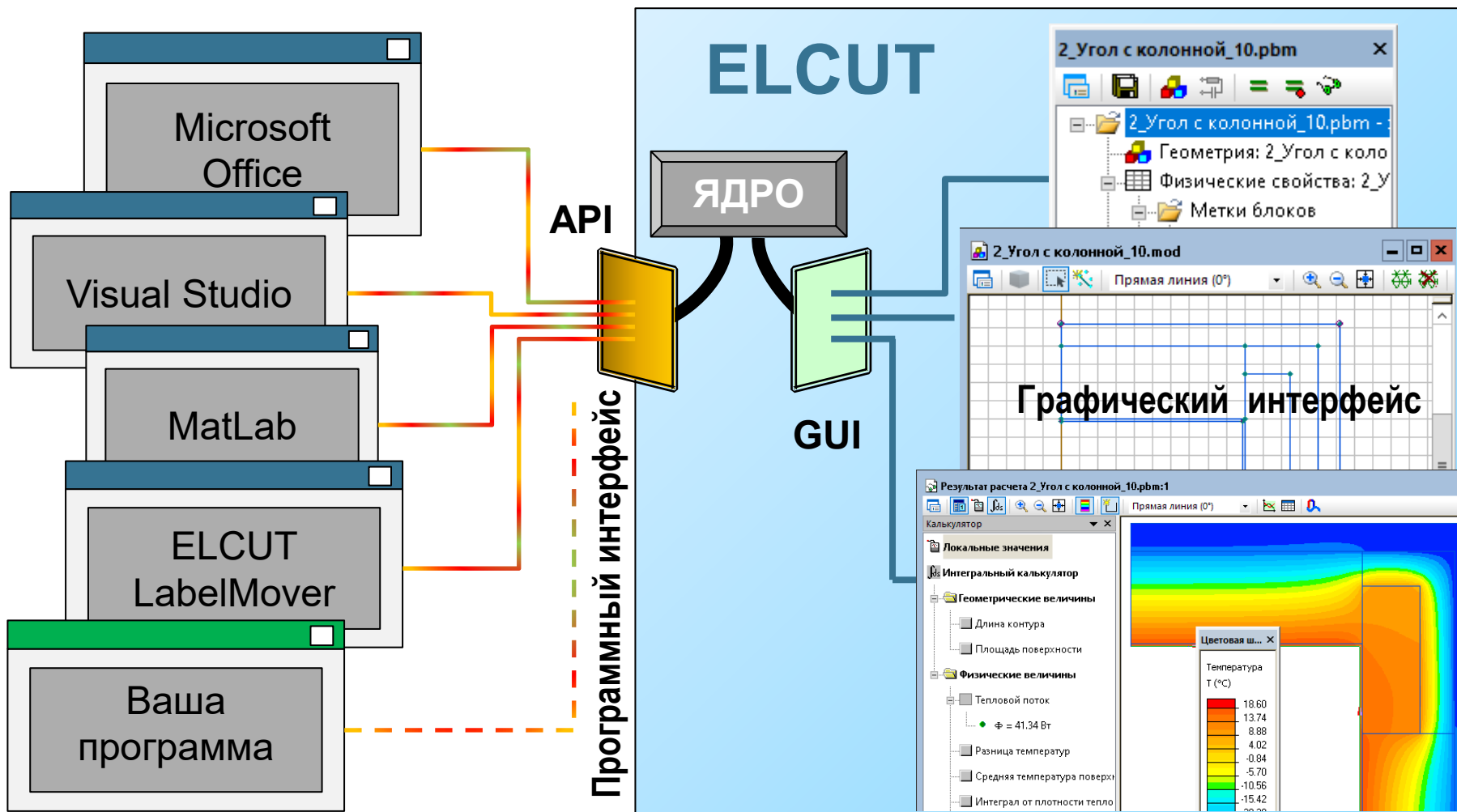
Параметрические расчеты

Серийные расчеты
Оптимизация
Статистический
анализ



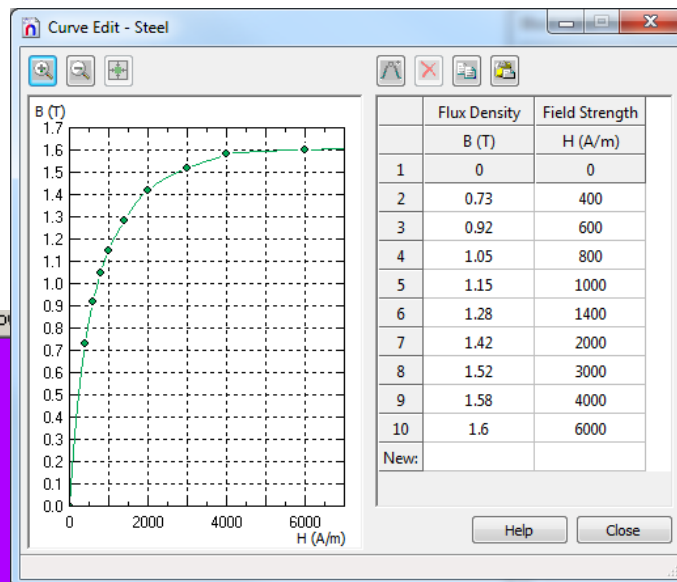


Открытый объектный интерфейс

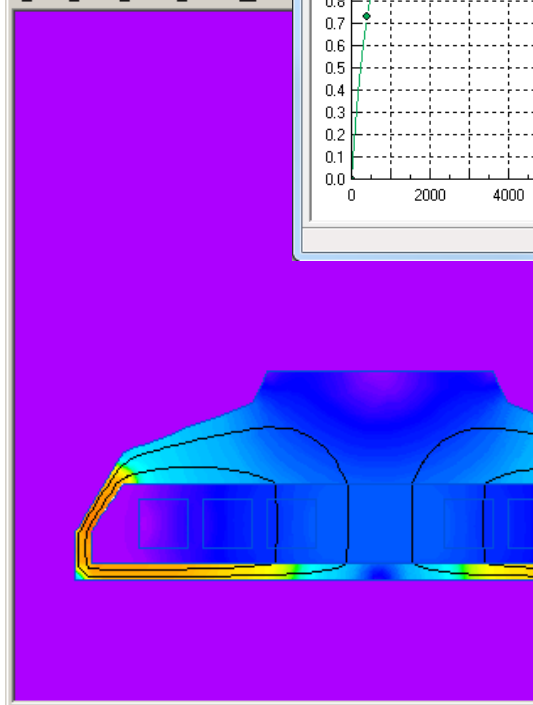




Магнитостатика



File Edit View Tools Window



Свойства метки блока - магнит

Общие

Магнитная проницаемость

Кривая B-H ...

☒ Нелинейный материал

Коэрцитивная сила магнита

Величина: 500000 (A/m)

Направление: $\phi + 360 \cdot 5 \cdot t$ (град)

Координаты

☒ Декартовы

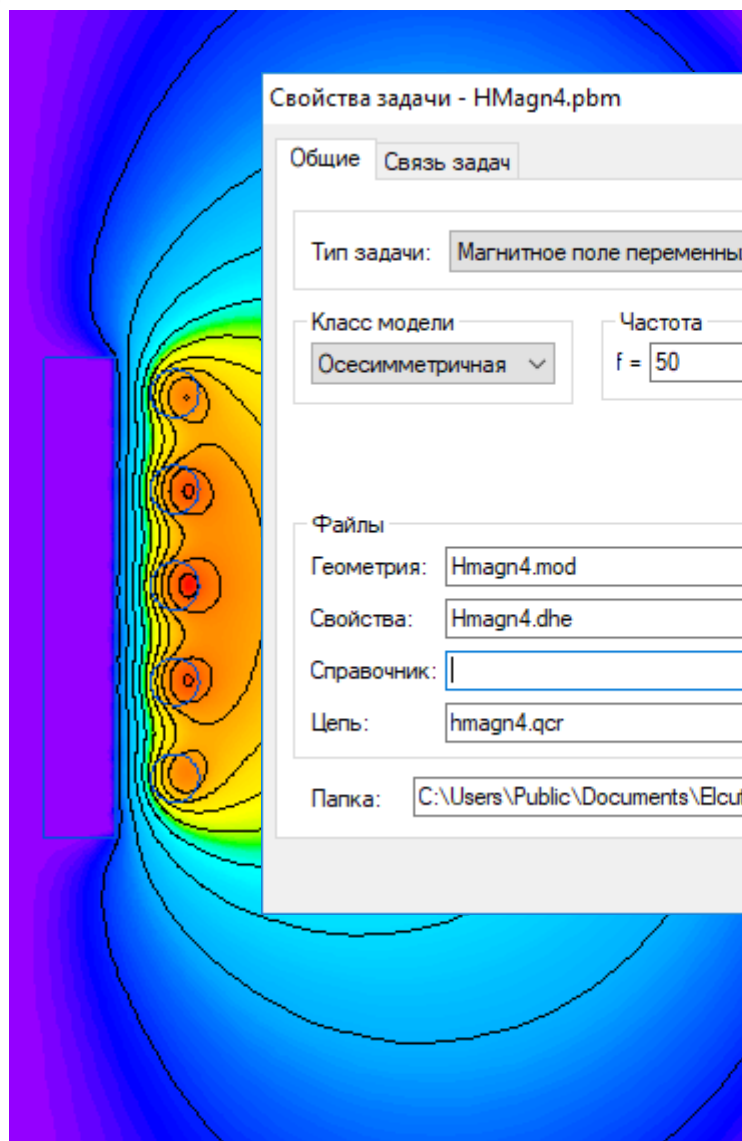
☐ Полярные

f

В этом поле можно задать формулу.
Подробности в справочной системе.



