

Расчёт высоковольтных систем в ELCUT



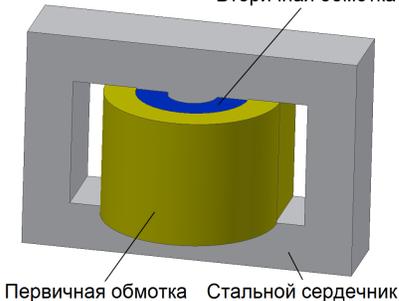
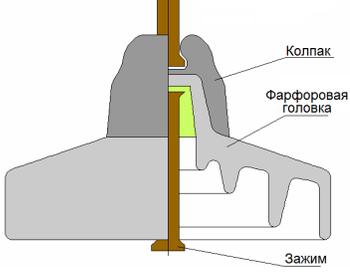
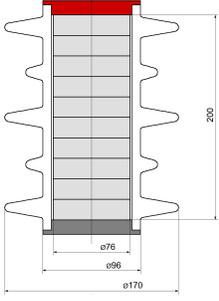
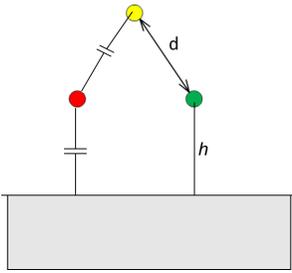
ELCUT является эффективным инструментом, использующим метод конечных элементов, для решения электромагнитных, тепловых и механических задач, а также связанных задач.

ELCUT не требует обучения — Вы можете начать работать с ним сразу после установки на компьютер, и от Вас не потребуются знания математических алгоритмов, заложенных в основу работы программы.

Ниже приведены несколько примеров, относящихся к расчётам высоковольтных систем. Вы можете загрузить файлы задач на нашем веб-сайте:

ELCUT.ru > Применение > Промышленность > Высоковольтные системы

www.elcut.ru/app_hvs_r.htm

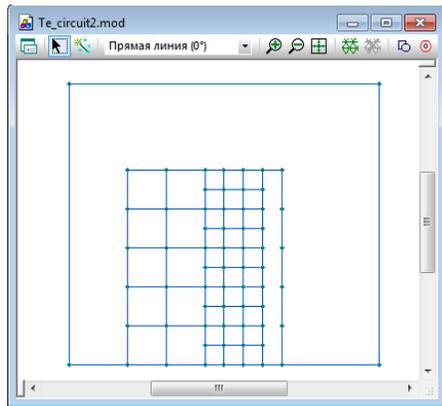
| | | |
|---|--|--|
|  |  |  |
| <p>Трансформатор</p> <p>Тип задачи: <i>Нестационарное магнитное поле с электрической цепью.</i></p> <p>Результат: ток и напряжение, как функции времени.</p> | <p>Изолятор</p> <p>Тип задачи: <i>Электростатика.</i></p> <p>Результат: напряженность электрического поля.</p> | <p>Разрядник</p> <p>Тип задачи: <i>Нестационарное электрическое поле.</i></p> <p>Результат: напряженность электрического поля и ток, как функции времени.</p> |
|  |  |  |
| <p>Кабельный наконечник</p> <p>Тип задачи: <i>Нестационарное электрическое поле.</i></p> <p>Результат: напряженность электрического поля.</p> | <p>Конденсатор</p> <p>Тип задачи: <i>Электрическое поле переменных токов.</i></p> <p>Результат: напряженность электрического поля, токи утечки.</p> | <p>Линия электропередачи</p> <p>Тип задачи: <i>Электростатика.</i></p> <p>Результат: матрица емкостей.</p> |

