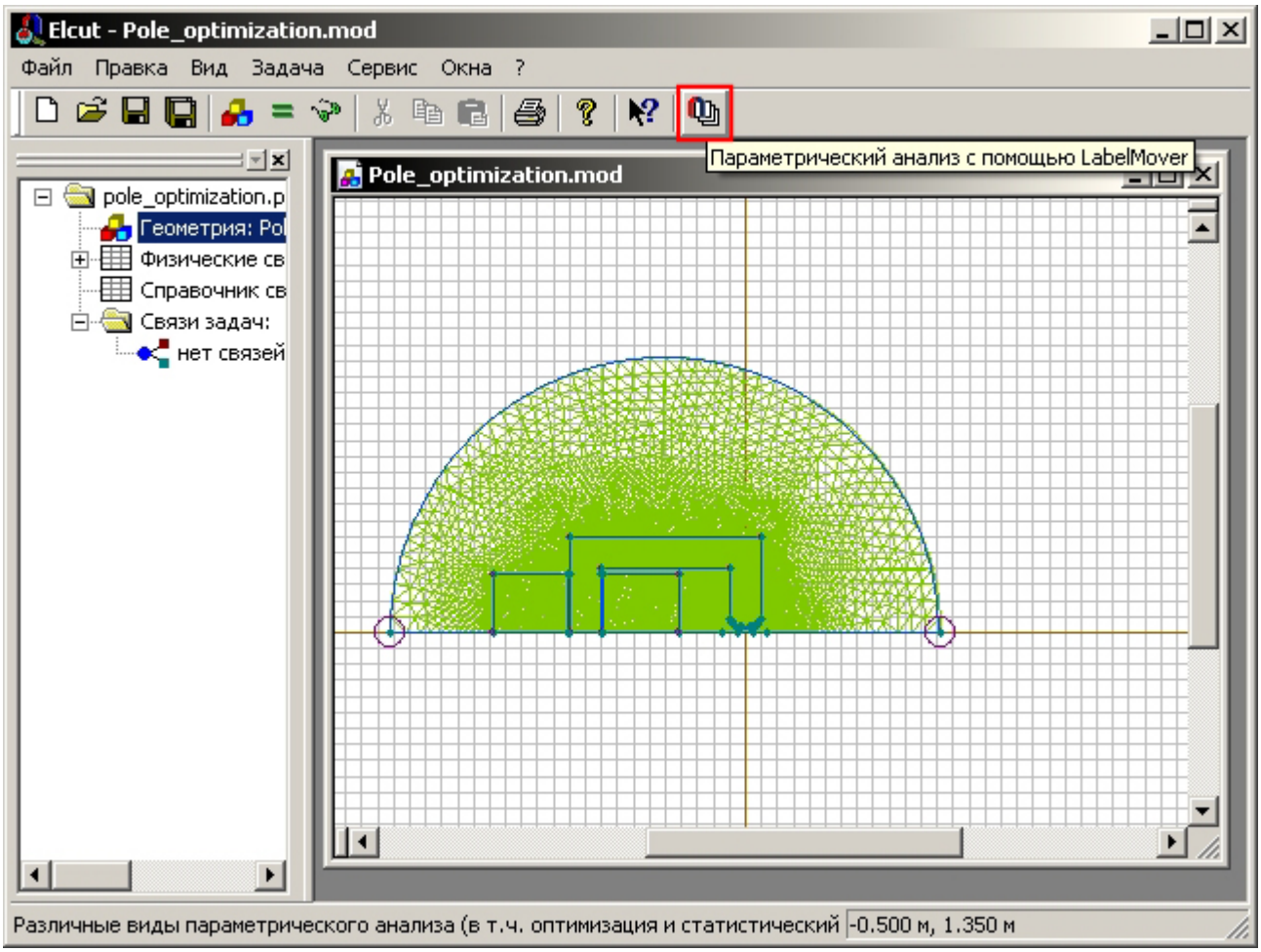
Применение LabelMover для оптимизации формы полюсного наконечника

Постановка задачи находится по адресу: http://elcut.ru/advanced/pole_optimization.htm