Магнитное поле переменных токов



Свойства задачи - HMagn4.pbm

Общие Связь задач

Тип задачи: **Магнитное поле переменных токов**

Единицы длины: **Метры**

Класс модели: **Осесимметричная**

Частота: **f = 50** Гц

Координаты: **Декартовы**

Расчет: **Обычный**

Файлы

Геометрия: Hmagn4.mod

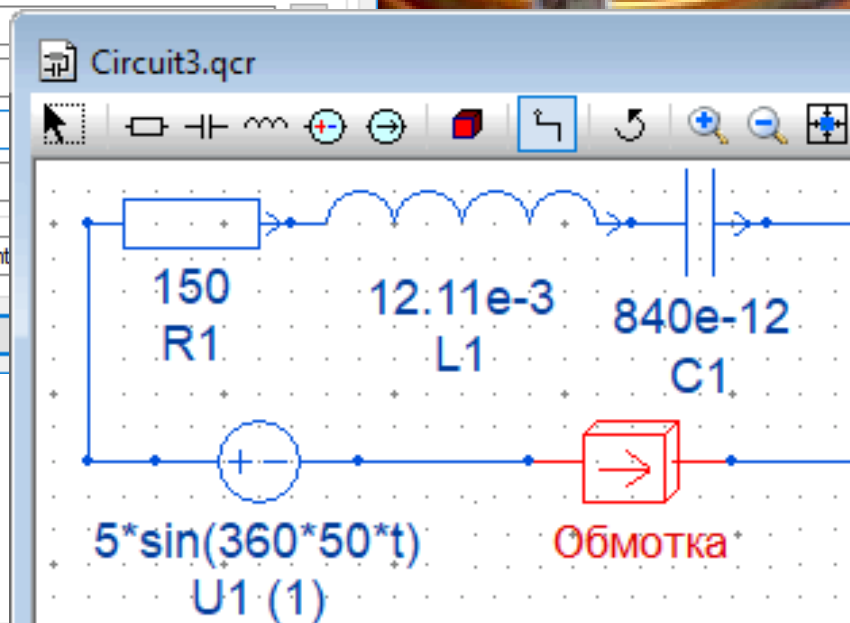
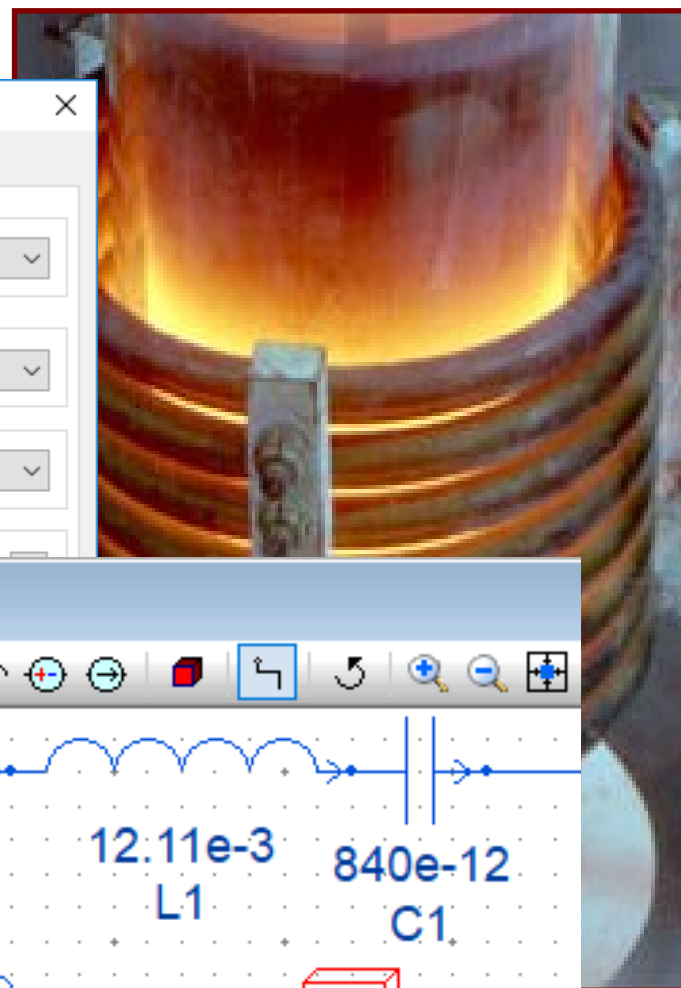
Свойства: Hmagn4.dhe

Справочник:

Цепь: hmagn4.qcr

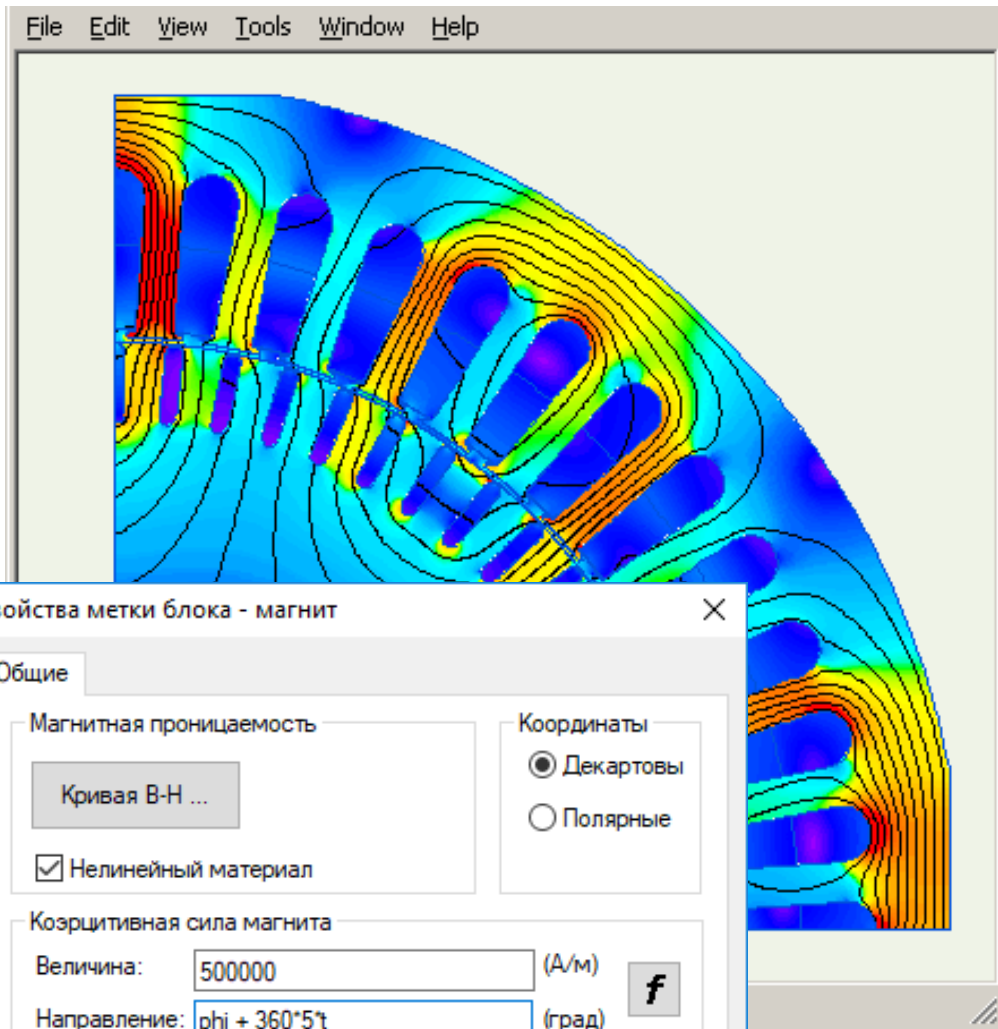
Папка: C:\Users\Public\Documents\Elcut 6.3 Student

OK

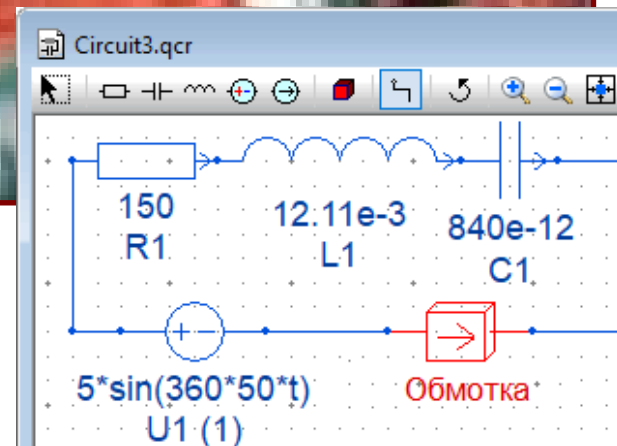
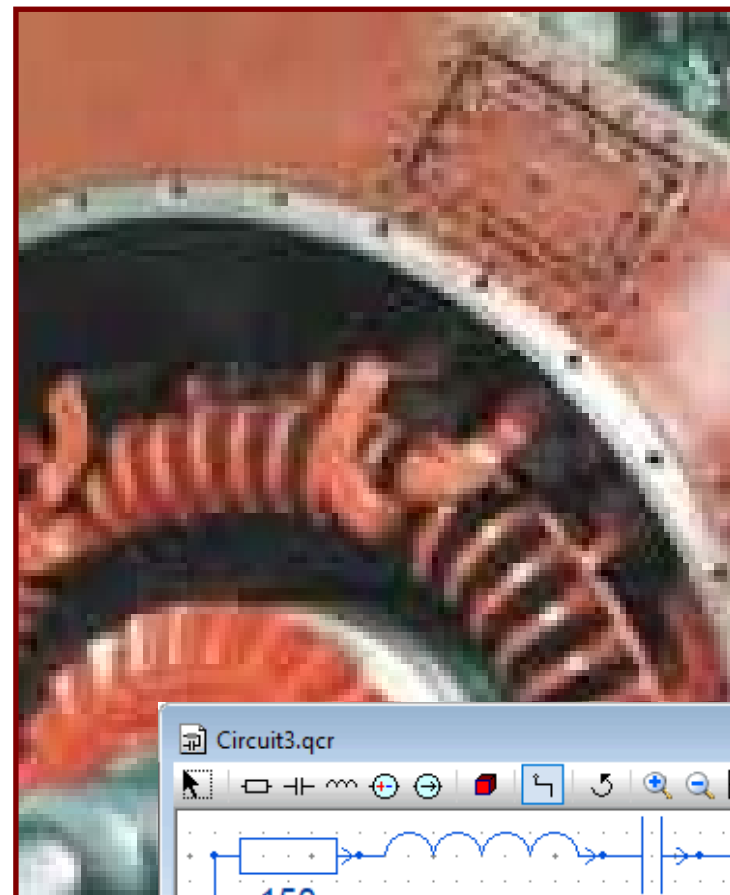




