



Бесплатные утилиты ELCUT

Часть 2



Ольга Карасёва

Заместитель коммерческого директора

Вступительное слово



Александр Любимцев

Инженер технической поддержки

Демонстрация примеров в ELCUT



Бесплатные утилиты ELCUT, часть 1



Новый подход к моделированию полей

Языковые версии сайта:



Искать...



ПРОДУКТ



ПРИМЕНЕНИЕ



ПОДДЕРЖКА



ЗАГРУЗИТЬ



НОВОСТИ



КОНТАКТЫ

[Главная](#) >> [Поддержка](#) >> [Онлайн семинары](#) >>

Бесплатные утилиты ELCUT. Часть 1

настройки ELCUT, объектная модель, бесплатные утилиты

Онлайн семинар 10 апреля 2015.



[Онлайн семинары](#)

[Виртуальный класс](#)

[Вход для клиентов](#)

[Словарь](#)

[Тестирование](#)

Бывают случаи, когда функциональность пакета не достаточна. ELCUT имеет открытый объектный интерфейс, который позволяет управлять ELCUT из других приложений. Во время этого вебинара мы покажем, как с помощью небольших программ можно расширить функциональность ELCUT.

Программы размещены у нас на сайте и доступны для [бесплатного скачивания](#).

[Презентация](#) (в формате PDF).

Используемые примеры:

[Анимация в PowerPoint](#),

[Деформированная форма тела \(StressDeform\)](#),

[Линейный контур в цилиндрической задаче](#),

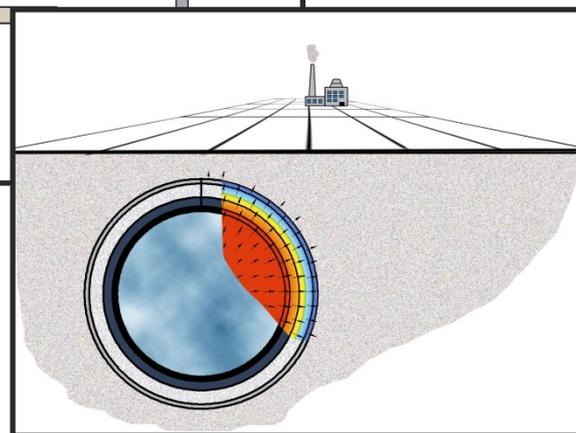
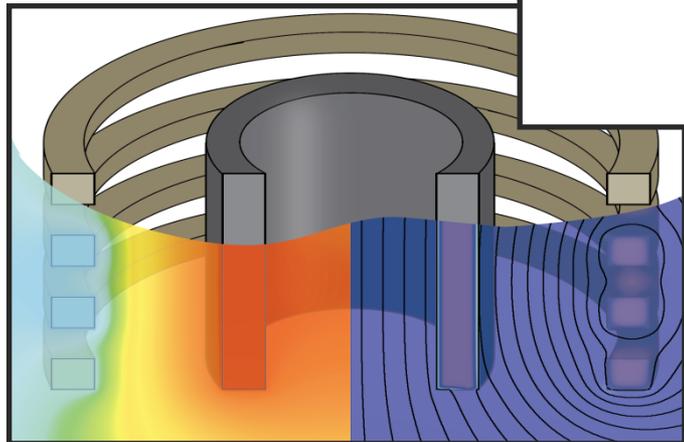
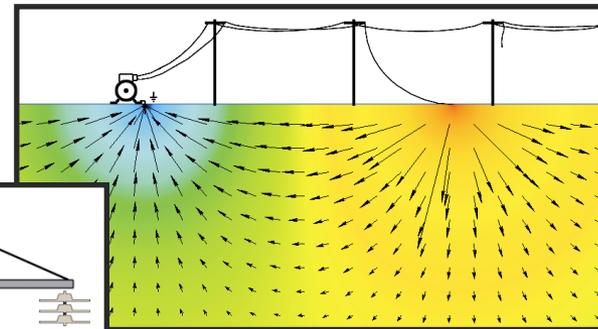
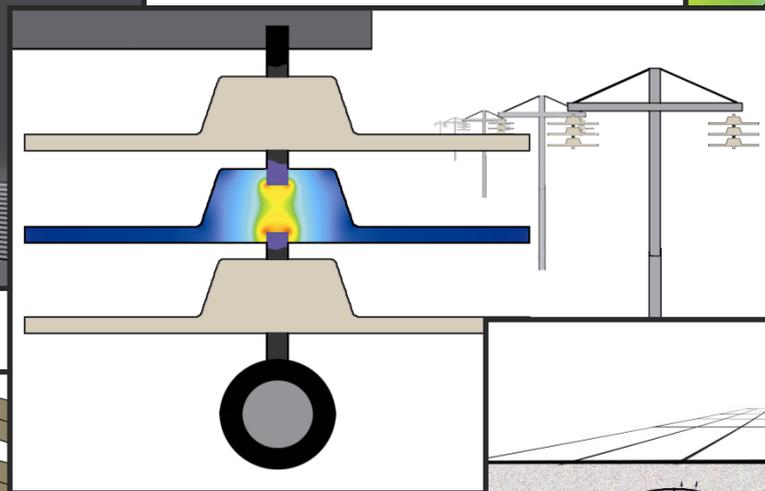
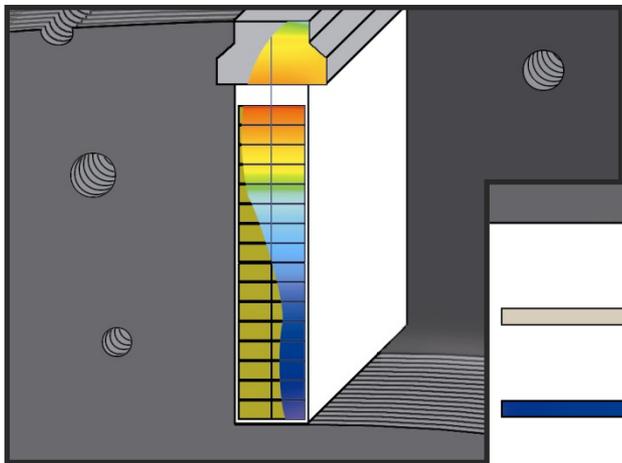
[Вычисление магнитных сил, вызванных полем нескольких цилиндрических магнитов](#).