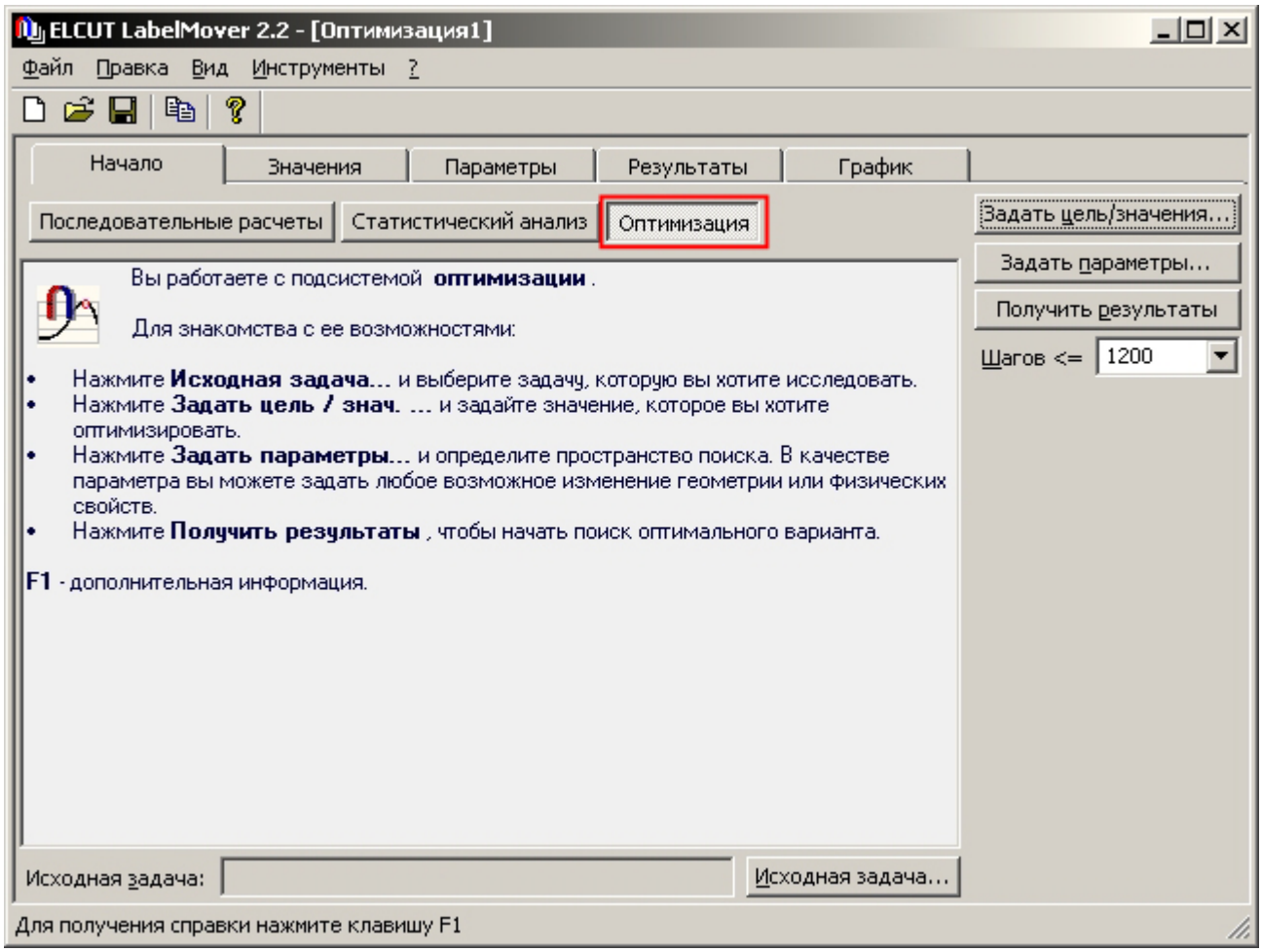
Шаг 1. Выбор типа задачи.

Запускаем LabelMover, он входит в поставку ELCUT, поэтому найти его можно в меню **Пуск>Программы>TOR Coop>ELCUT>Tools**, либо запустить прямо из ELCUT, нажав кнопку **Параметрический анализ с помощью LabelMover**.



LabelMover способен производить три вида расчетов: *Последовательные расчеты, Статистический анализ и Оптимизацию.*

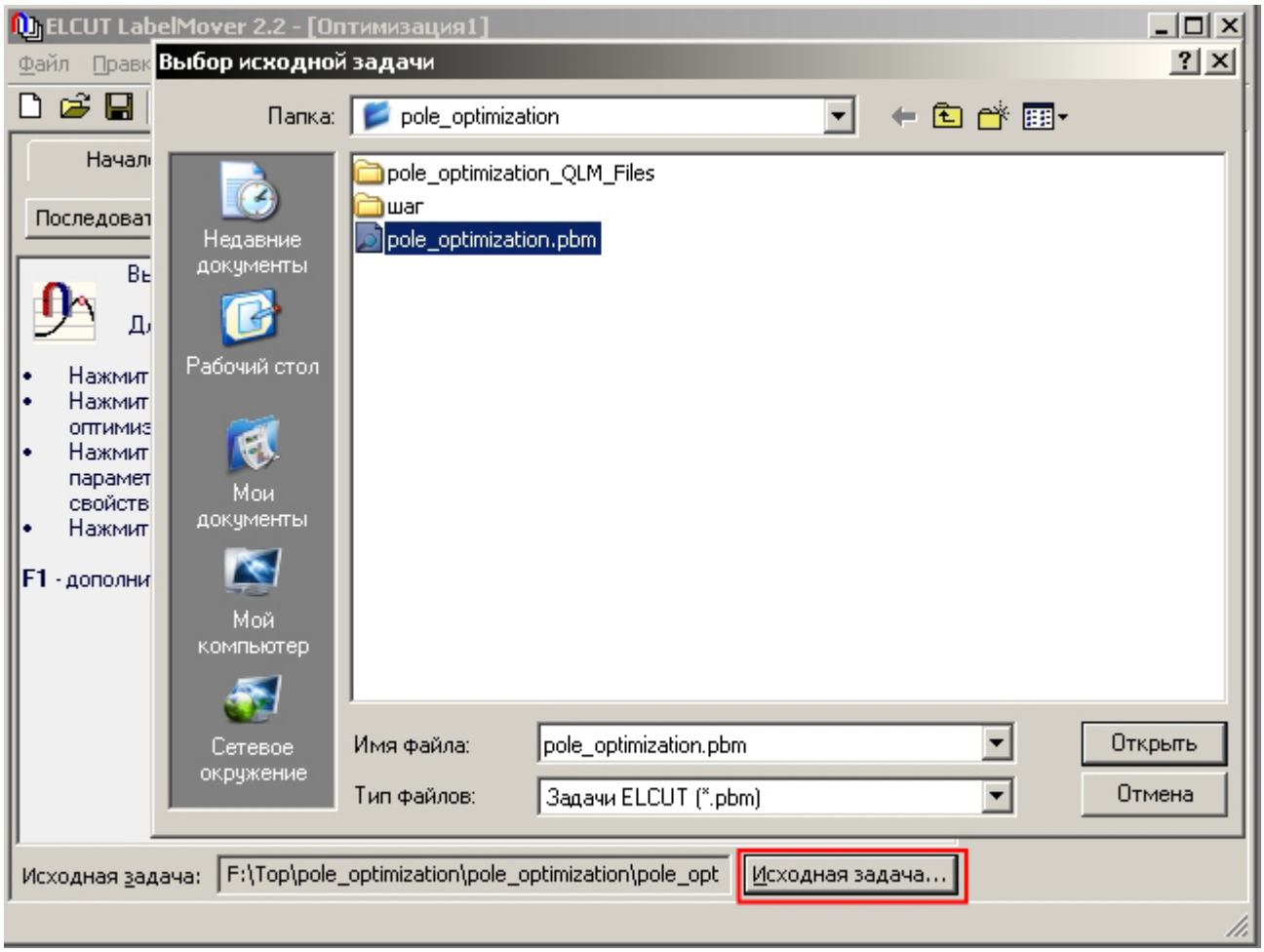
В данном случае нам необходимо выбрать оптимизацию. Для этого жмем соответствующую кнопку на закладке **Начало**, либо **Файл**>**Создать**>**Оптимизация**