Нестационарное магнитное поле

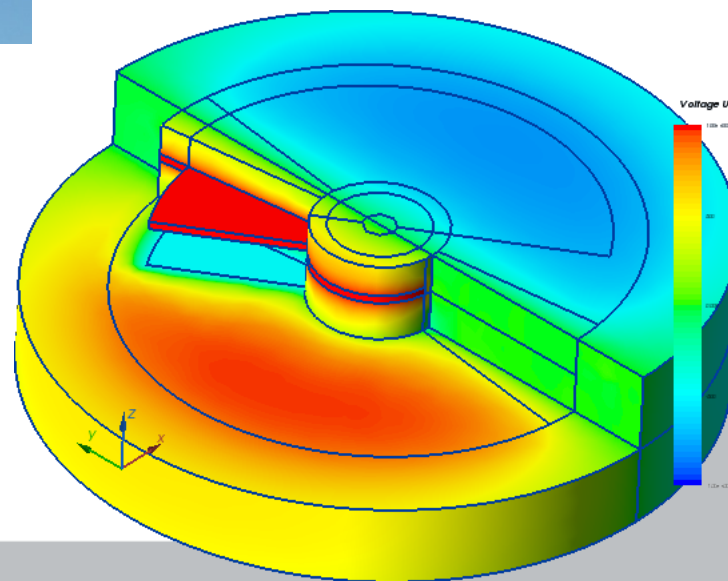
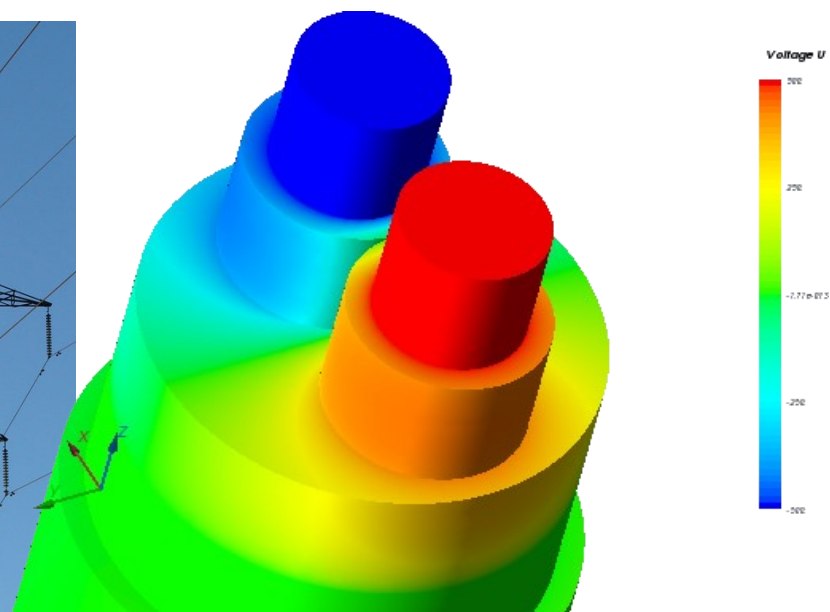
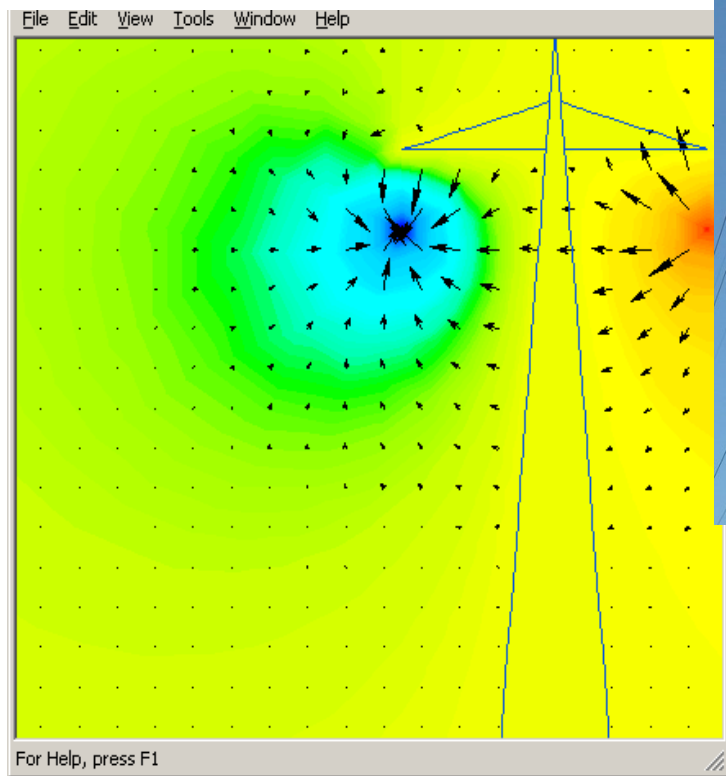


В этом поле можно задать формулу.
Подробности в справочной системе.



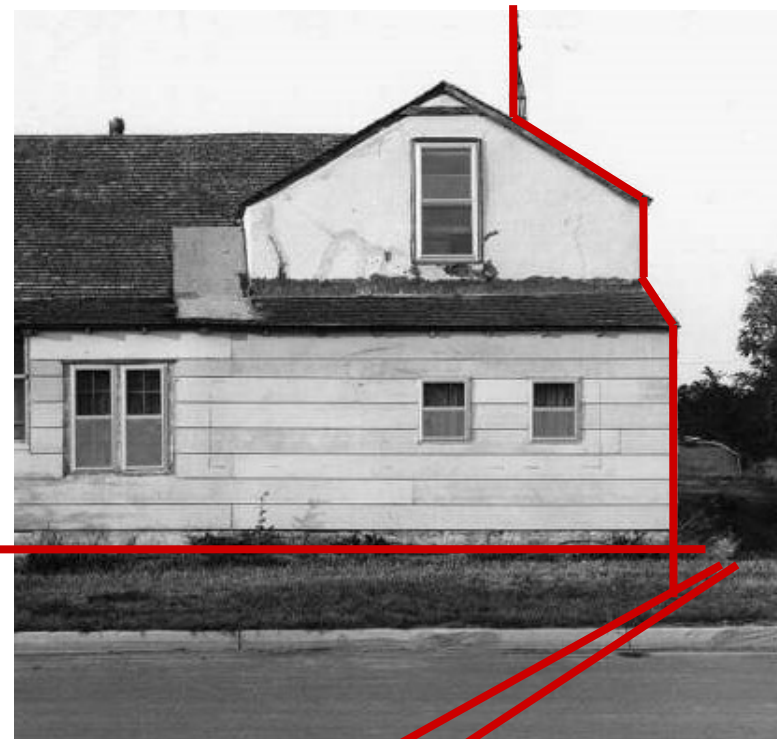
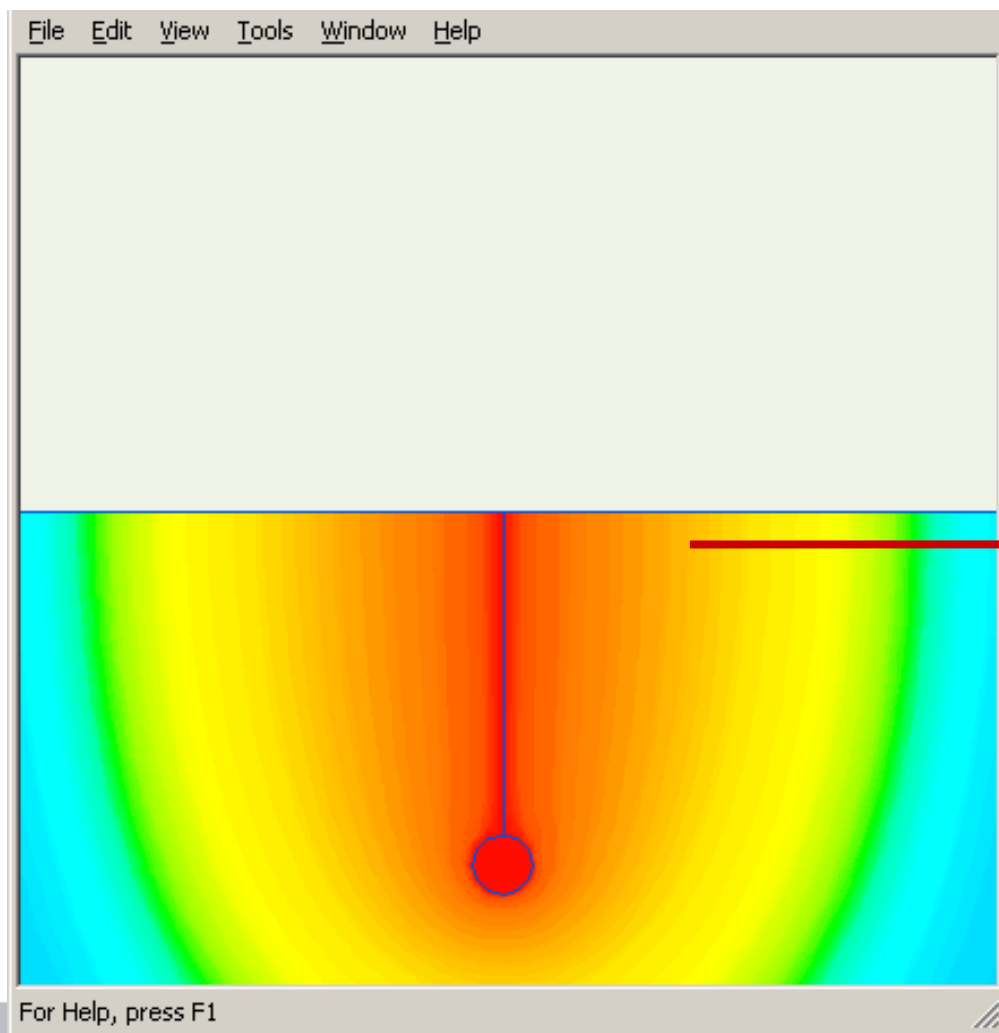


Электростатика



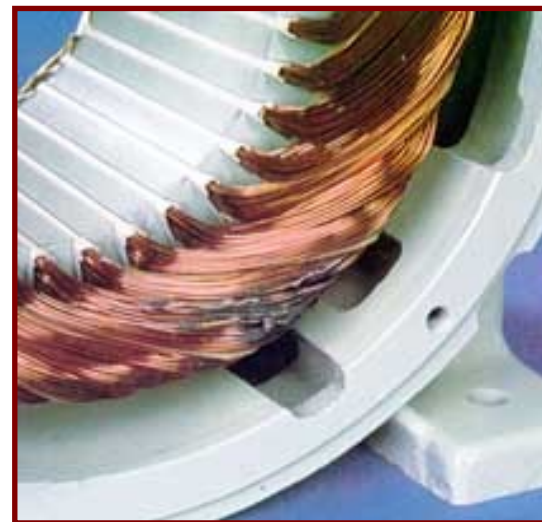
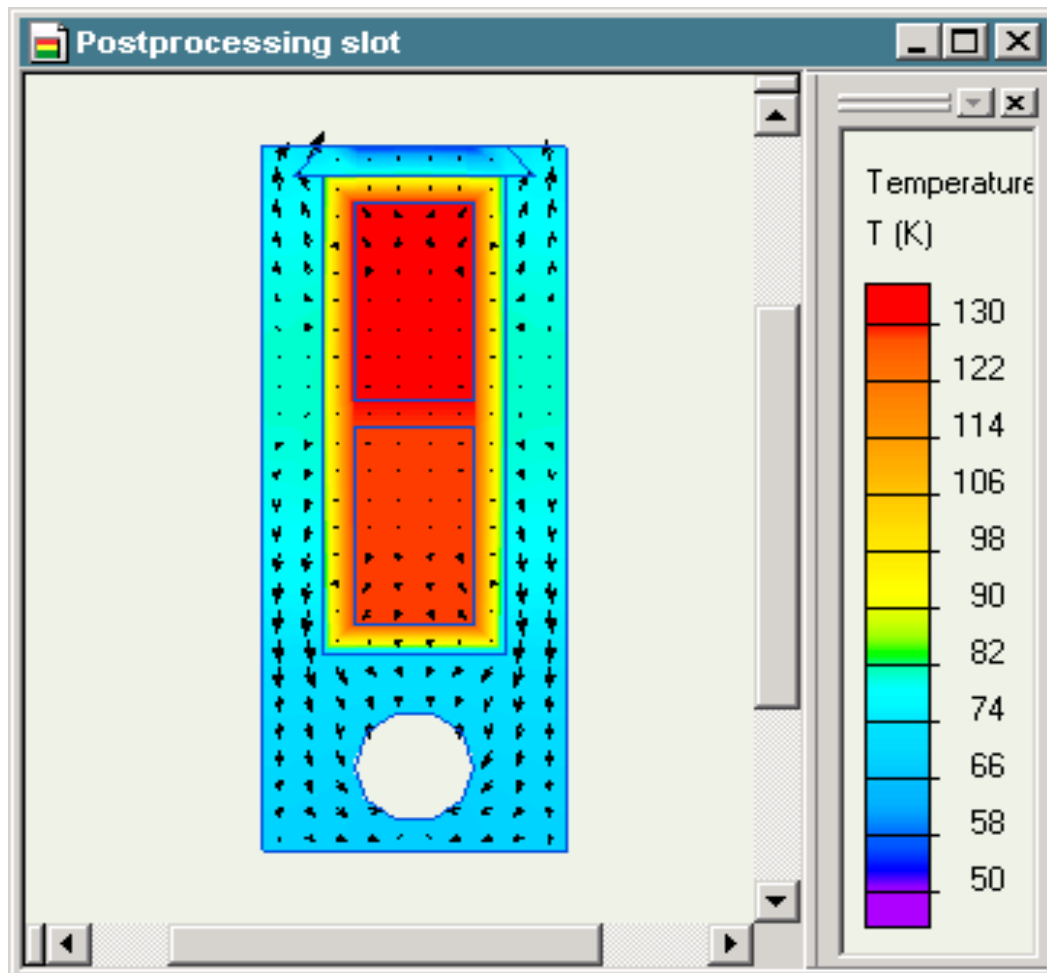