— Видео:

https://elcut.ru/seminar/seminar_freetools_r.htm



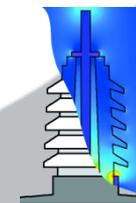
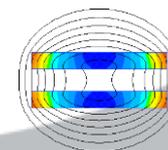
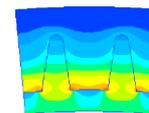
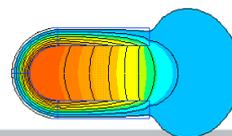
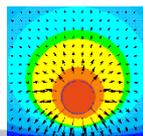
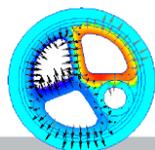
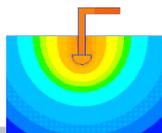
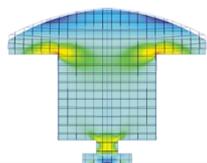
ELCUT конечно-элементный пакет для электромагнитного, теплового, механического анализа и мультифизики





Программный комплекс ELCUT

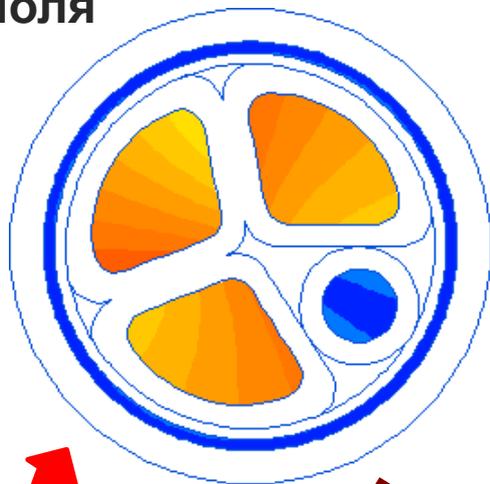
Набор для магнитных расчётов	
Магнитные задачи	Магнитостатика
	Магнитное поле переменных синусоидальных токов
	Нестационарное магнитное поле
Набор для электрических расчётов	
Электрические задачи	Электростатика и электрическое поле постоянных токов
	Электрическое поле переменных синусоидальных токов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





Мультифизика (2D)