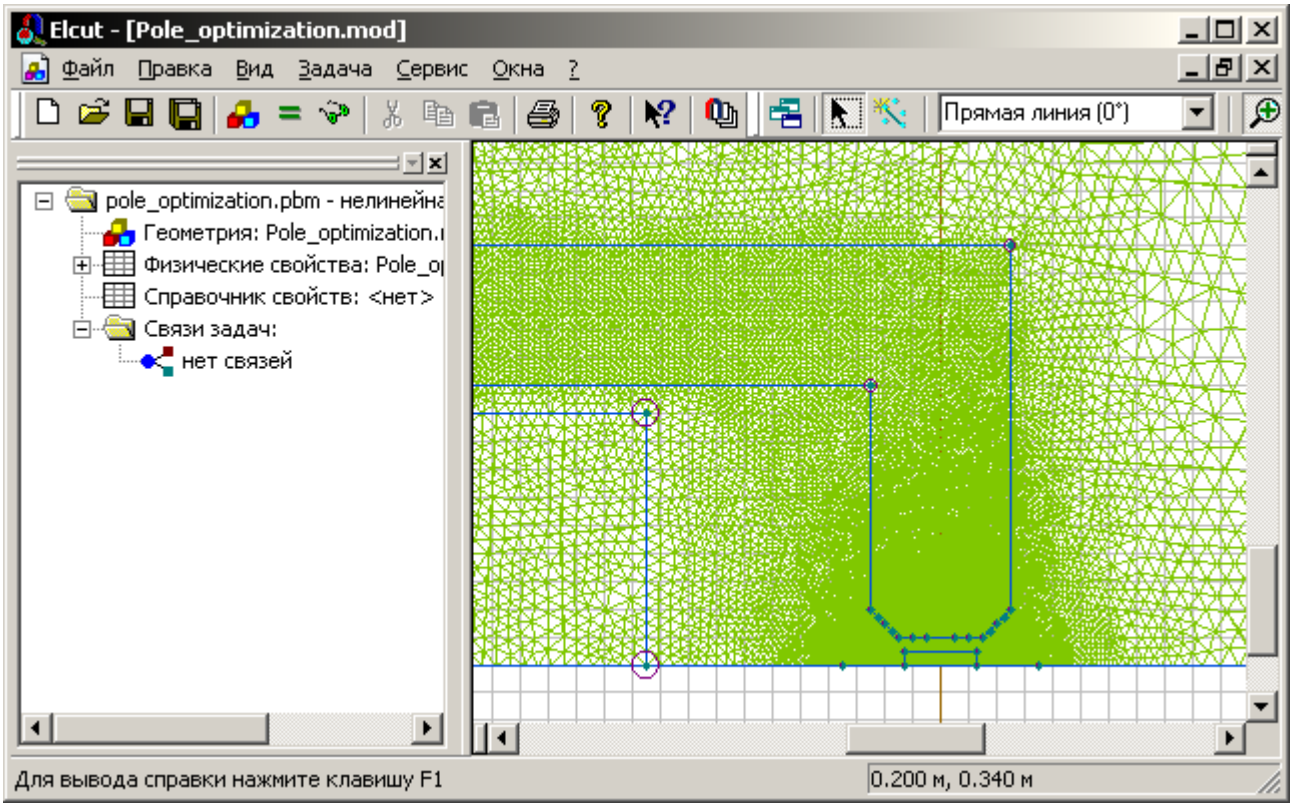
Шаг 2. Выбор исходной задачи.

Нажимаем кнопку **Исходная задача** и выбираем файл задачи, в нашем случае это файл *pole_optimisation.pbm*

(Если LabelMover был запущен из ELCUT, в котором наша задача уже была открыта, то она автоматически установится в качестве исходной).