Электрическое поле постоянных, переменных и нестационарных токов



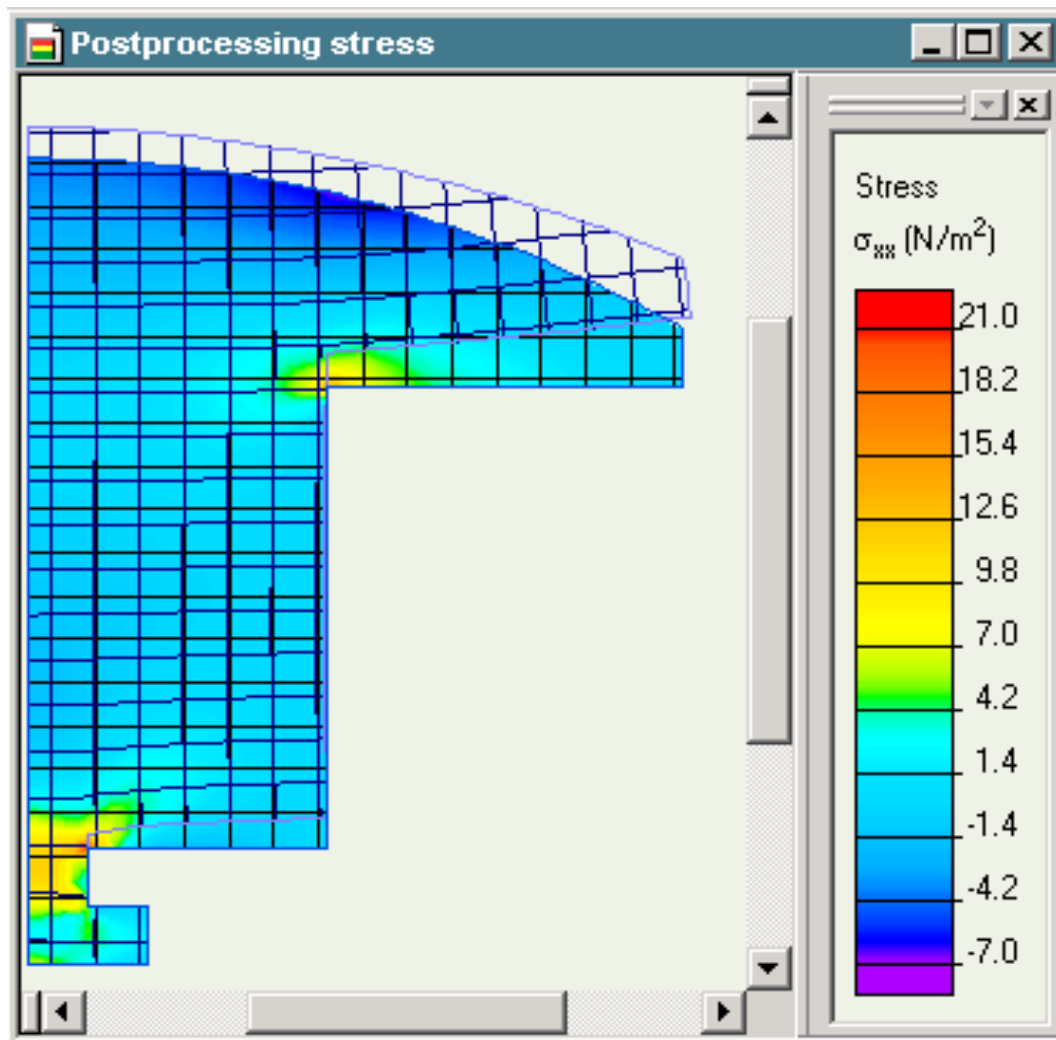


Теплопередача





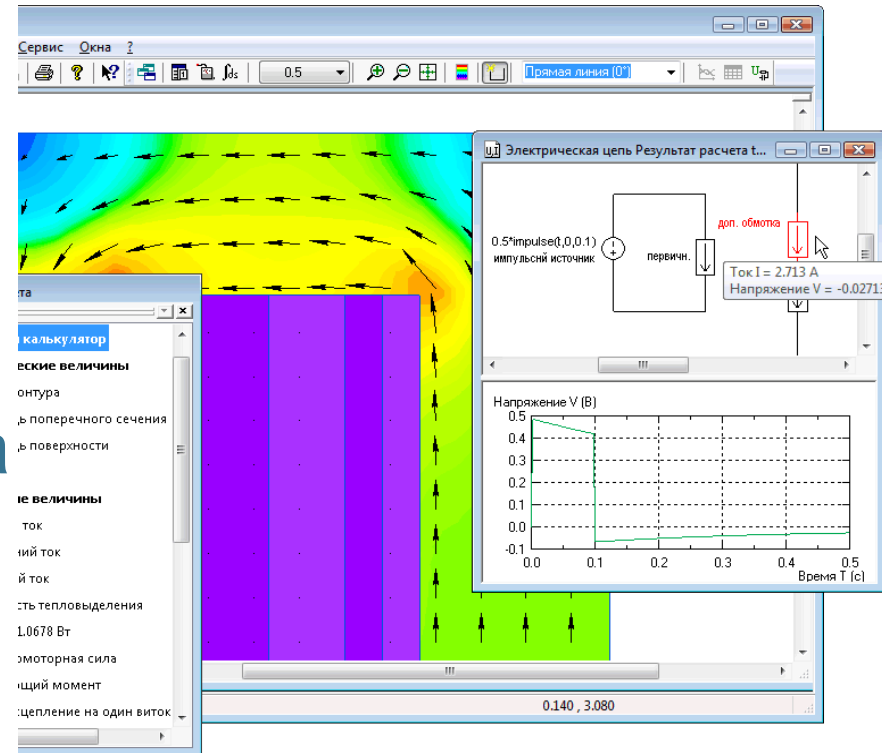
Механика (упругие деформации)





Общие черты

- Основан на МКЭ
- Графический интерфейс
- Автоматизация
- Совместим с CAD системами
- Большая клиентская база
- Широко распространяется и поддерживается во всем мире





Особенности



- Не требует обучения
- Скорость и точность расчета
- Российская разработка
- Простота и доступность даже для сложных задач



Лицензирование

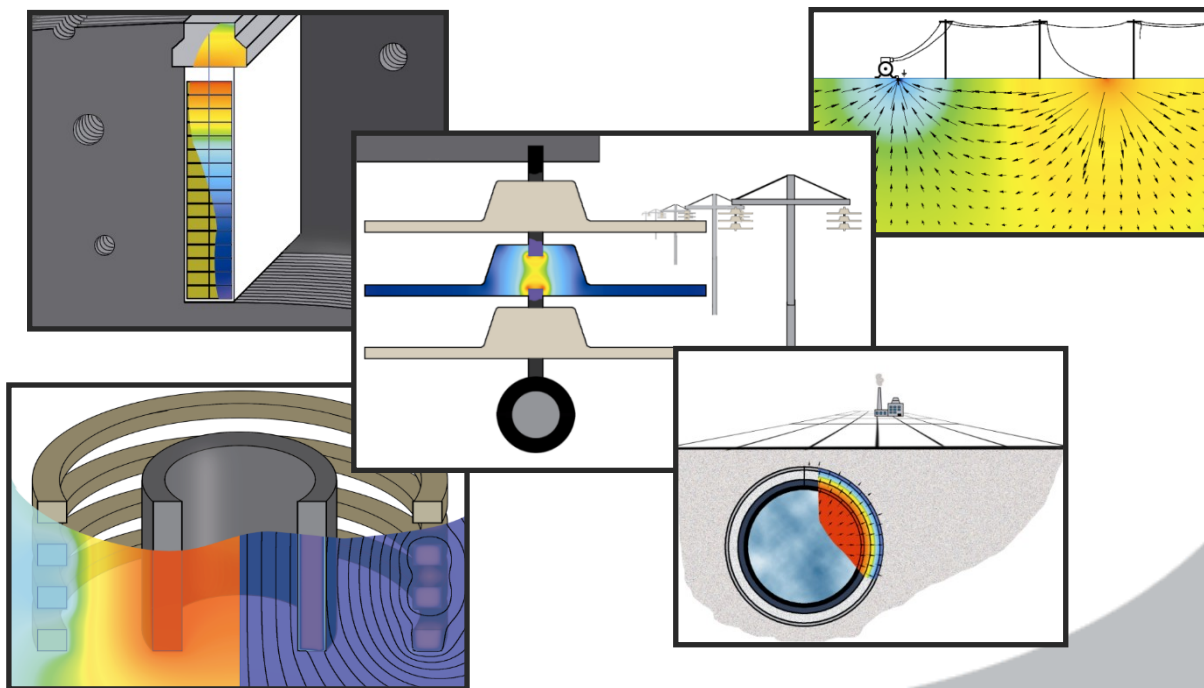
- Сетевая или локальная
- Бессрочная или годовая
- Полный пакет или отдельные модули
- Академическая или коммерческая





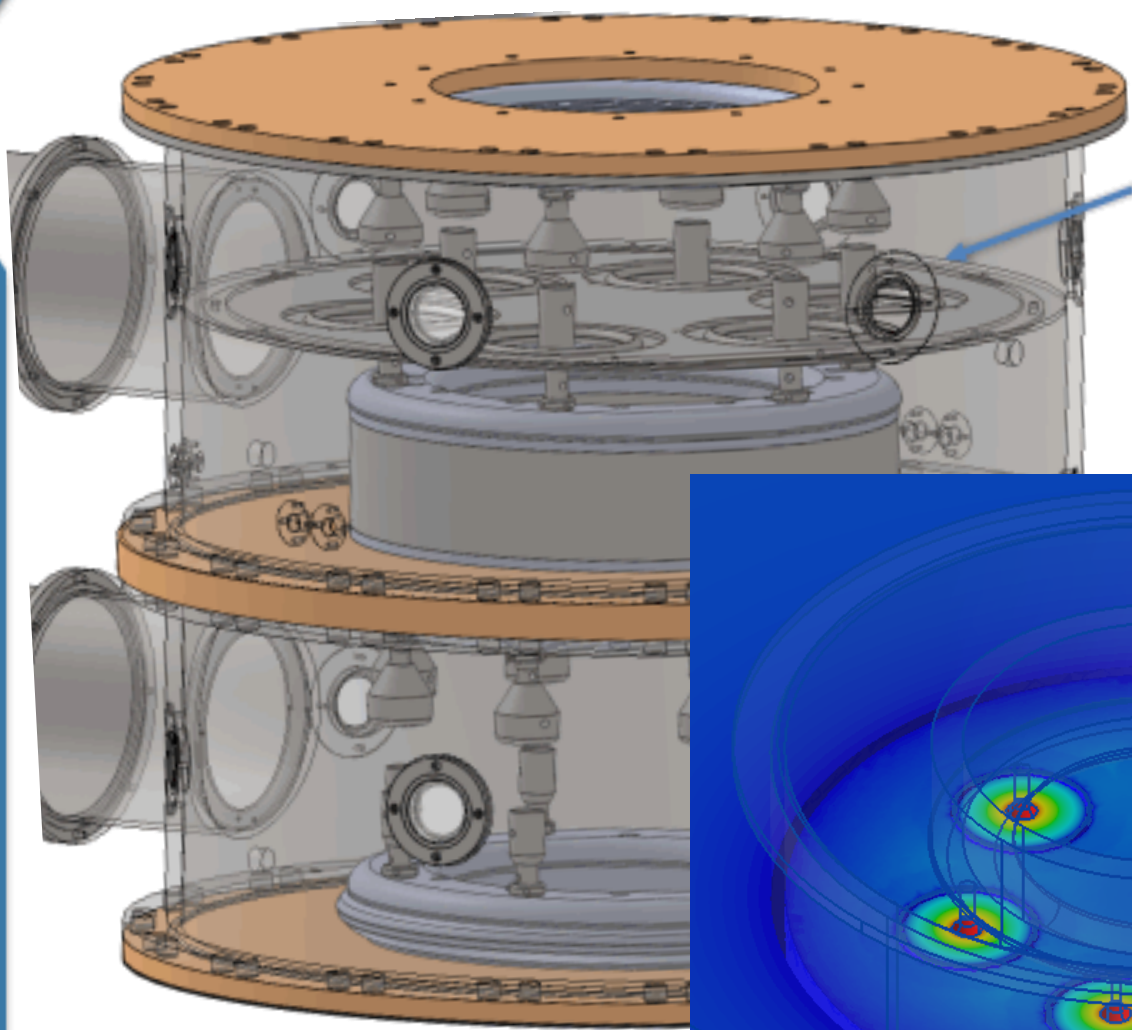
Основные отрасли промышленности, где применяют ELCUT