Электромагнитные поля



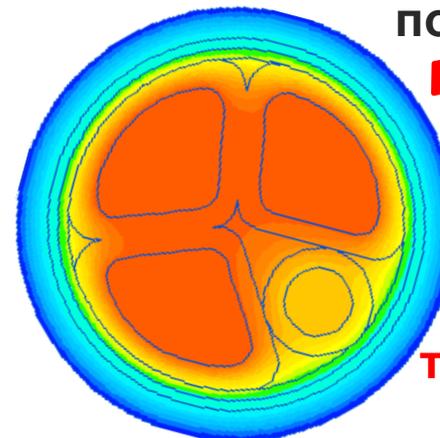
Импорт магнитного состояния

Силы

Джоулево тепло

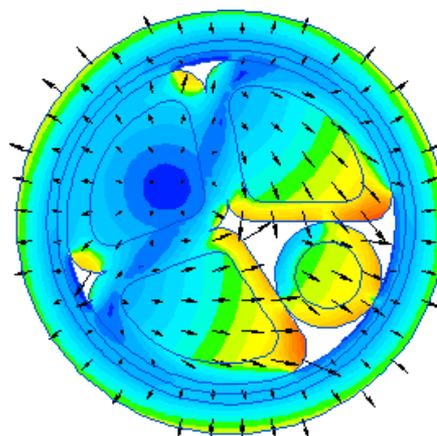


Температурные поля



Импорт начальной температуры

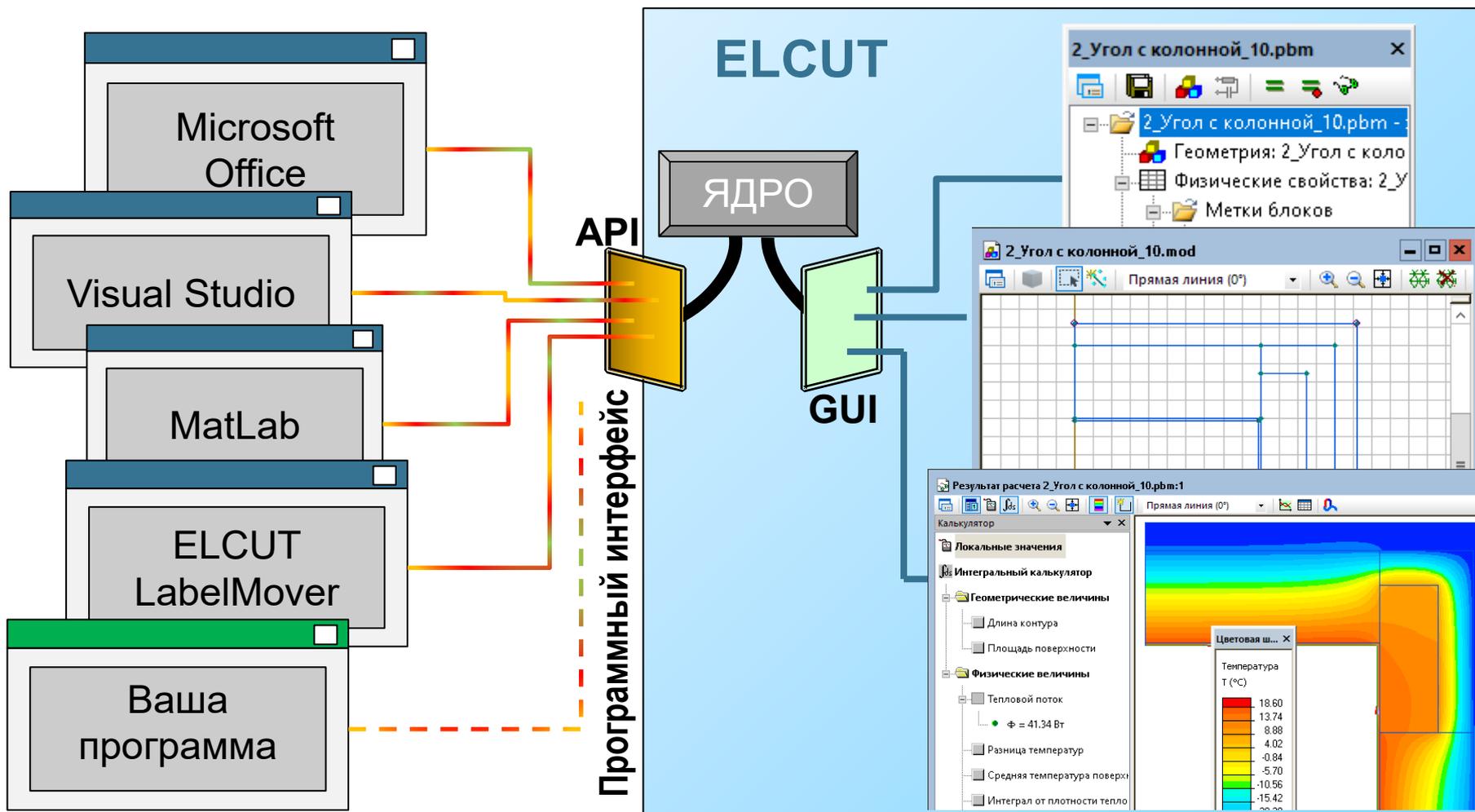
Термические напряжения



Напряжения и деформации

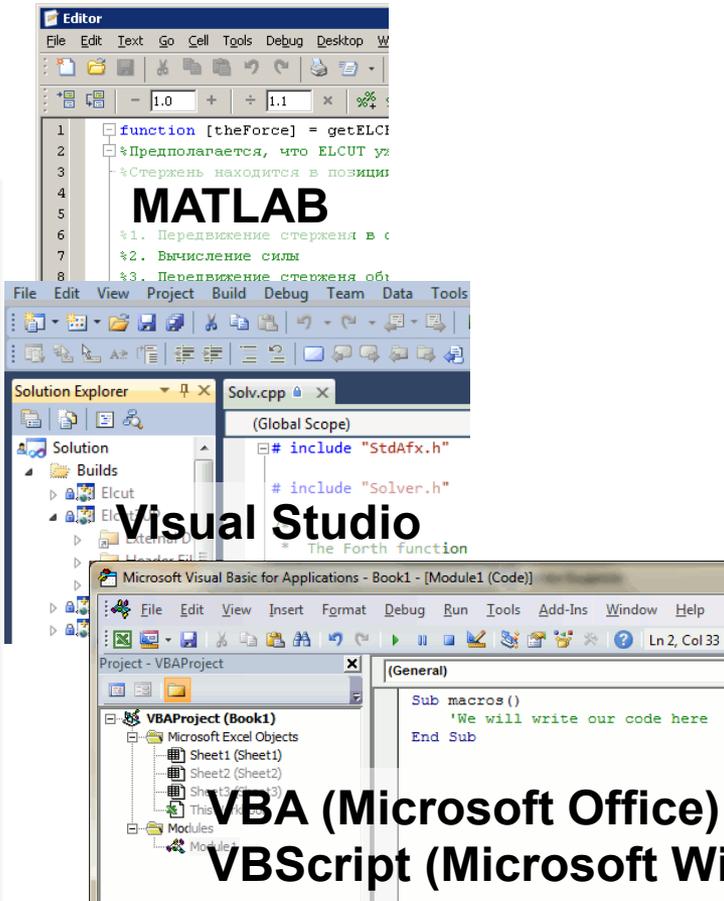


Открытый объектный интерфейс





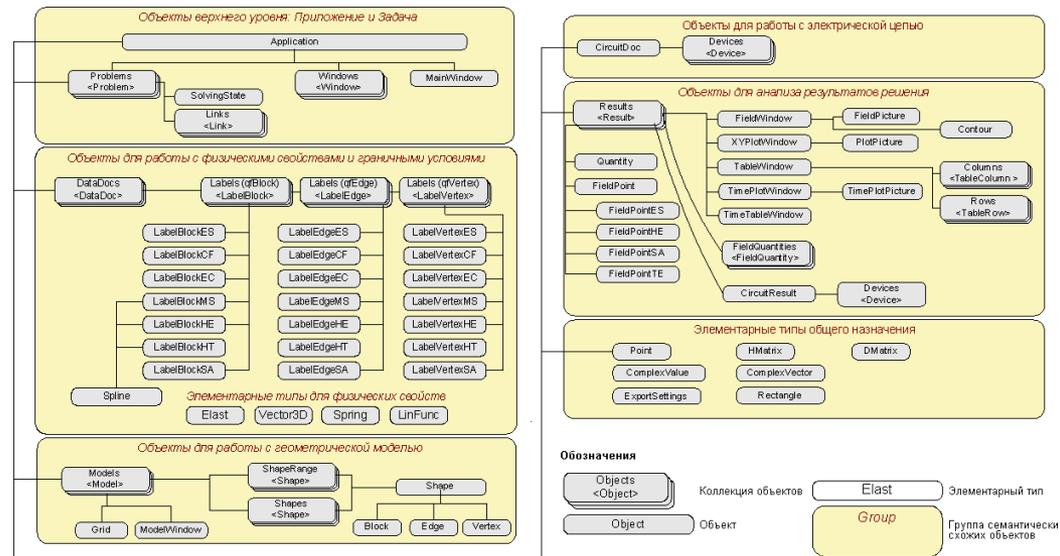
Среда программирования



Visual Studio

VBA (Microsoft Office)
VBScript (Microsoft Windows)

Объектная модель ELCUT



Tcl/Tk

Надстройки ELCUT

The image shows the ELCUT software interface. The main window has a menu bar with 'Файл', 'Правка', 'Вид', 'Сервис', and 'Окна'. The 'Сервис' menu is open, showing options: 'Надстройки...', 'Параметрический анализ с помощью LabelMover', and 'Матрица емкостей...'. A 'Надстройки' dialog box is open in the foreground, displaying a list of available add-ons with checkboxes:

Доступные надстройки:	
Имя	
<input checked="" type="checkbox"/> LabelMover	
<input checked="" type="checkbox"/> Вставка фигуры	
<input checked="" type="checkbox"/> Вычисление матрицы емкостей	
<input checked="" type="checkbox"/> Гармонический анализатор	
<input checked="" type="checkbox"/> Импорт эскиза из SolidWorks	

Buttons on the right side of the dialog: 'Добавить...', 'Изменить...', and 'Удалить'. At the bottom, there is a 'Описание:' label and a text area.