Трансформатор

www.elcut.ru/advanced/tecircuit2_r.htm

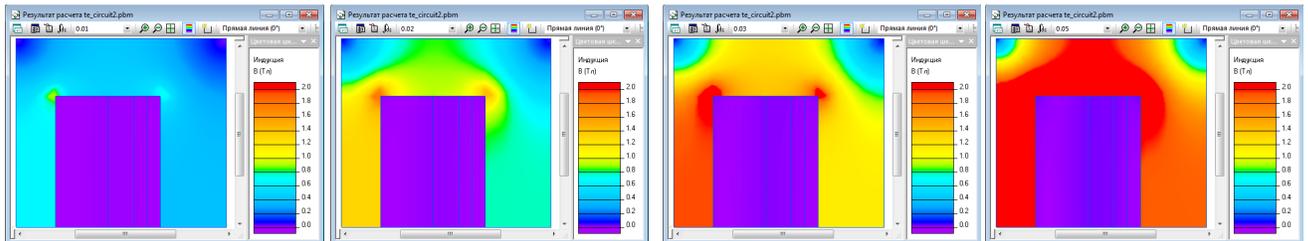
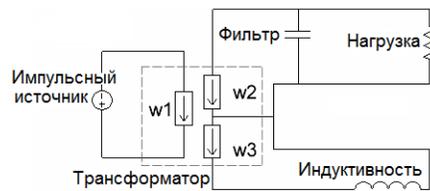
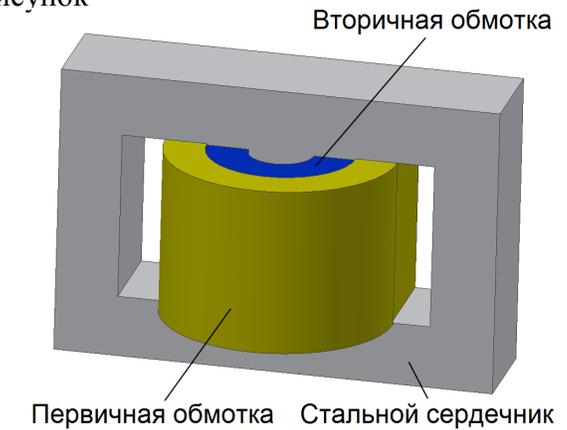
Прямоугольный импульс напряжения применен к первичной обмотке 3-обмоточного трансформатора. Вычисляются токи и напряжения в элементах цепи, а также магнитное поле в сердечнике. Решается задача **нестационарного магнитного поля** с электрической цепью.

Модель ELCUT



Ввиду симметрии задачи оставим в расчетной области только четверть трансформатора.

Рисунок



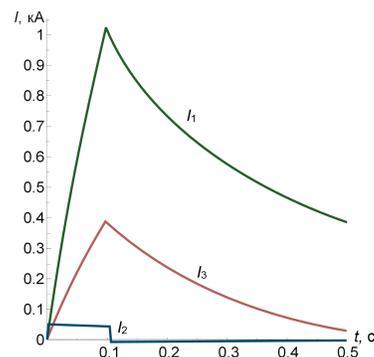
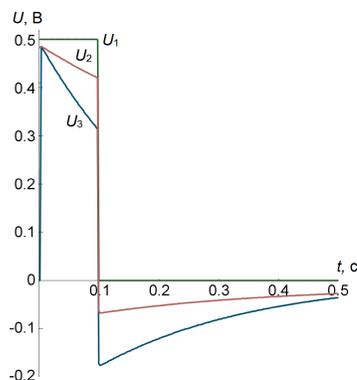
$t=0.01$ с

$t=0.02$ с

$t=0.03$ с

$t=0.05$ с

Токи и напряжения обмоток:

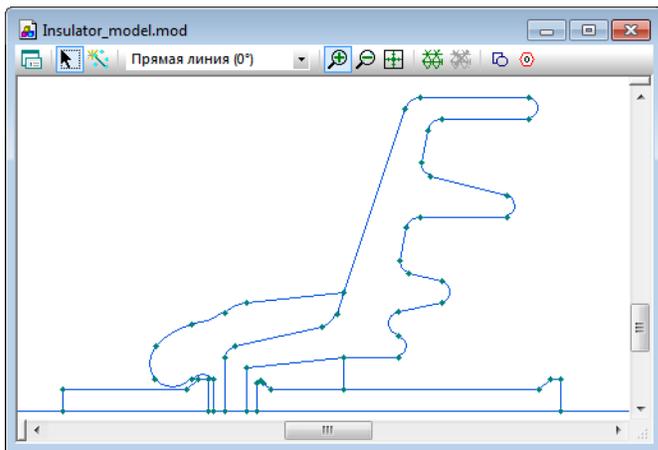


Изолятор

www.elcut.ru/advanced/insulator_r.htm

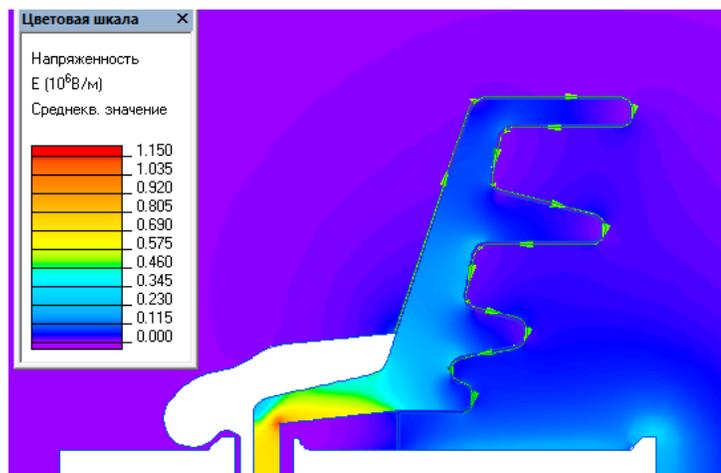
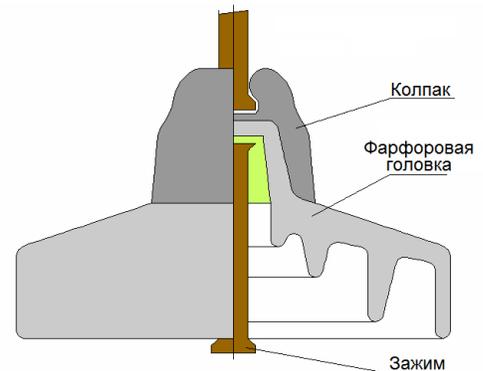
Подвесной изолятор является неотъемлемым элементом оборудования мощных линий электропередачи. Изолятор должен быть спроектирован таким образом, чтобы обеспечить требуемую электрическую прочность. Решается задача электростатики.

Модель ELCUT

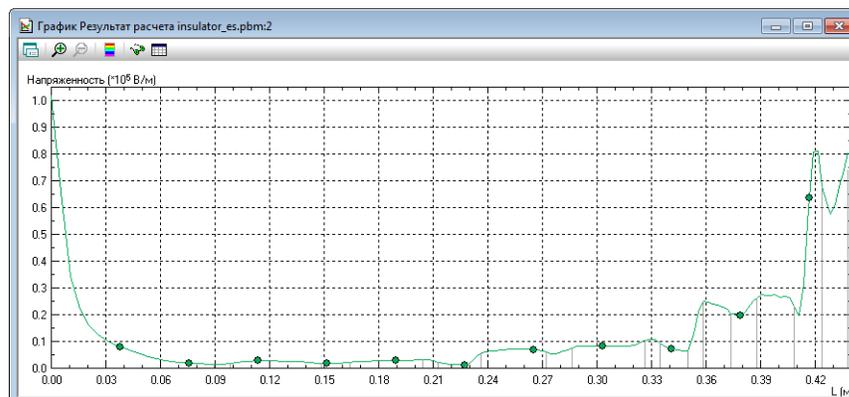


Ось вращения горизонтальная

Рисунок



Распределение напряженности электрического поля вдоль поверхности изолятора.



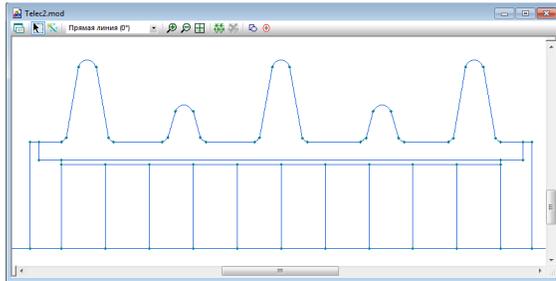
Ограничитель перенапряжений

www.elcut.ru/advanced/telec2_r.htm

Ограничители перенапряжений (ОПН) широко применяются в электрических сетях. В этом примере моделируется прохождение грозового импульса через ОПН.