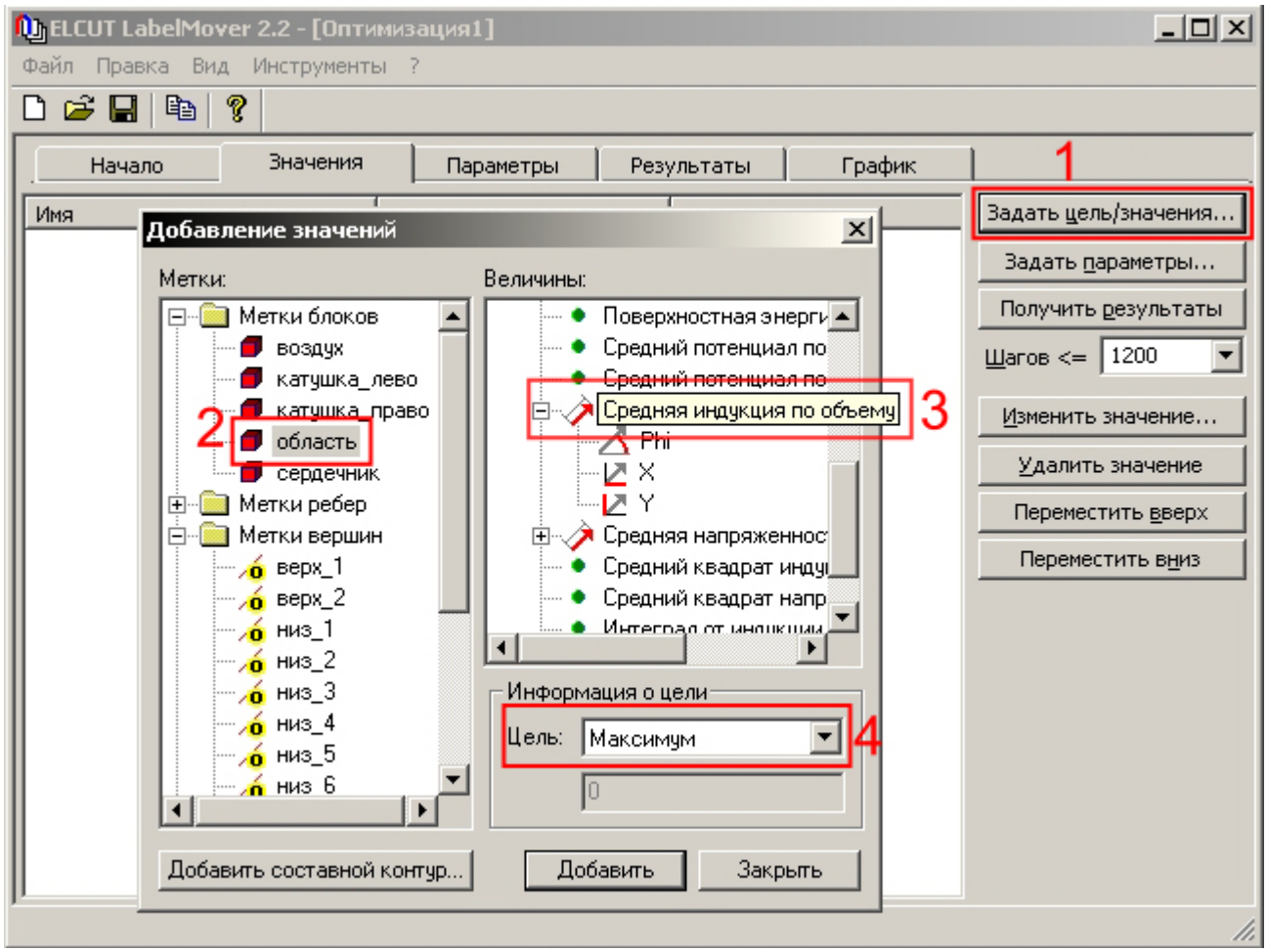
При этом файл откроется в ELCUT:



Шаг 3. Задание цели оптимизации.

Для начала зададим цель. В нашем случае это – максимальная индукция поля в области замера.

Нажимаем на кнопку **Задать цель/значения**. Программа открывает окно **Добавление значений**.

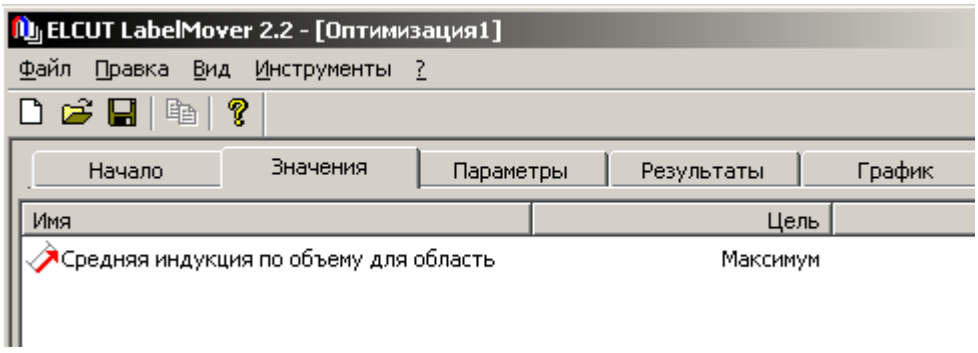


Слева видим метки блоков, ребер и вершин из задачи. Выбираем **Область**. Затем указываем величину, которую будем измерять. Для нас это **Средняя индукция по объему**. После этого задаем цель, которую необходимо достичь. В данном случае **Максимум**.

Нажимаем **Добавить**.