Бесплатные утилиты ELCUT

[Главная](#) >> [Загрузить](#) >>

Бесплатные утилиты

Эти утилиты представлены в исходных текстах программ на условиях "как есть". Они могут использоваться как инструменты для конкретных целей и как примеры программирования в ELCUT. Они не всегда обладают качеством коммерческого продукта и могут иметь минимальную документацию или вообще не иметь никакой документации.

[ELCUT Студенческий](#)

[Руководство пользователя](#)

[Библиотеки материалов](#)

[Видео](#)

[Бесплатные утилиты](#)

Онлайн утилиты

- [Визуализация формул из ELCUT](#). Этот инструмент помогает визуализировать формулы из ELCUT, построив соответствующие графики.
- [Гармонический анализ](#). Скрипт, который может выполнять гармонический анализ входных данных.
- [Коэффициент конвекции для естественных условий](#).
- [Расчет коэффициентов потерь в стали](#). Автоматическая аппроксимация экспериментальных данных удельных потерь с помощью формулы Бертоцци.
- [Электротехнический калькулятор в комплексных числах](#) позволяет вычислить импеданс и мощность по заданным току и напряжению.
- [Конвертер файлов электрической цепи ELCUT](#). Этот инструмент позволяет конвертировать файлы цепи из формата SPICE Netlist в собственный формат ELCUT (.qcr)
- [Картина экспортированного поля](#). ELCUT умеет экспортировать распределение поля в текстовый файл. Эта онлайн утилита позволяет визуализировать экспортированные данные.