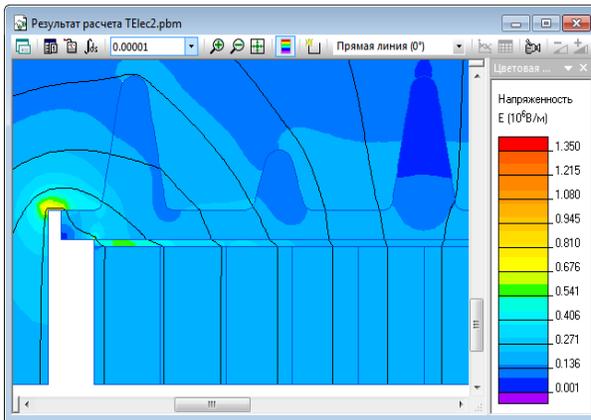
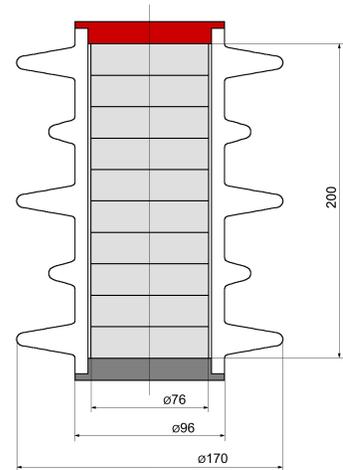
Решается задача **нестационарного электрического поля**.

Модель ELCUT

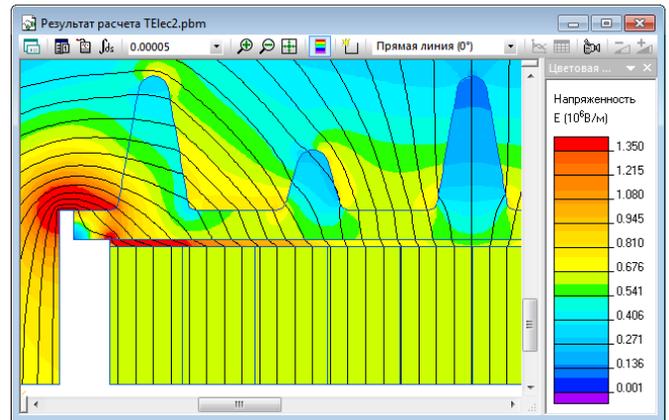


Ось вращения горизонтальная.

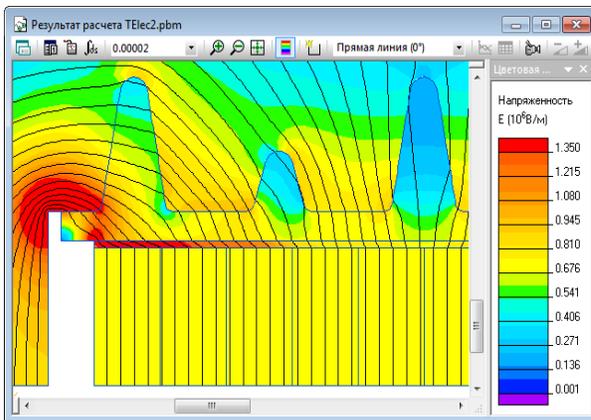
Рисунок



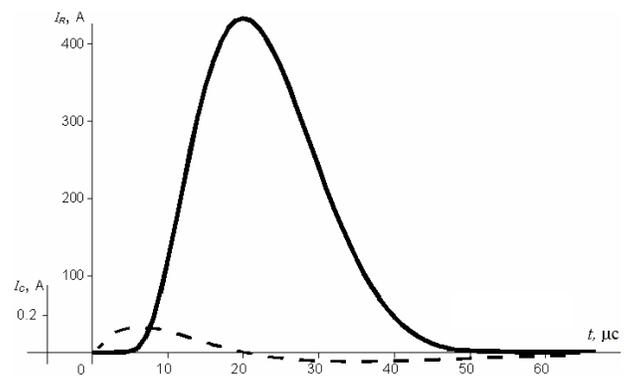
t=10 мкс



t=50 мкс



t=20 мкс



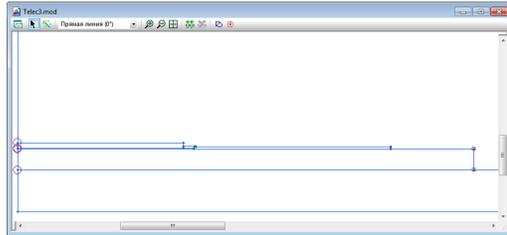
Всплеск тока через ограничитель.