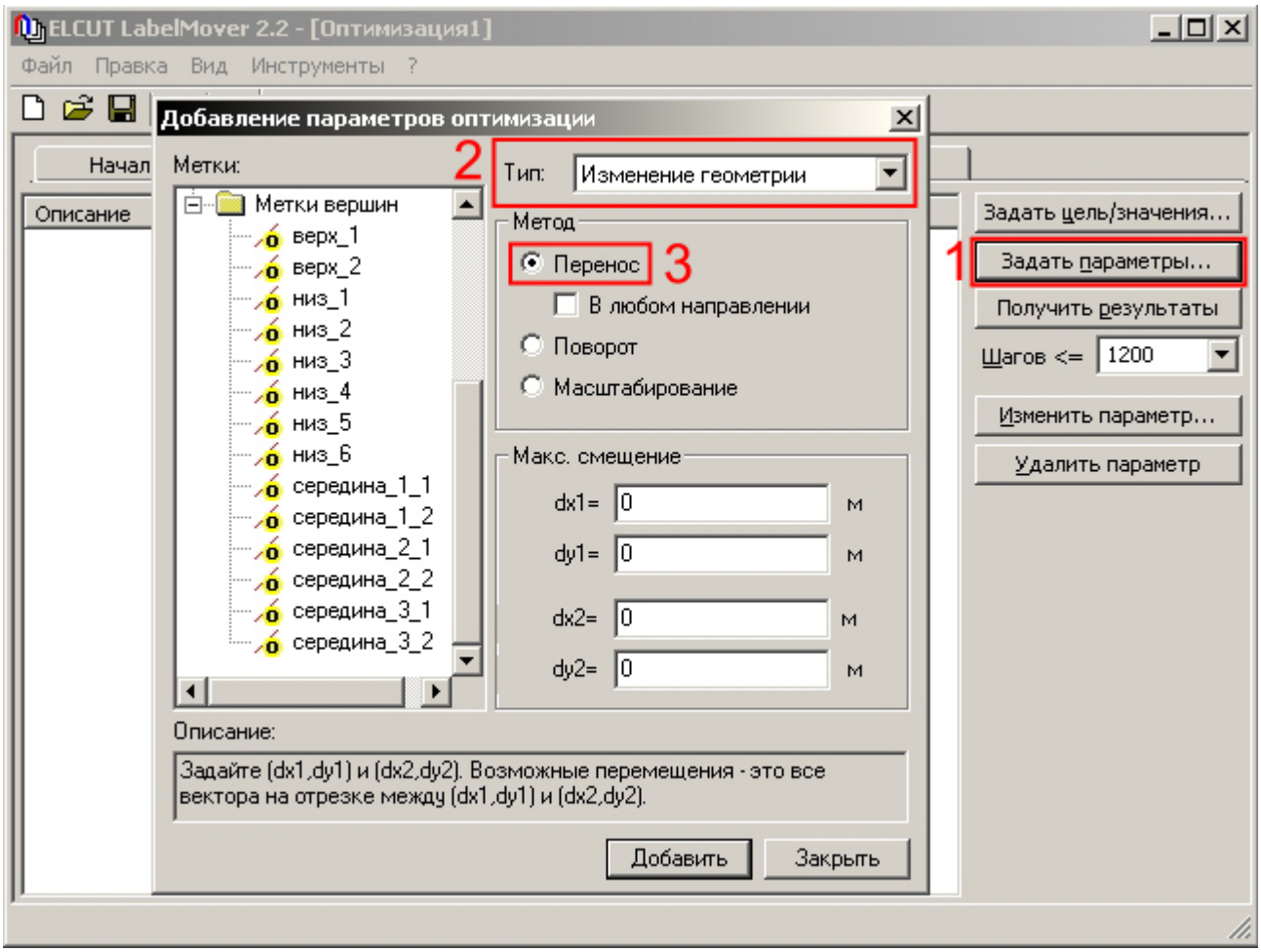
(Если необходимо параллельно вести измерения какой-либо другой величины, но не учитывать ее при оптимизации, то необходимо выбрать эту величину, а в поле **Цель** установить **Не цель**.*)*

Когда всё выбрали, жмем **Закрыть** и видим цель (либо цель и список дополнительно-выводимых значений):

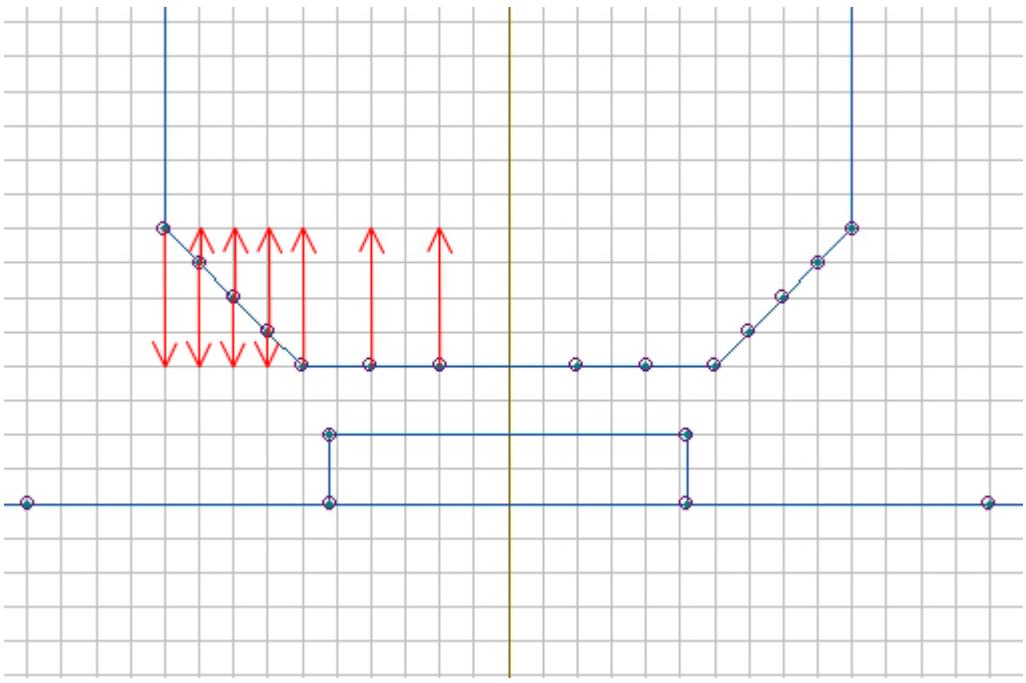


Шаг 4. Задание изменяемых величин.