- Машиностроение
- Электротехника
- Нефтедобыча и транспортировка
- Строительство





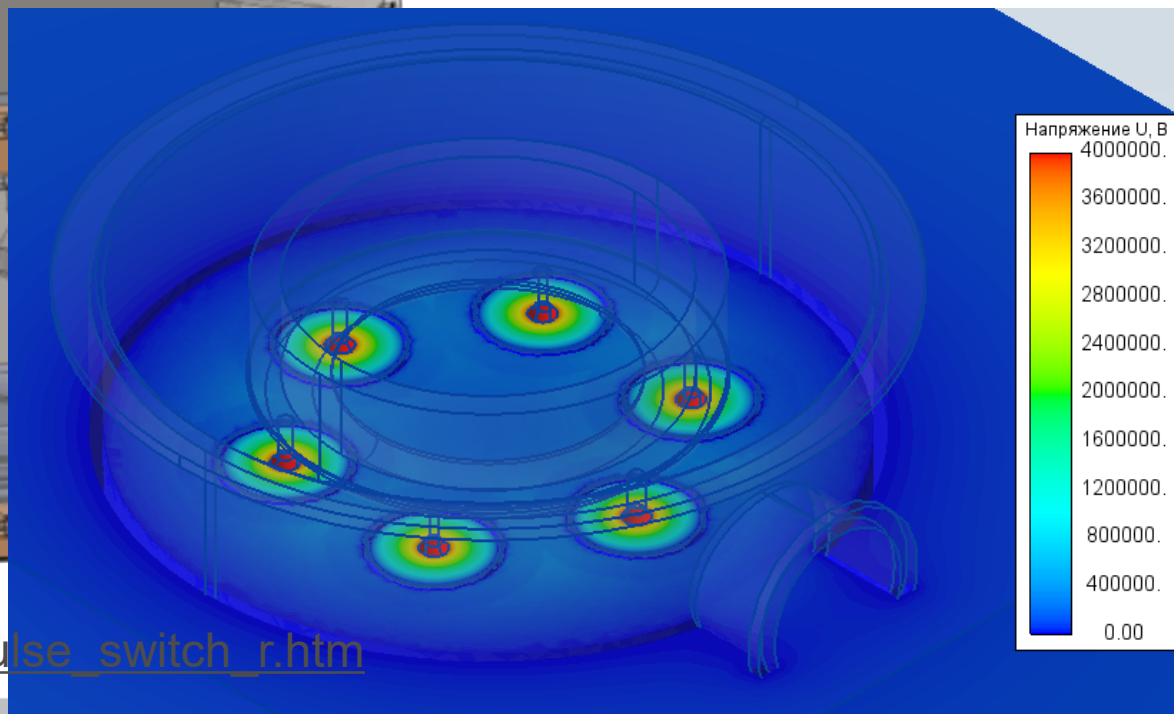
Высоковольтный выключатель



Модули ELCUT:

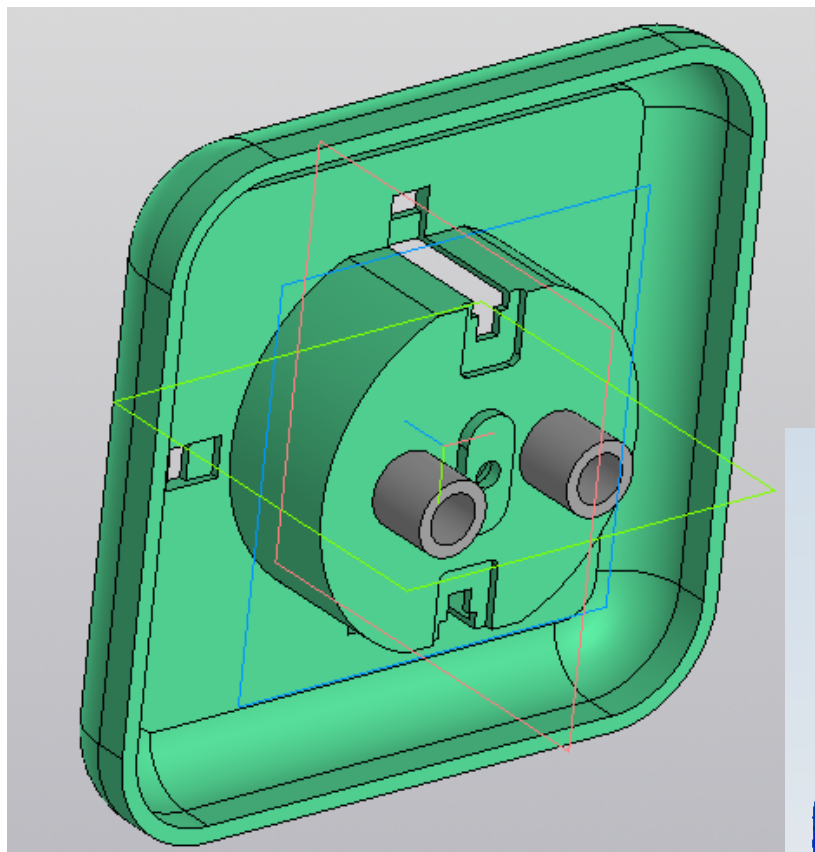
- Электростатика 3D

Расчет напряженности
поля внутри
выключателя





Связь КОМПАС-ELCUT на модели электрической розетки

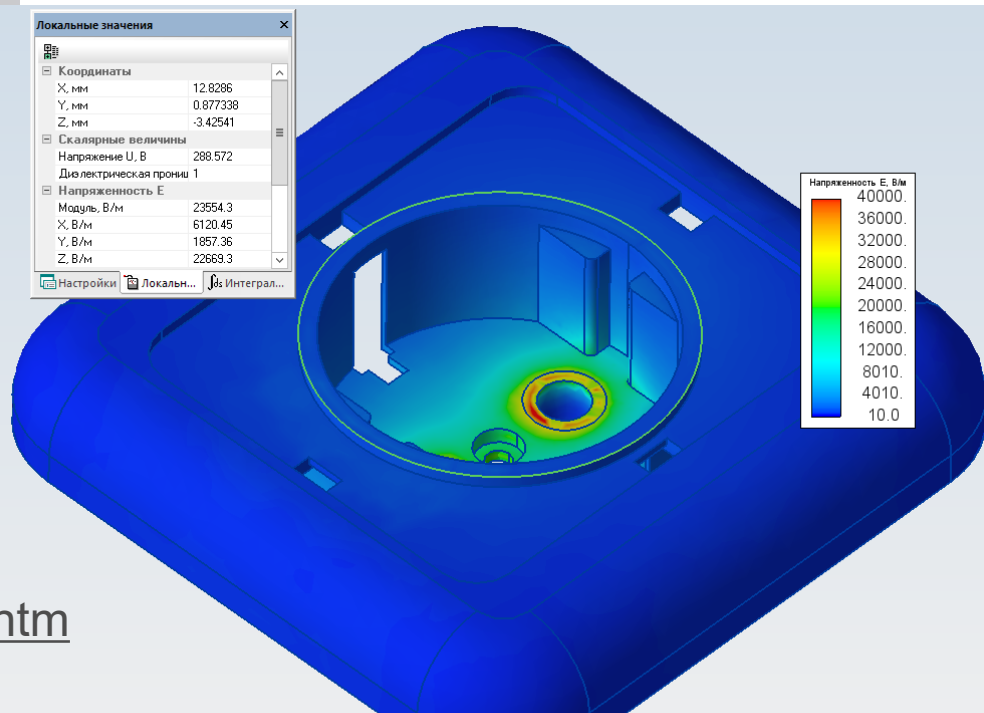


Модули ELCUT:

- Электростатика 3D

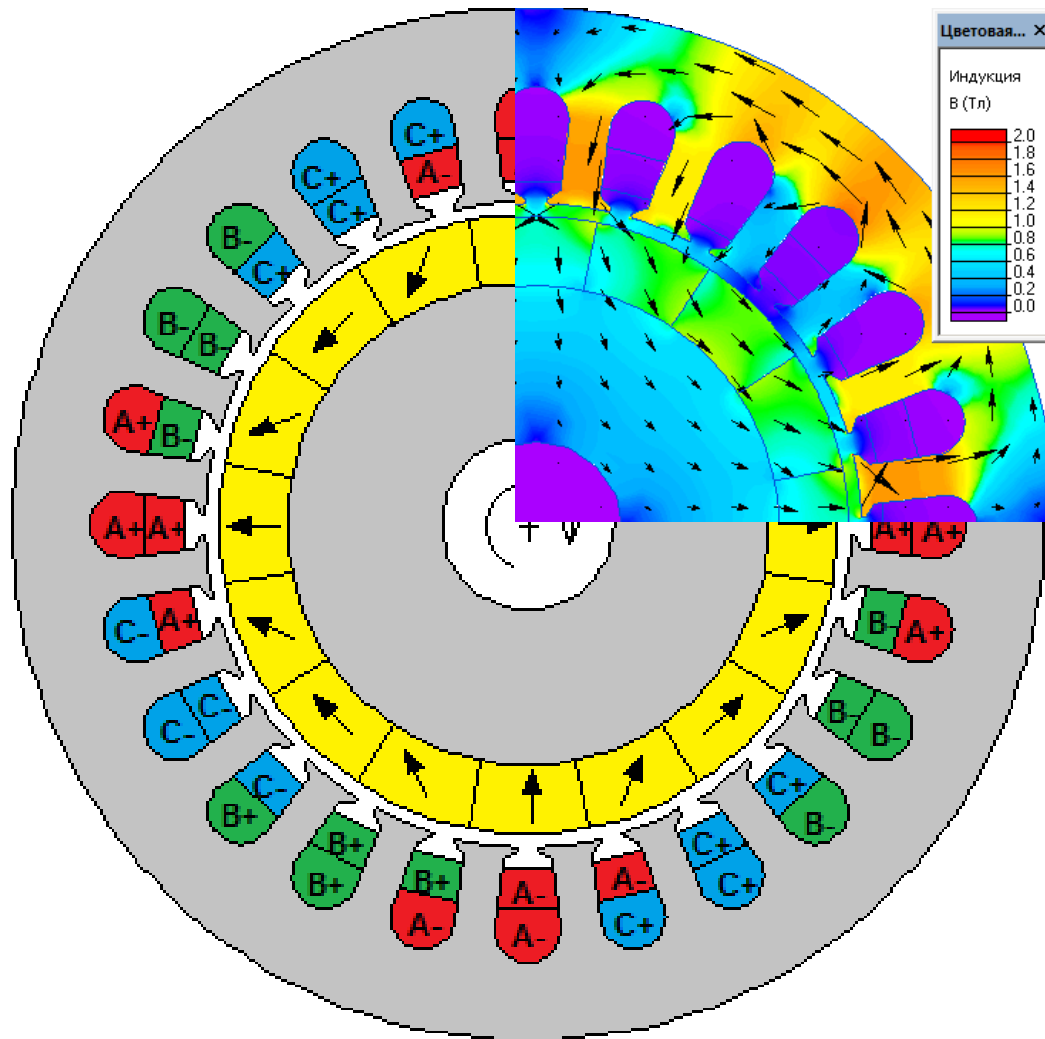
Расчет напряженности электрического поля