Кабельный наконечник

www.elcut.ru/advanced/telec3_r.htm

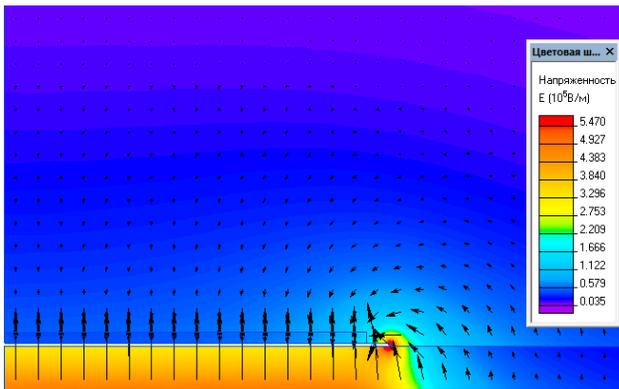
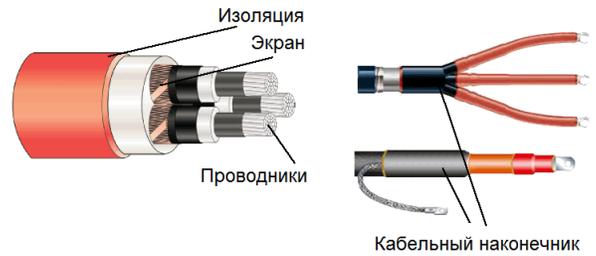
Полупроводящие трубки используются для выравнивания электрического поля на краях кабельной изоляции. ELCUT позволяет доработать и оптимизировать детали конструкции кабельного наконечника. Решается задача **нестационарного электрического поля**.

Модель ELCUT

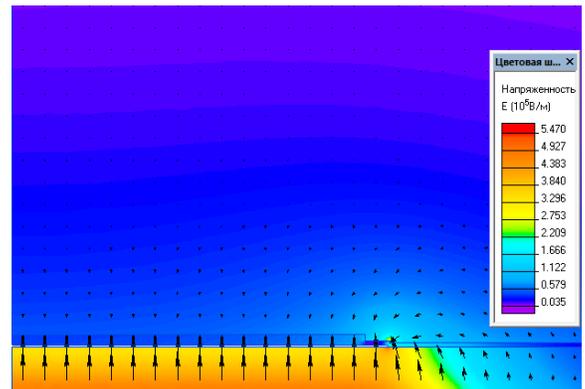


Ось вращения горизонтальная.

Рисунок

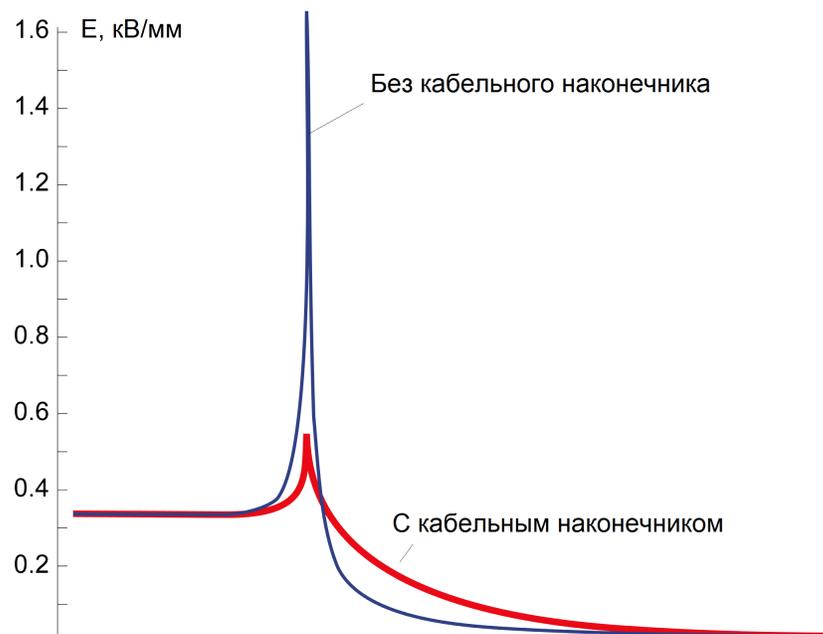


Без наконечника



С наконечником

При наличии наконечника, максимальная напряженность электрического поля снижается с 1.6 до 0.5 кВ/мм.