Нажимаем на кнопку **Задать параметры**. Появляется окно **Добавление параметров оптимизации**. Для начала установим тип - **Изменение геометрии**, поскольку мы будем менять форму наконечника. Метод изменения – **Перенос**, так как мы будем двигать заранее подготовленные вершины.

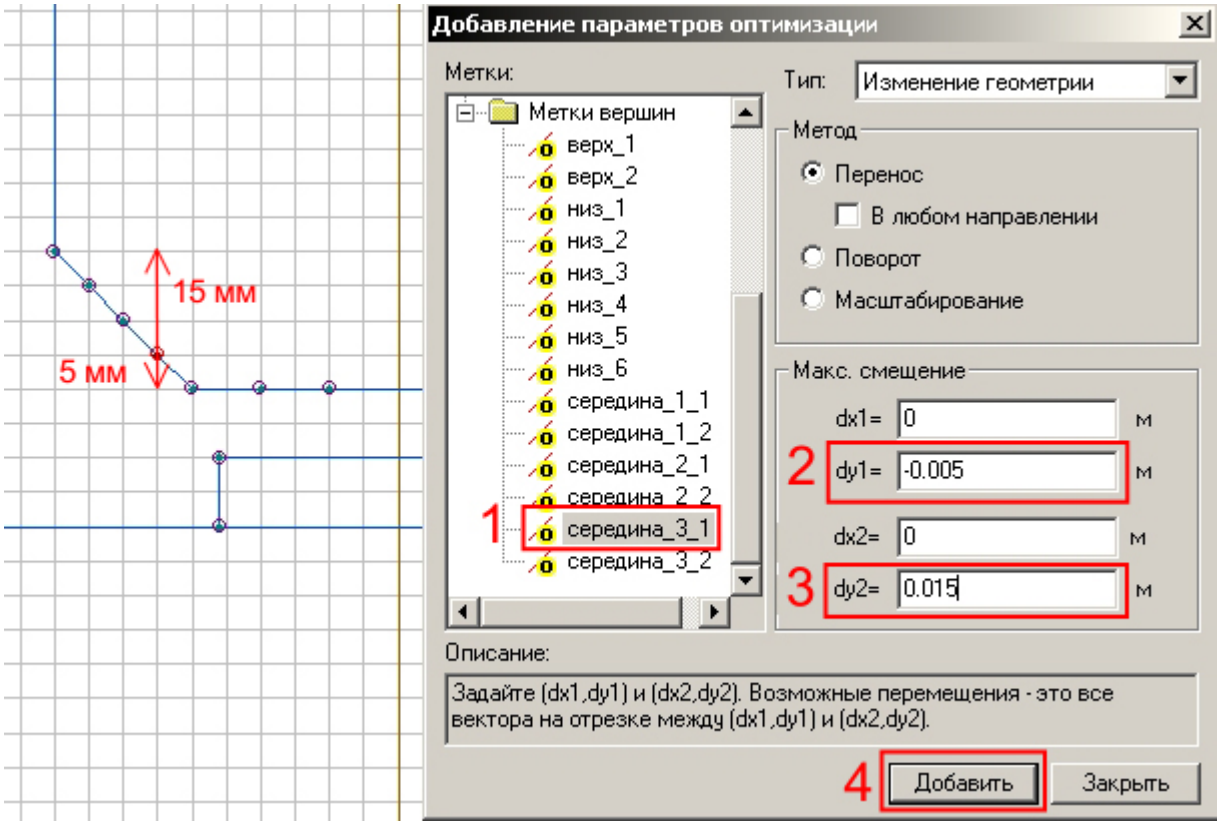


Далее, выбирая в списке слева вершины, устанавливаем для них вектор смещения. Самые крайние вершины (*Верх_1,2*) будем двигать только вниз. Средние (*Середина_**) в обе стороны, а нижние (*Низ_1-6*), соответственно, только вверх:

