



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Анализ интегральных величин при электромагнитных расчетах методом конечных элементов

Кобызев Кирилл

R4196

kirseun@gmail.com

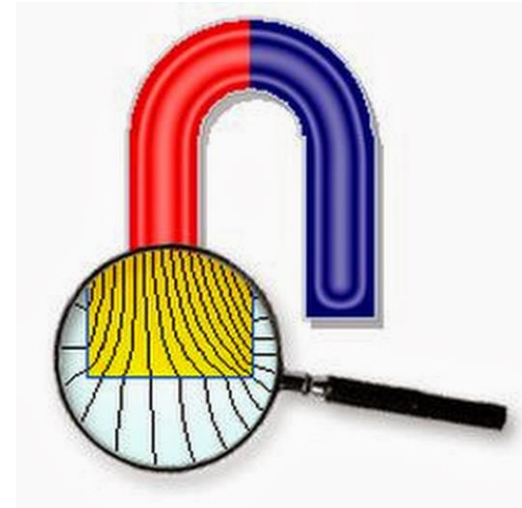
Руководитель: к. ф.-м. н. Москаленко М.А.

Цель работы

Вычисление интегральных величин в электромагнитных задачах методом конечных элементов с учетом интерактивно задаваемого контура или поверхности интегрирования.

Elcut

Научно исследовательская работа пишется на базе компании ООО «Тор», которая разрабатывает программный продукт Elcut.



Этапы работы в Elcut

- Построение геометрии модели;
- Задание необходимых параметров и характеристик;
- Анализ модели в постпроцессоре:
 - Локальные значения;
 - Интегральные величины;

Некоторые виды интегральных величин

Магнитостатика:

- Суммарная магнитостатическая сила
- Энергия магнитного поля
- Потокосцепление

Электростатика:

- Суммарный электрический заряд
- Суммарная электростатическая сила
- Энергия электрического поля

Энергия поля

Магнитостатического :

$$W_m = \frac{1}{2} \int (H \cdot B) dV,$$

где H – вектор напряженности магнитного поля,

B – вектор магнитной индукции.

Электростатического :

$$W_e = \frac{1}{2} \int (E \cdot D) dV,$$

где E – вектор напряженности электрического поля,

D – вектор электрического смещения.

Электромагнитная сила

$$F = \frac{1}{2} \oint (H(B \cdot n) + B(H \cdot n) - n(H \cdot B)) ds,$$

где H – вектор напряженности магнитного поля,

B – вектор магнитной индукции,

n – вектор единичной внешней нормали к поверхности.

Альтернативный подход

Метод виртуальных работ:

Требует в простейшем случае двукратного моделирования поля с вычислением его полной энергии W_1 и W_2 для двух различных положений пробного тела 1 и 2, соответственно.

Следовательно это существенно увеличивает время вычислений.

Спасибо за внимание!

ITMO *re than a*
UNIVERSITY