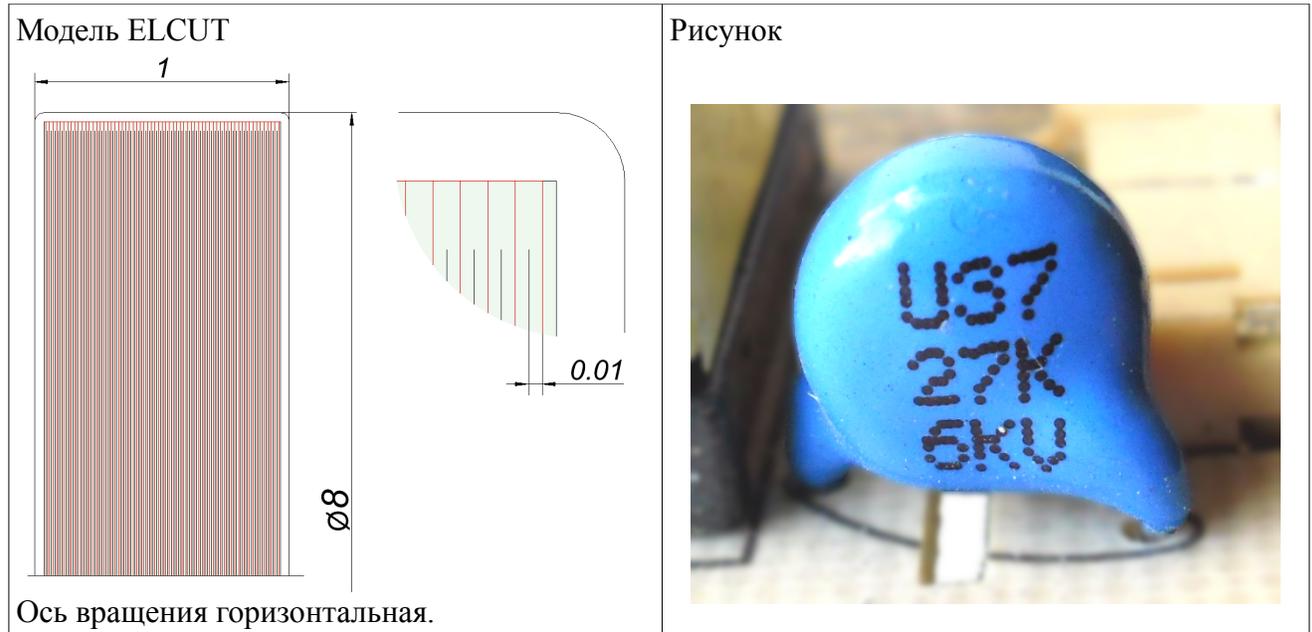


Конденсатор

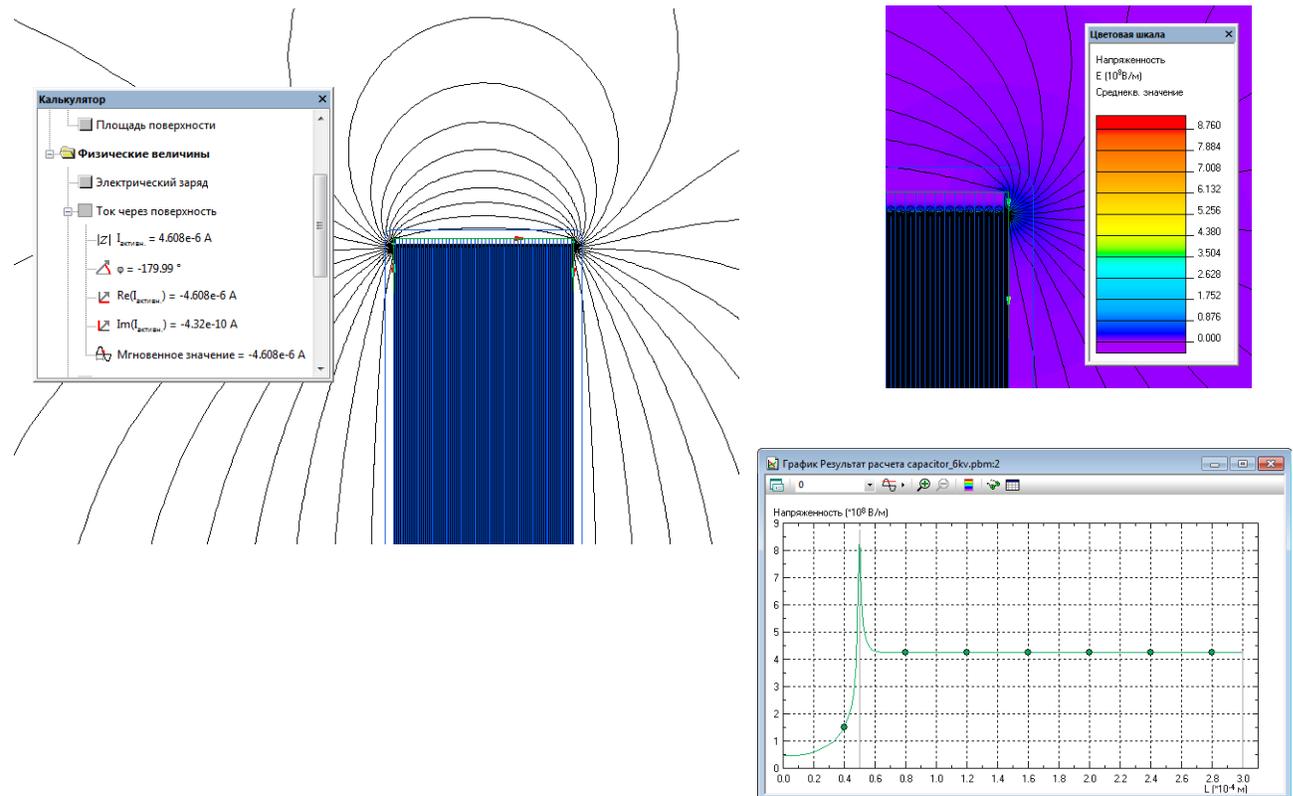
www.elcut.ru/advanced/hv_capacitor_r.htm

Высоковольтные керамические конденсаторы используются в электронном оборудовании. При их проектировании часто