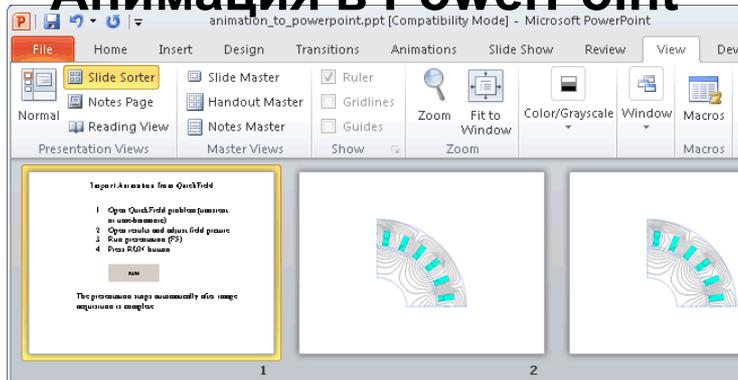
Утилиты для скачивания

Наименование	Тип файла	Язык исходного кода
Анимация в PowerPoint Экспорт картинок из окна результатов ELCUT в презентацию PowerPoint.	документ Microsoft PowerPoint 2010	VBA
Итерационное решение связанных задач магнитного поля переменных токов и теплопередачи в ELCUT	документ Microsoft Excel 2010	VBA