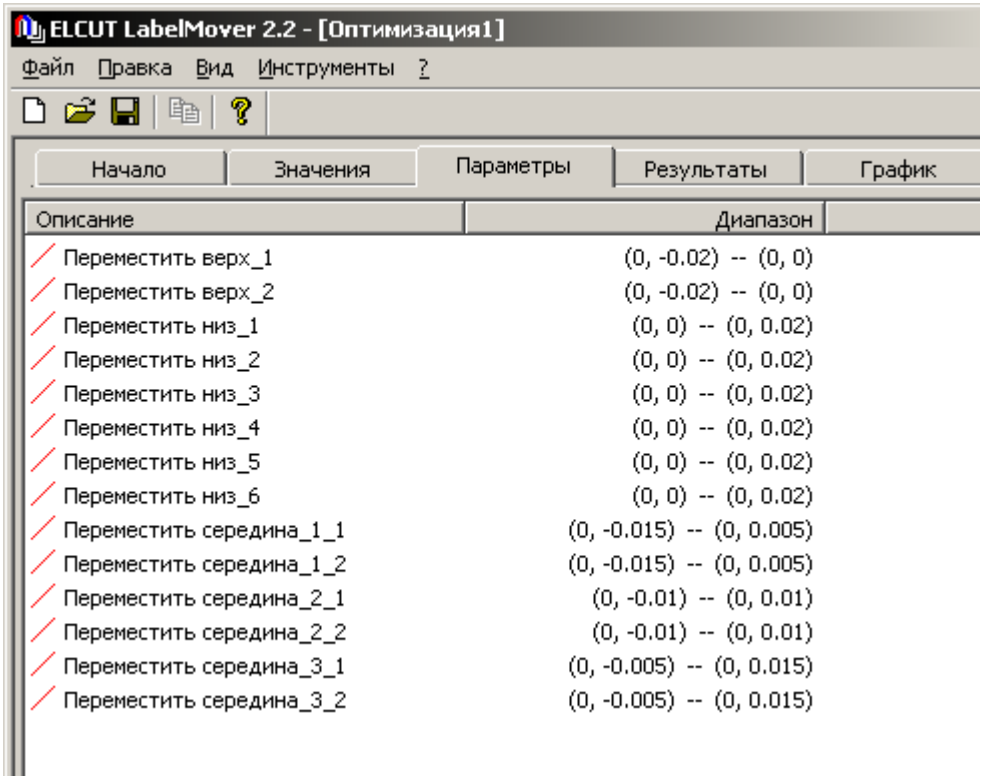


То есть, например, вершину *Середина_3_1* можно двигать только на 5 мм вниз и на 15 мм вверх. Поэтому для *dy1* задаем значение -0.005м, а для *dy2* 0.015м. По оси *x* движения не происходит, оставляем в полях нули.

После каждого ввода величин жмем **Добавить** чтобы внести параметр в список.



Задав перемещения для всех вершин, жмем **Закрыть** и видим весь список параметров:



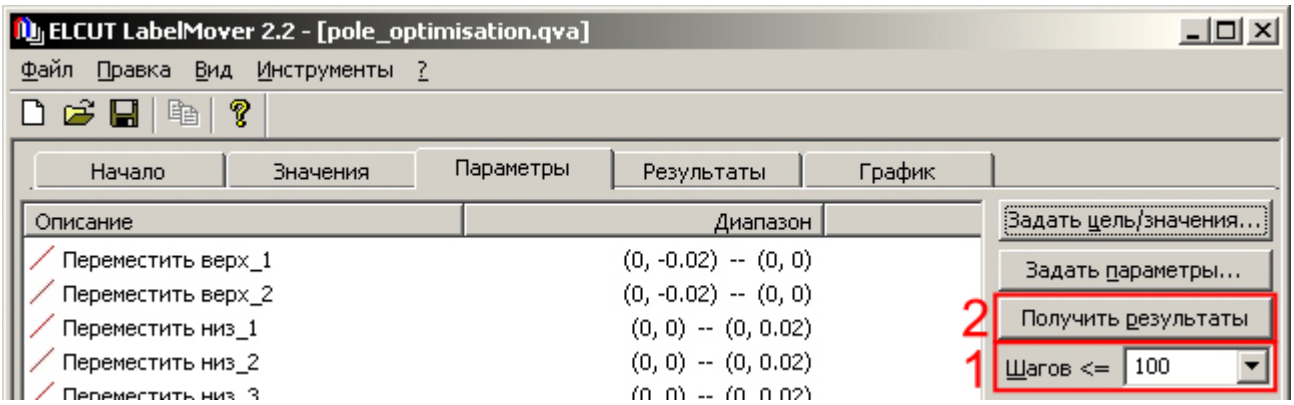
Шаг 5. Расчет и получение результатов.

Сохраним наш файл оптимизации перед окончательным запуском расчета. **Файл>Сохранить как**.

Теперь необходимо выбрать число шагов. Для подобной задачи их должно быть несколько сотен, чтобы программа «успела» подвигать все точки. Однако, чем больше число шагов, тем дольше длится расчет.

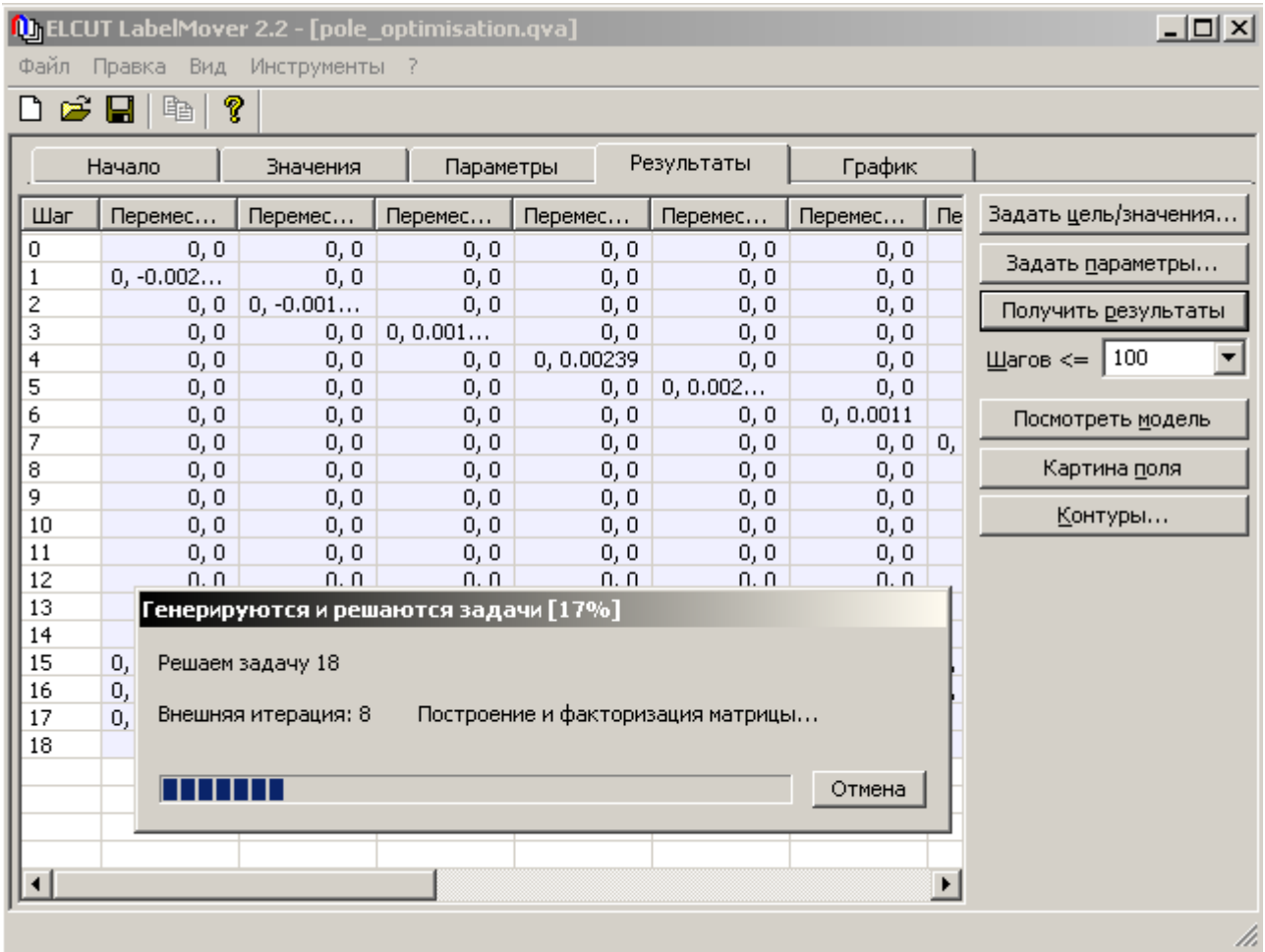
Например, при получении результата на странице примера (см. ссылку в начале статьи), было установлено 600 шагов.