следует учитывать сильные электрические поля внутри и снаружи конденсатора и токи утечки.

Решается задача электрического поля переменных токов.



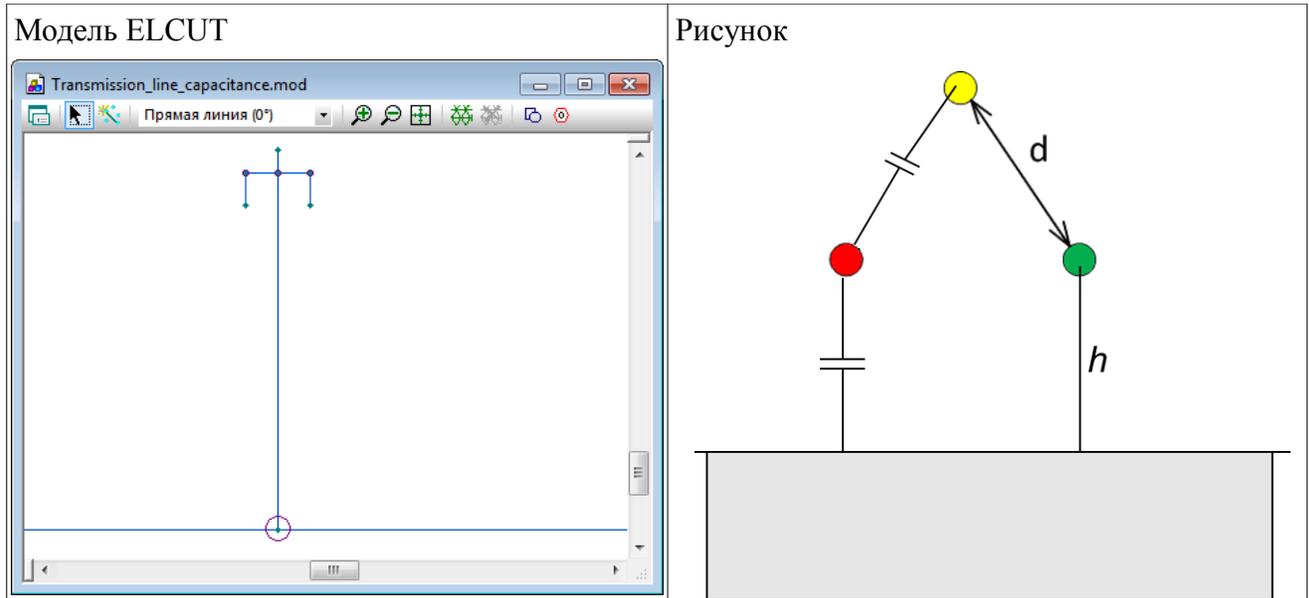
Распределение напряженности электрического поля, ток утечки.