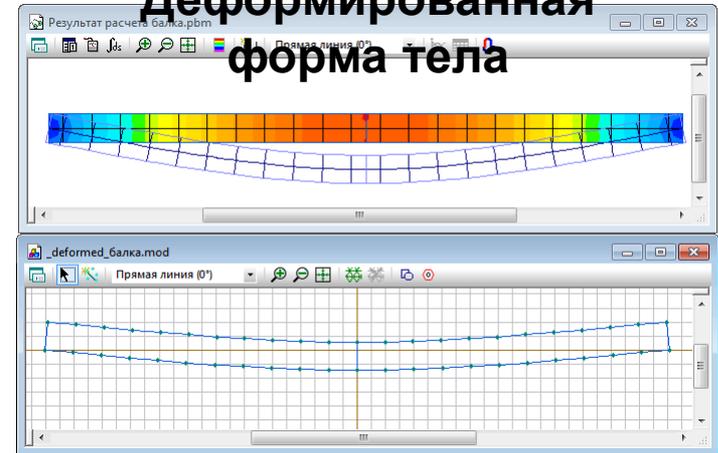


Бесплатные утилиты ELCUT. Часть 1

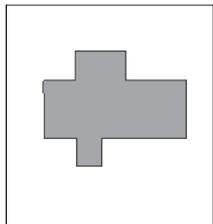
Анимация в PowerPoint



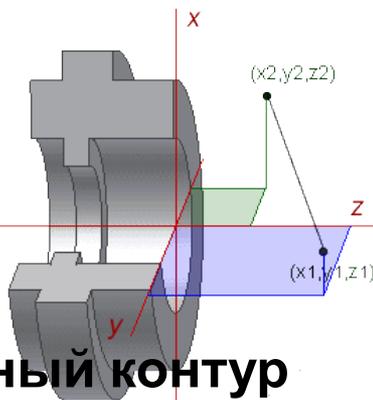
Деформированная форма тела



Модель ELCUT



3-мерное представление



Линейный контур
в цилиндрической задаче



Вычисление магнитных сил,
вызванных полем
нескольких цилиндрических
магнитов

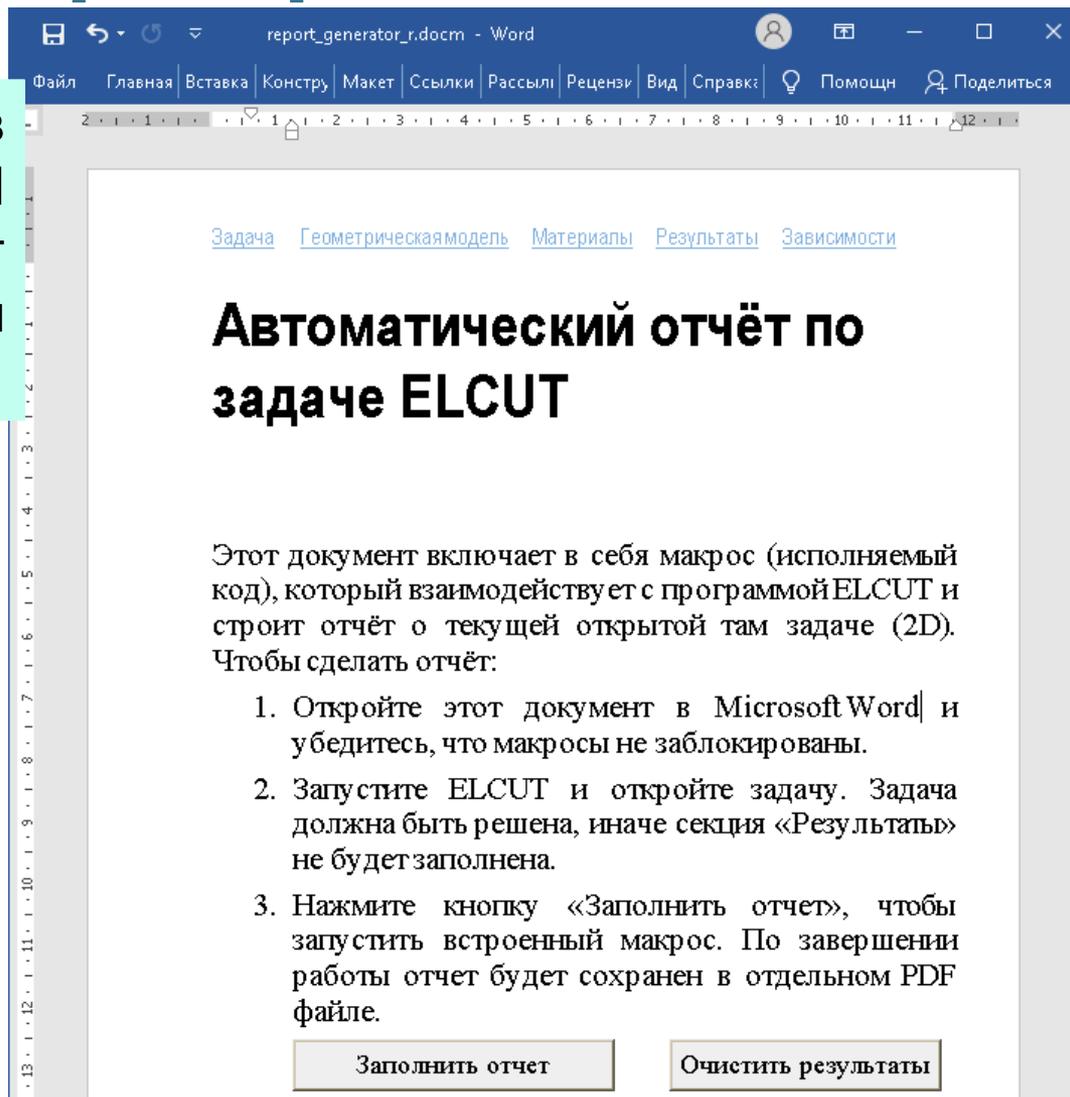


Бесплатные утилиты ELCUT. Часть 2

1. Генератор отчетов
2. Линии электрического поля
3. Построить контур по меткам геометрических объектов
4. Визуализация формул из ELCUT
5. Проверка кривой намагничивания
6. Электротехнический калькулятор в комплексных числах
7. Гармонический анализ
8. Картина экспортированного поля

Генератор отчетов

Макросы встроенные в документ Microsoft Word автоматически готовят отчет по решенной задаче ELCUT



Задача [Геометрическая модель](#) [Материалы](#) [Результаты](#) [Зависимости](#)

Автоматический отчёт по задаче ELCUT

Этот документ включает в себя макрос (исполняемый код), который взаимодействует с программой ELCUT и строит отчёт о текущей открытой там задаче (2D). Чтобы сделать отчёт:

1. Откройте этот документ в Microsoft Word и убедитесь, что макросы не заблокированы.
2. Запустите ELCUT и откройте задачу. Задача должна быть решена, иначе секция «Результаты» не будет заполнена.
3. Нажмите кнопку «Заполнить отчет», чтобы запустить встроенный макрос. По завершении работы отчет будет сохранен в отдельном PDF файле.



Линии электрического поля

Эта утилита позволяет построить линию электрического поля в двумерной электрической задаче (электростатика и нестационарное электрическое поле, электрическое поле постоянных или переменных токов).



Линии напряженности электрическо...

Линии напряженности электрического поля

Запустите ELCUT, откройте окно результатов задачи. Заполните данные в таблице и нажмите кнопку 'Построить линию E'.
Линия поля (контур) будет проведена в окне результатов ELCUT.

Начальная точка:
 $X =$ [м], $Y =$ [м]

Направление линии:

Шаг линии: [м]
Максимальная длина линии: [м]



Построить контур по меткам геометрических объектов

Построить контур по метке

Построить контур по метке

Метки блоков

Добавить к контуру

воздух
проводник 1
стальной экран
проводник 2

Метки рёбер

Добавить к контуру

внешняя граница

Анализ результатов часто требует интегрального расчета по контуру, который объединяет множество блоков или ребер



Визуализация формул из ELCUT

Свойства материалов, граничные условия и источники в ELCUT могут быть определены как формулы времени и координат.

Этот инструмент помогает визуализировать формулы из ELCUT, построив соответствующие графики.