Локальные значения	
Координаты	
X, мм	12.8286
Y, мм	0.877338
Z, мм	-3.42541
Скалярные величины	
Напряжение U, В	288.572
Диэлектрическая прониц.	1
Напряженность E	
Модуль, В/м	23554.3
X, В/м	6120.45
Y, В/м	1857.36
Z, В/м	22669.3





Генератор с ротором на сборке Халбаха



Модули ELCUT:

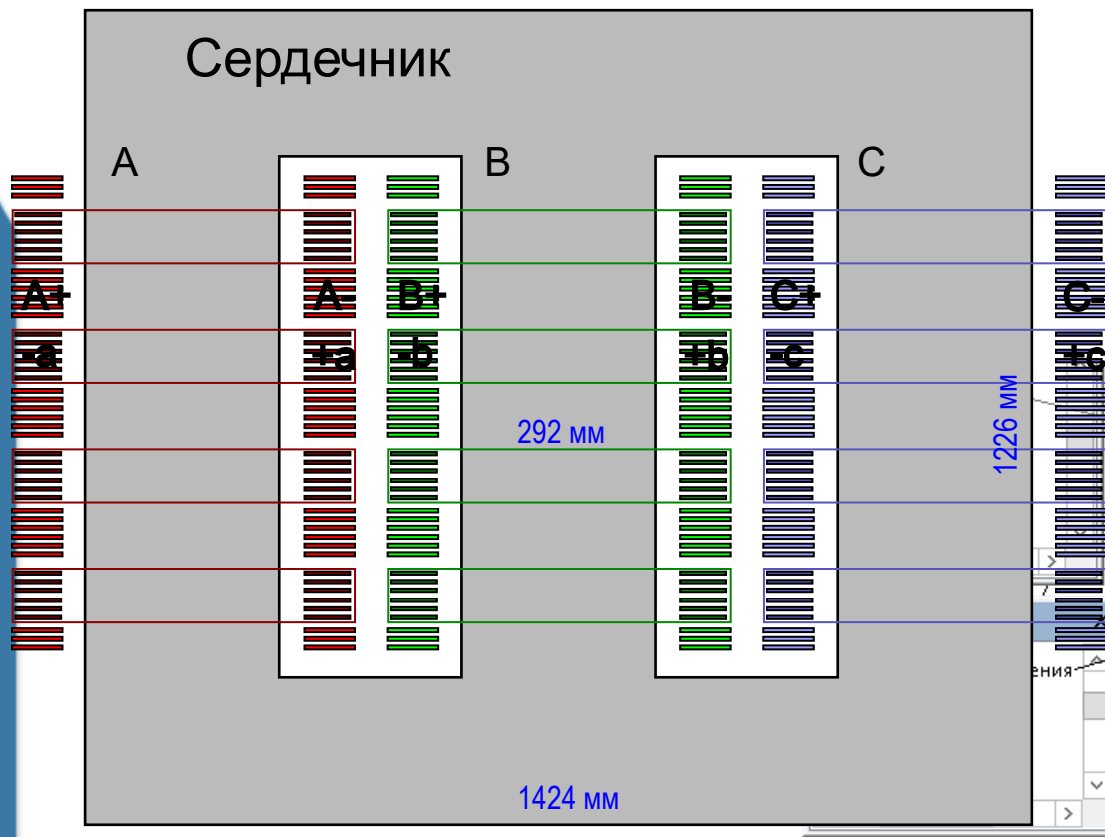
- **Магнитостатика**
- **Параметрические расчеты**

Расчет формы кривой
выходного напряжения



Опыт короткого замыкания печного трансформатора

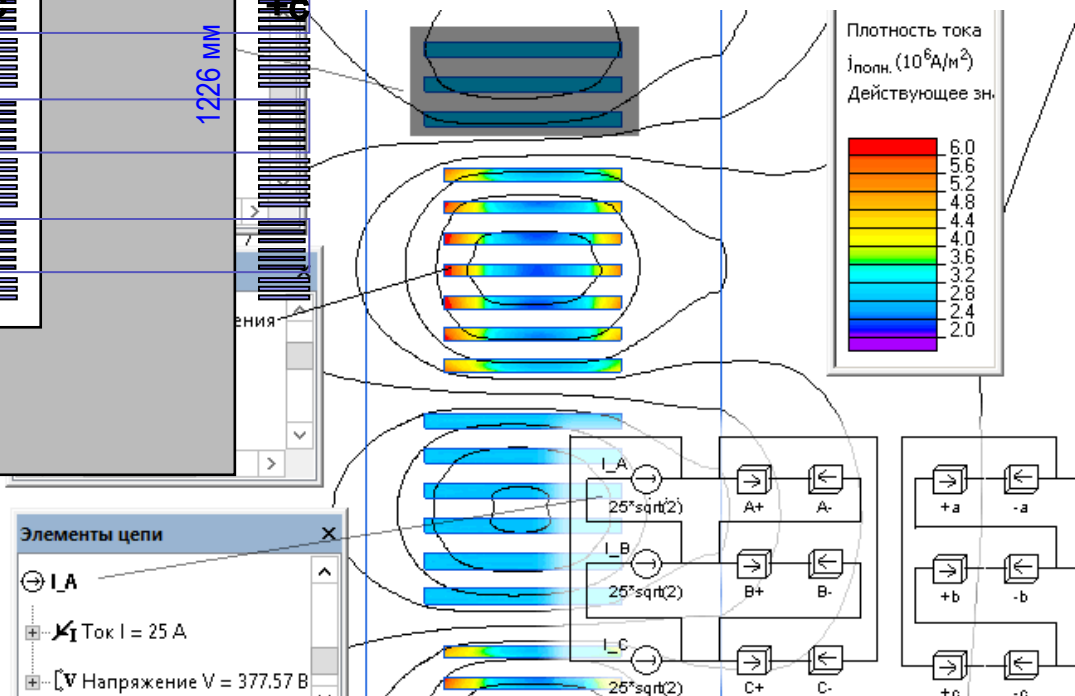
Сердечник



Расчет сопротивления
короткого замыкания

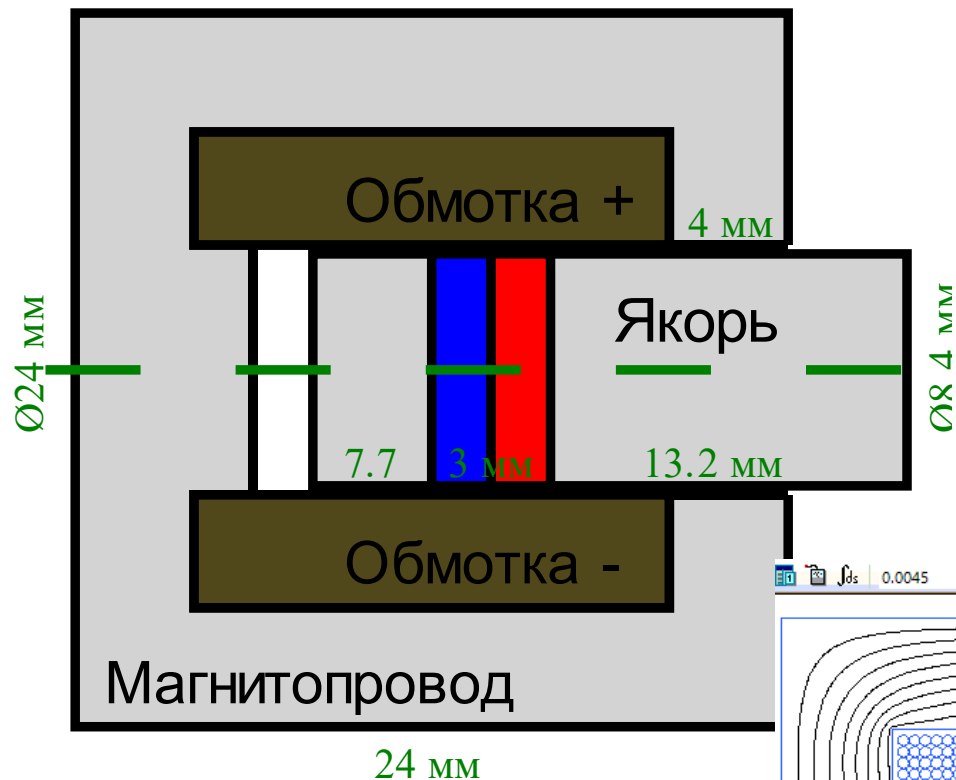
Используемые модули ELCUT:

- Магнитное поле синусоидальных токов
- Электрическая цепь





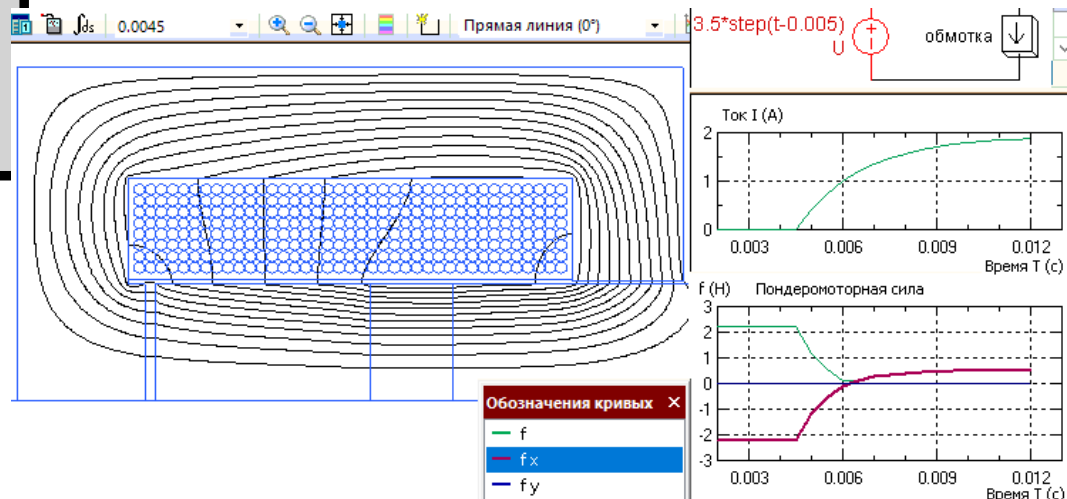
Реле с постоянным магнитом



Используемые модули ELCUT:

- Нестационарное магнитное поле
- Электрическая цепь
- Импорт магнитного поля

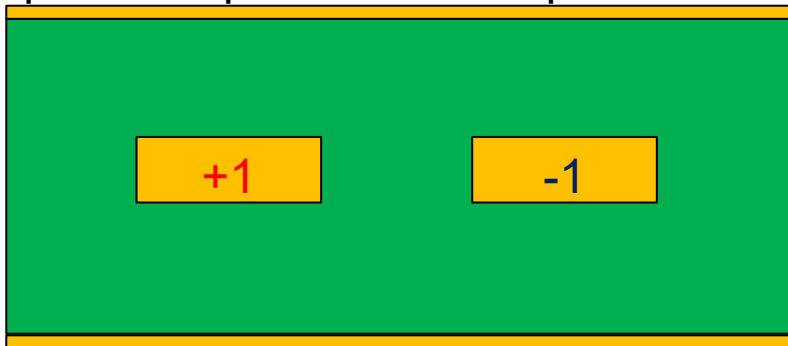
Определение момента времени срабатывания реле



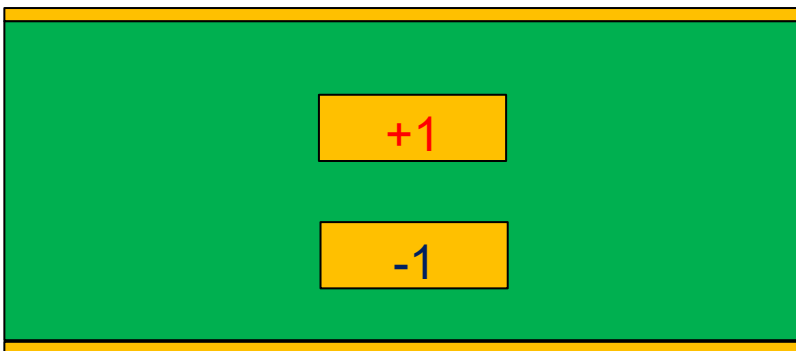


Импеданс линии на печатной плате

Вариант. Горизонтальное расположение



Вариант. Вертикальное расположение



Автоматизация расчетов

Используемые модули ELCUT:

- Электростатика
- Магнитное поле переменных токов
- Вызов ELCUT API из Microsoft Excel

Расчет импеданса линии

земля сверху				
H1	Проводник 1	Зазор (dx, dy)	Проводник 2	H
диэлектрик				
земля снизу				

Входные параметры		
	ширина, мкм	высота, мкм
Проводник 1	200	35
Глубина залегания H1		200
Проводник 2	200	35
Зазор (dx, dy)	100	0
Толщина диэлектрика H		420
Земля снизу		18
Земля сверху		18

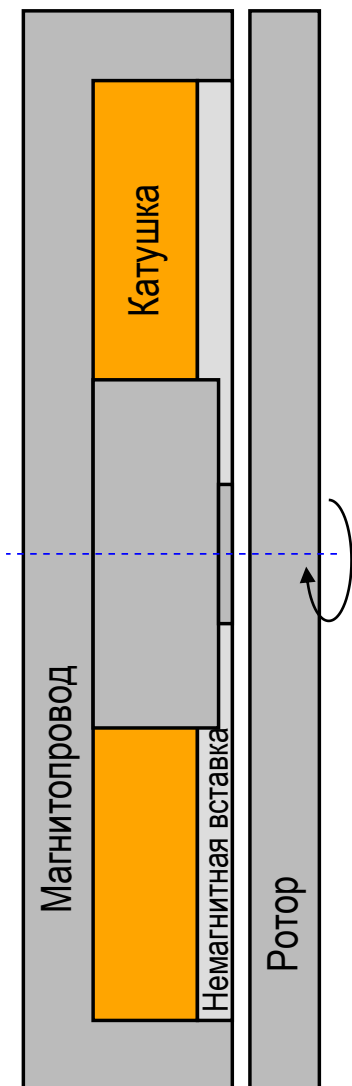
Частота, Гц	5,00E+08
Диэл. проницаемость	4,3

Начать расчет

https://elcut.ru/pcb_impedance_calculator_russian



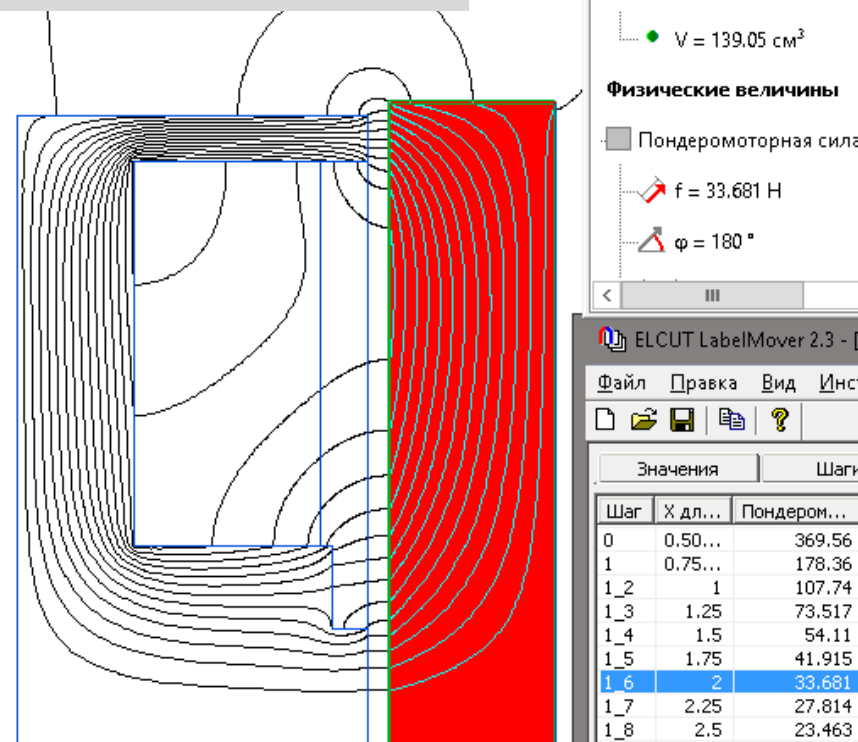
Электромагнитный привод сцепления



Модули ELCUT:

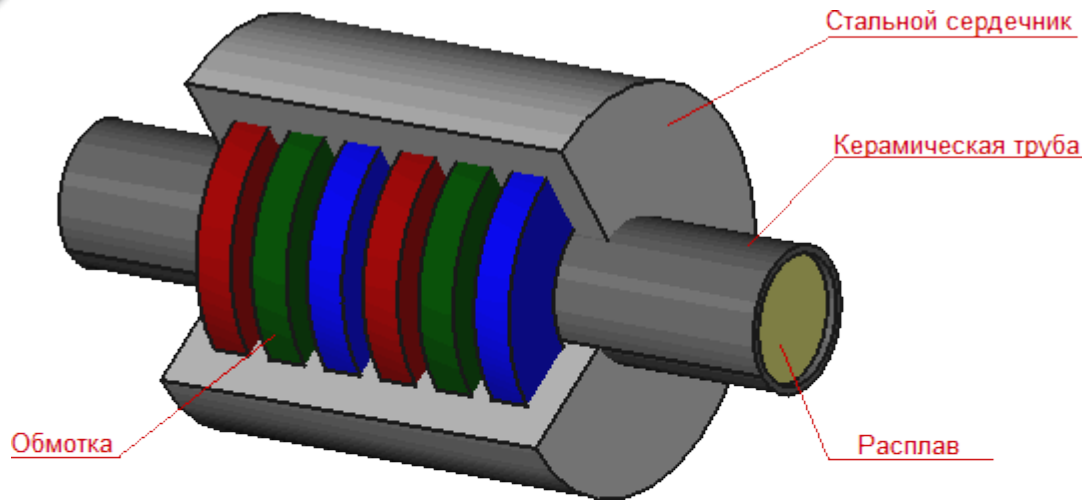
- Магнитостатика
- Параметрические расчеты

Оптимизация привода





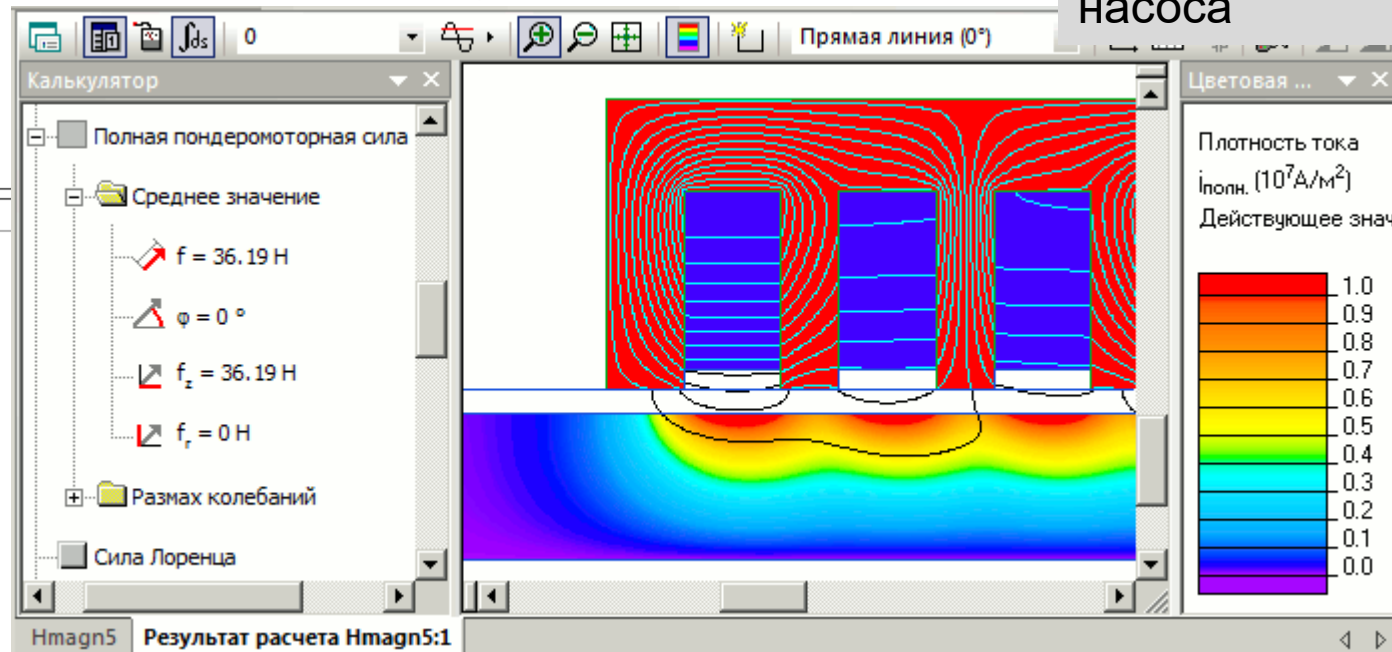
Индукционный насос



Модули ELCUT:

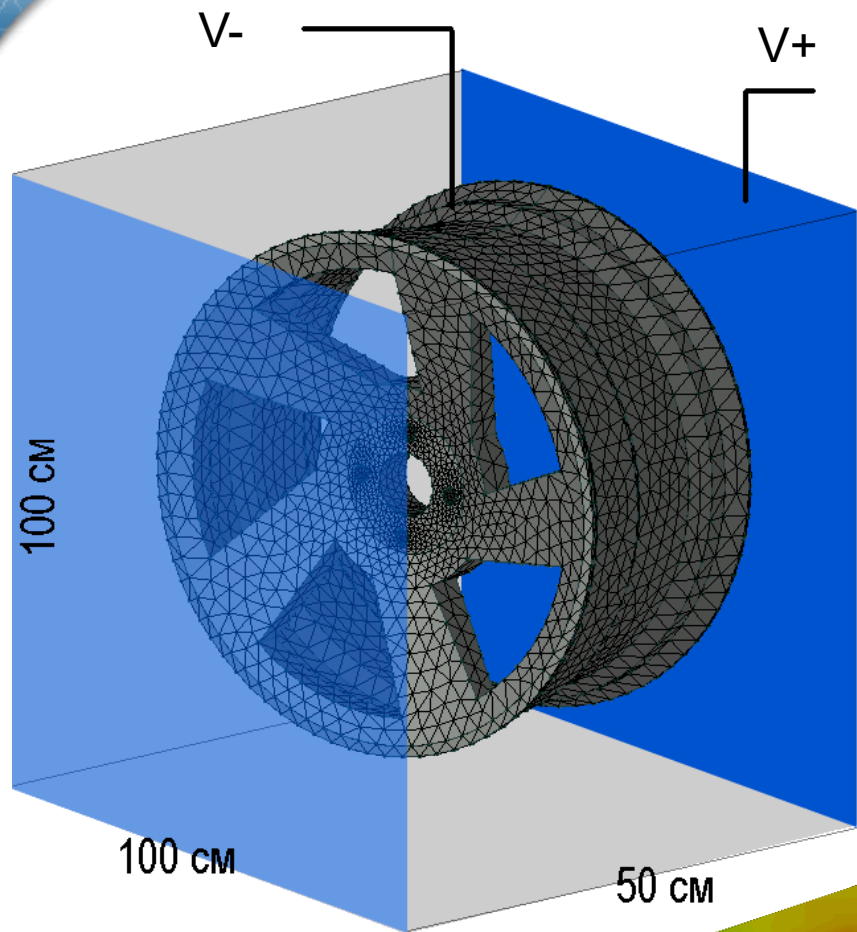
- **Магнитное поле синусоидальных токов**

Расчет
производительности
насоса





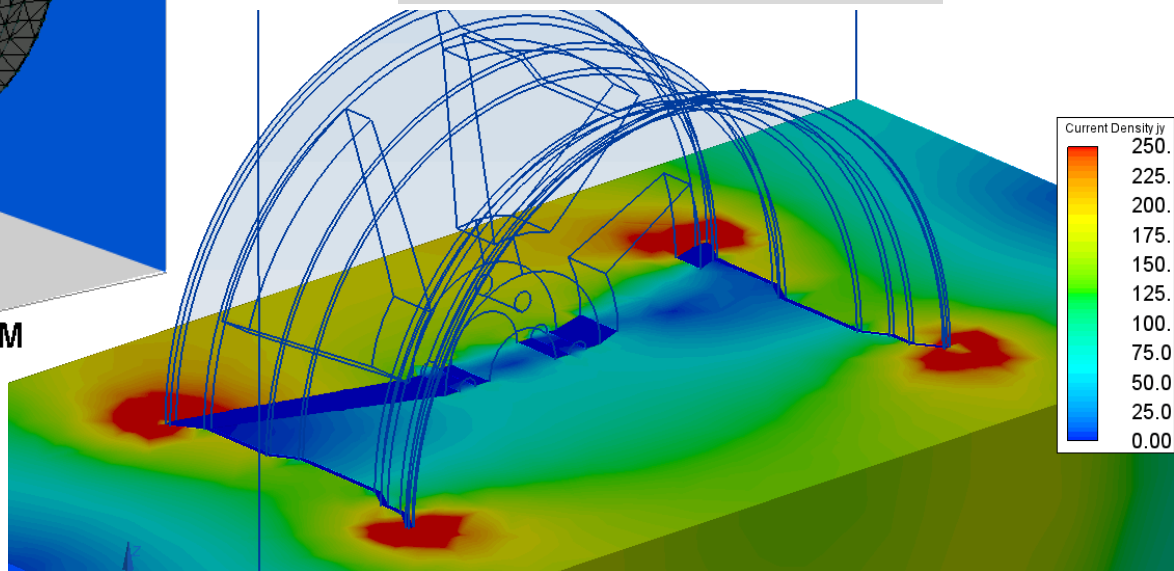
Анодирование колесного диска



Модули ELCUT:

- Электрическое поле постоянных токов 3D

Расчет технологического процесса





Отвод трубопровода

Отвод,
труба
ДУ 20

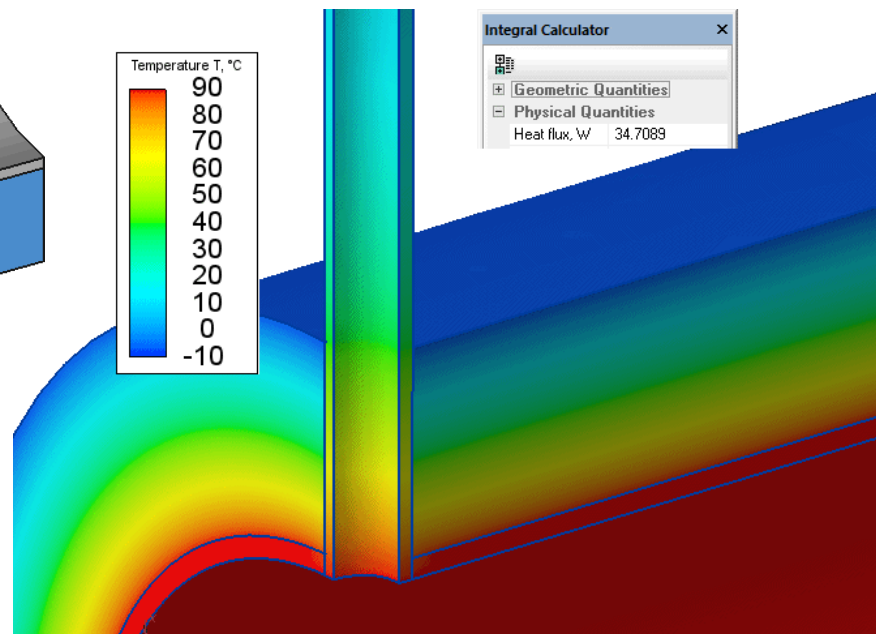
Изоляция 45 мм

Труба ДУ 200

Модули ELCUT:

- Теплопередача 3D

Определение
тепловых потерь



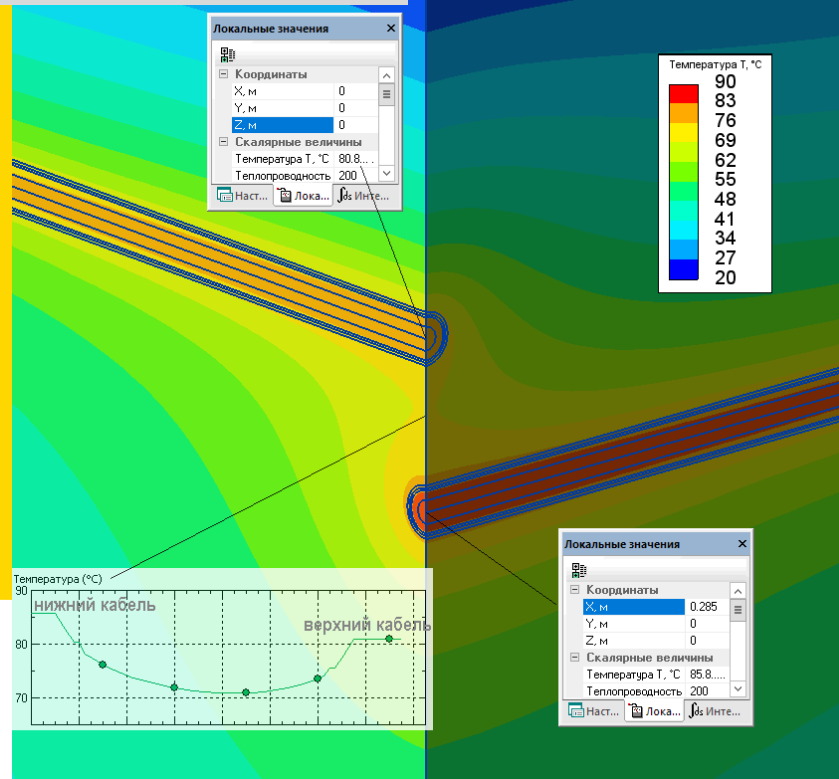
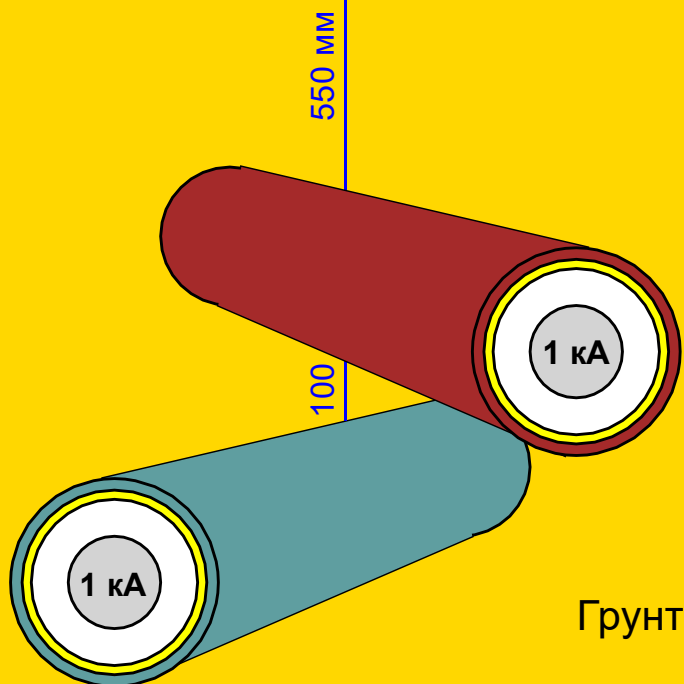


Пересечение трубопроводов или кабелей под землей

Воздух, $T = +20^{\circ}\text{C}$

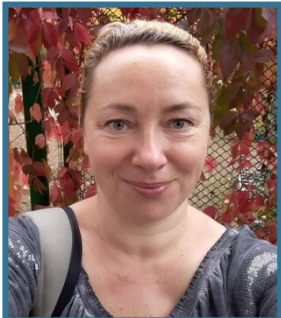
Модули ELCUT:
• Теплопередача 3D

Расчет допустимой
токовой нагрузки





Дискуссия



Ольга Ильина

Специалист группы поддержки пользователей.

Обзор возможностей



Александр Любимцев

Инженер технической поддержки

Примеры задач



Владимир Поднос

Коммерческий директор проекта

Дискуссия



Спасибо за внимание!

До новых встреч!

Ваши вопросы и предложения ждём на наш адрес:
info@elcut.ru