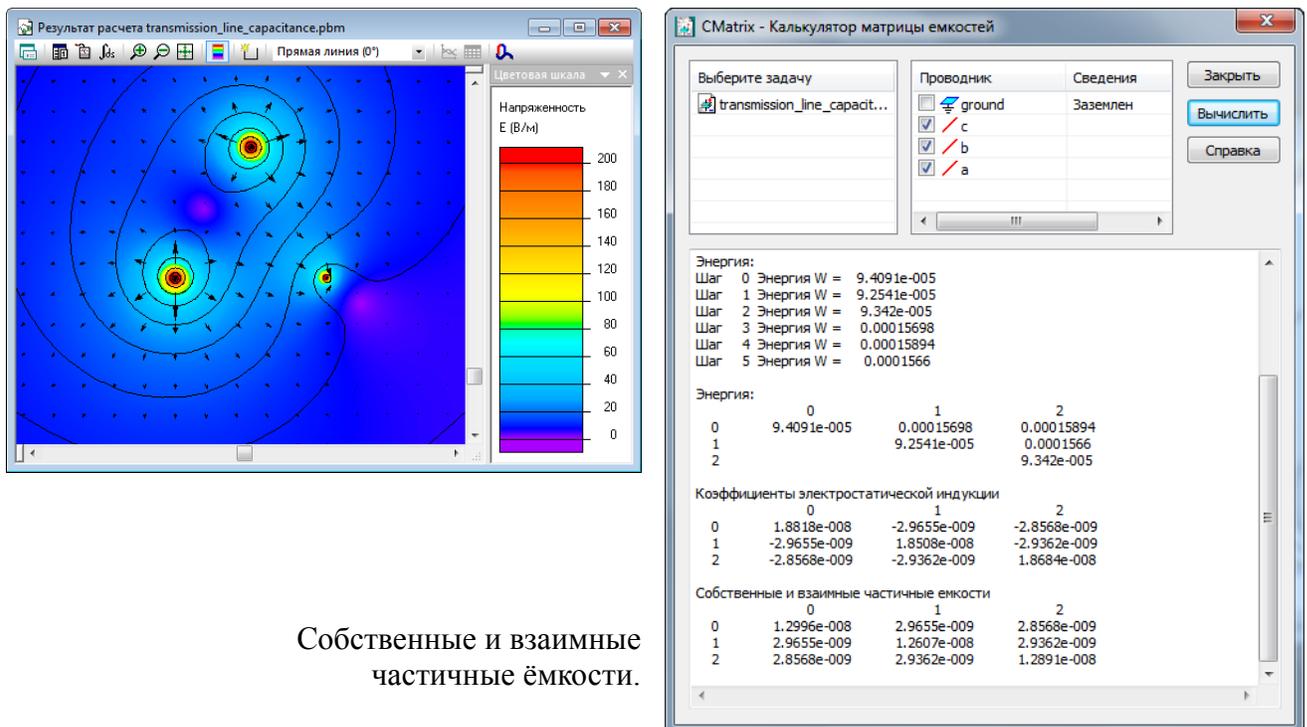
Линия электропередачи

www.elcut.ru/advanced/transmission_line_capacitance.htm

Проектирование линий электропередачи требует понимания емкостных связей между проводами фаз. ELCUT дает возможность посчитать напряженность поля и потенциалы и автоматически заполнить матрицу собственных и взаимных емкостей линии. Решается задача электростатики.



Картина электрического поля (в некоторый момент времени).



Собственные и взаимные
частичные ёмкости.