Функция:

Амплитуда, V_m :

Период: [с]

Фронт: [с]

Длительность: [с]

Спад: [с]

Задержка: [с]

Формула ELCUT:

$(10*\sqrt{2}) * (\text{saw}(t-0.01, 0.005, 0.05-0.005) + \text{saw}(0.02+0.005+0.005-t+0.01, 0.005, 0.02-0.005))$

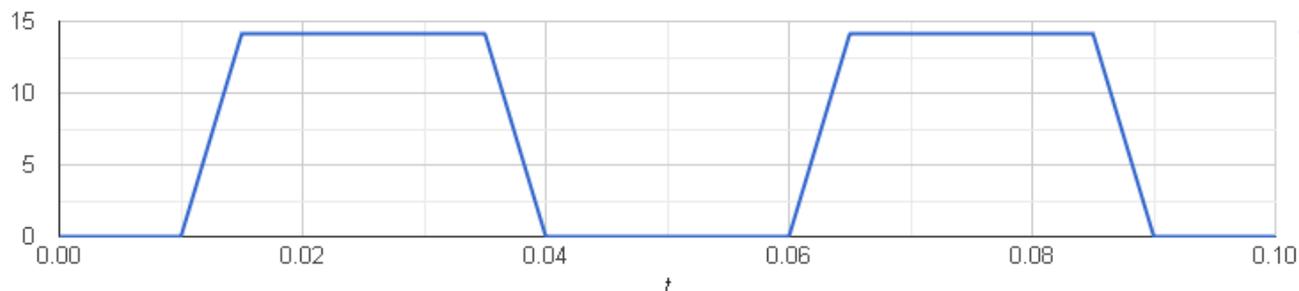
Параметры графика

Пределы изменения переменной t : ..

Число шагов:

Значение других переменных:

$t =$, $x =$, $y =$, $z =$, $r =$, $\phi =$





Проверка кривой намагничивания

Исходные данные

Размерность: Н А/м

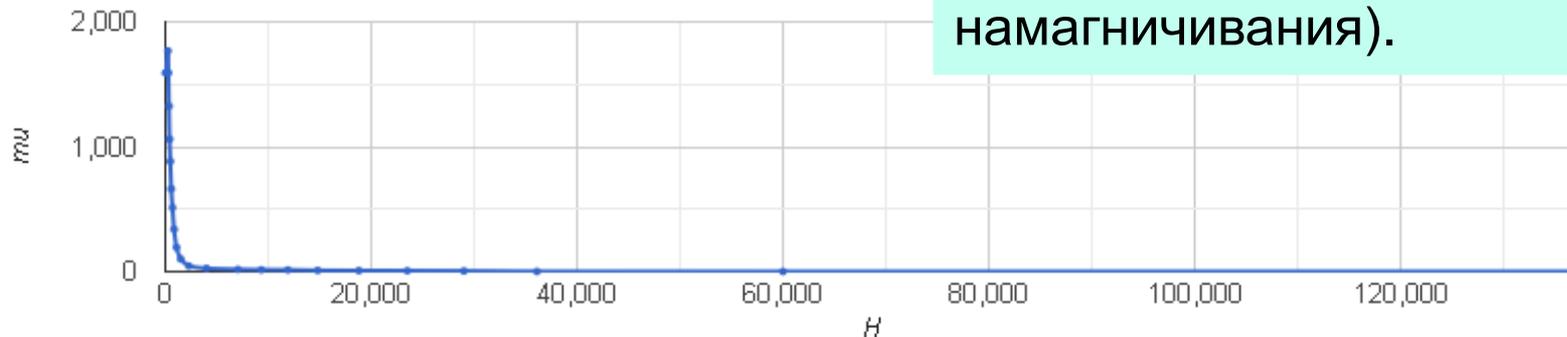
Порядок столбцов: В, Н

0	0
0.5	250
0.6	295
0.7	345
0.8	405
0.9	480
1	570
1.1	690
1.2	845
1.3	1080
1.4	1490

Выходные данные

$\mu(H) = dB/dH$ - дифферен

1592	0
1768	250
1592	295
1326	345
1061	405
884	480
663	570
513	690
339	845
194	1080
102	1490



ELCUT использует нормальную модель кривой намагничивания $B(H)$. В полностью насыщенном материале тангенс угла наклона кривой намагничивания должен быть равен 1.

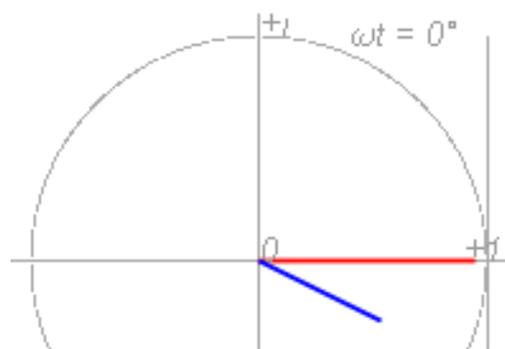
Этот инструмент вычисляет дифференциальную магнитную проницаемость (тангенс угла наклона кривой намагничивания).



Электротехнический калькулятор в КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЛАХ

Величина	Вещественная часть (Re)	Мнимая часть (Im)
Амплитуда напряжения V , В	<input type="text" value="310"/>	i^* <input type="text" value="0"/>
Амплитуда тока I , А	<input type="text" value="10"/>	i^* <input type="text" value="-5"/>
<input type="button" value="Вычислить"/>		
Импеданс $Z = V / I$, Ом	<input type="text" value="24.8"/>	i^* <input type="text" value="12.4"/>
Мощность, среднее за период $S = \frac{1}{2} * (V * I^*)$	<input type="text" value="1550"/>	Вт i^* <input type="text" value="775"/>

Отрицательное значение мощности означает, что мощность генерируется.



Вращение векторов против часовой стрелки

Напряжение —

Ток —

Индуктивная нагрузка

Коэффициент мощности $\cos(\varphi) = 0.8944$

Задачи магнитного поля переменных токов оперируют синусоидально изменяющимися величинами. Это позволяет использовать математику комплексных чисел.

Электротехнический калькулятор позволяет упростить интерпретацию результатов.



Гармонический анализ

Вычислить гармоники от 1 до включительно.

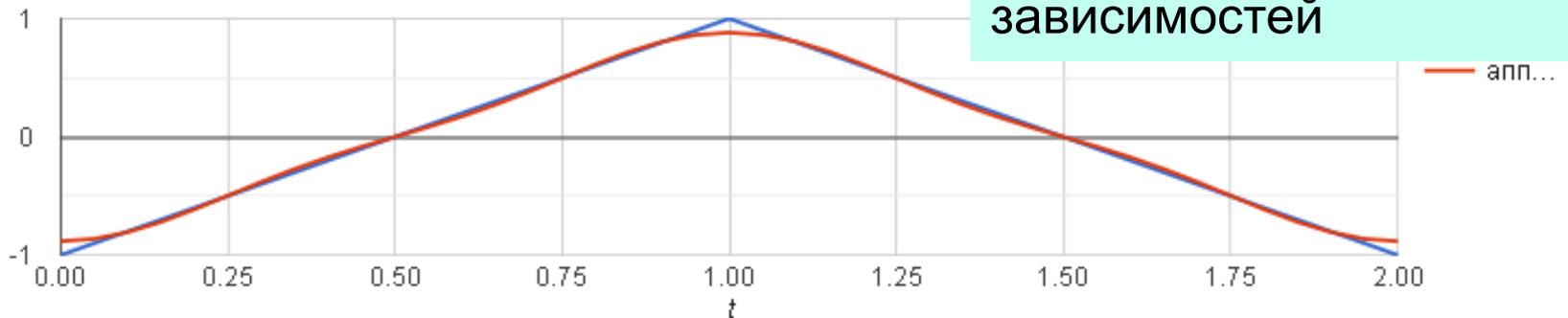
Входные данные:

0	-1
0.05	-0.9
0.1	-0.8
0.15	-0.7
0.2	-0.6
0.25	-0.5
0.3	-0.4
0.35	-0.3
0.4	-0.2
0.45	-0.1
0.5	0
...	...

Гармоники $f(t) = A \cdot \sin(k \cdot 2 \cdot \pi \cdot t / T + \phi)$
Период $T=2$

#k	A	phi (градусы)
#1	0.7924275063297002	-90
#2	1.361760672861838e-16	72.646
#3	0.08951083987665974	-90

Среднеквадратичное отклонение 0.0220271680



ELCUT предоставляет встроенную утилиту анализа гармоник. Однако она работает только с пространственно-распределенными значениями.

Иногда требуется найти гармоники других зависимостей



Картина экспортированного поля

Картина экспортированного поля

экспорт поля

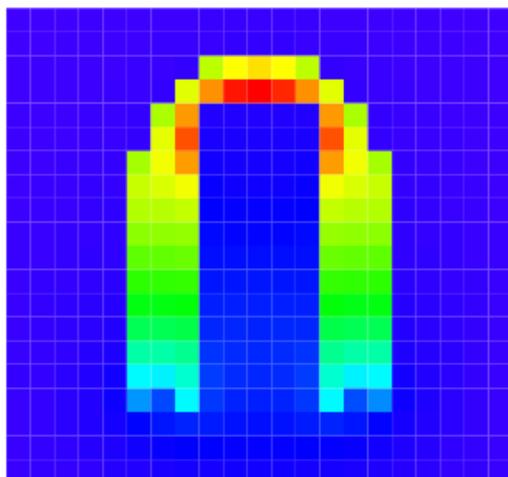
ELCUT умеет экспортировать распределение поля в текстовый файл. Эта онлайн утилита позволяет визуализировать экспортированные данные (в случае, когда экспорт шел в узлах прямоугольной решетки).

Выберите текстовый файл или вставьте содержимое файла в поле ввода ниже.

No file selected.

21	23	4		
x_(cm)	y_(cm)	B_(T)	H_(A/m)	
-5.00000	-3.00000	0.00576086	4584.34	
-4.50000	-3.00000	0.00647296	5151.01	
-4.00000	-3.00000	0.00732490	5828.97	
-3.50000	-3.00000	0.00833080	6629.44	

Выберите величину для отрисовки поля:



ELCUT умеет экспортировать распределение поля в текстовый файл.

Эта онлайн утилита позволяет визуализировать экспортированные данные