В данном примере установлю 100 шагов в целях демонстрации. Точность результата при этом будет ниже.



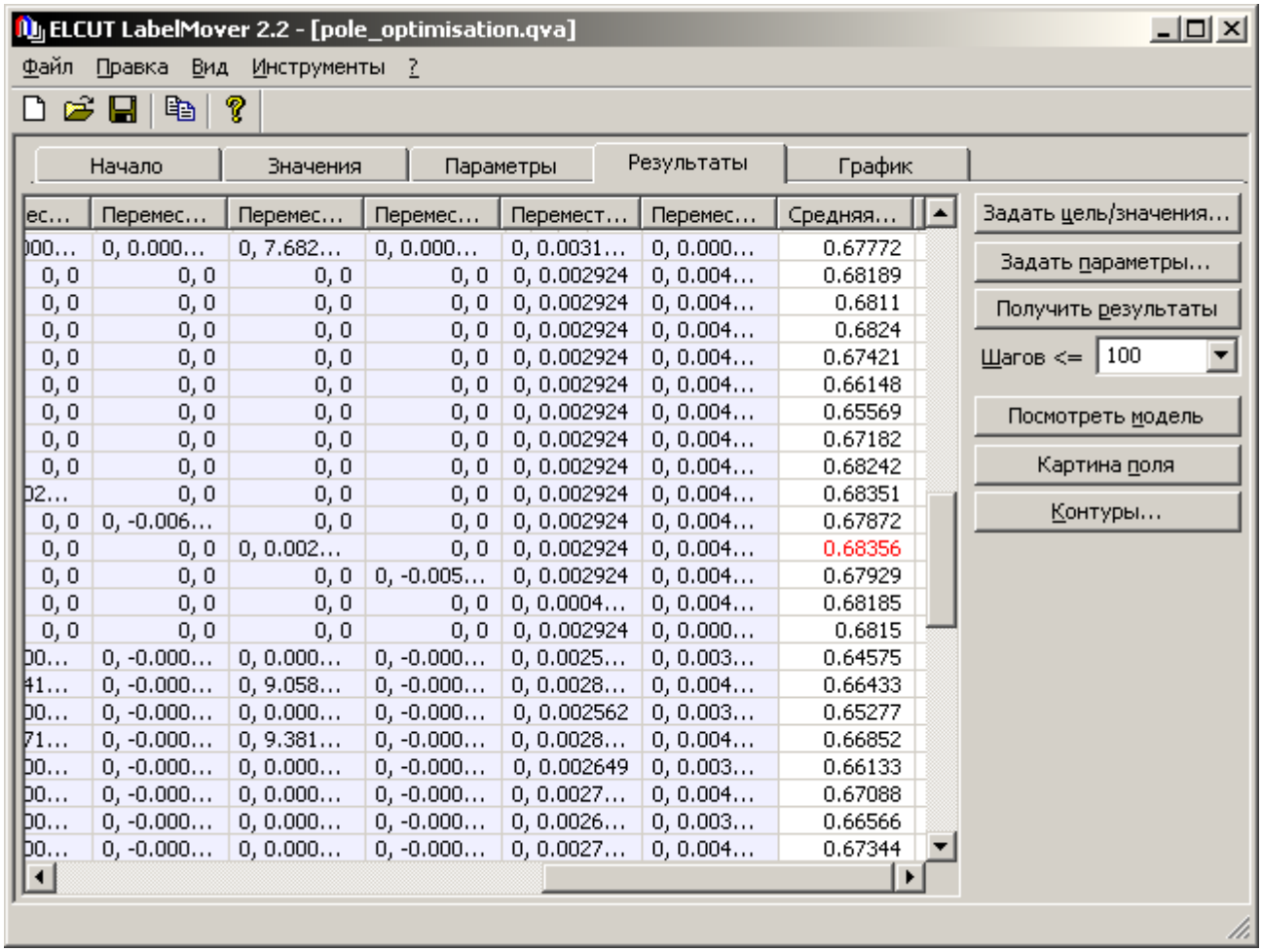
Нажимаем **Получить результаты**.

Программа начнет генерировать и решать задачи. За ходом решения можно следить в появившемся окне, а также наблюдать открывающиеся в ELCUT файлы.

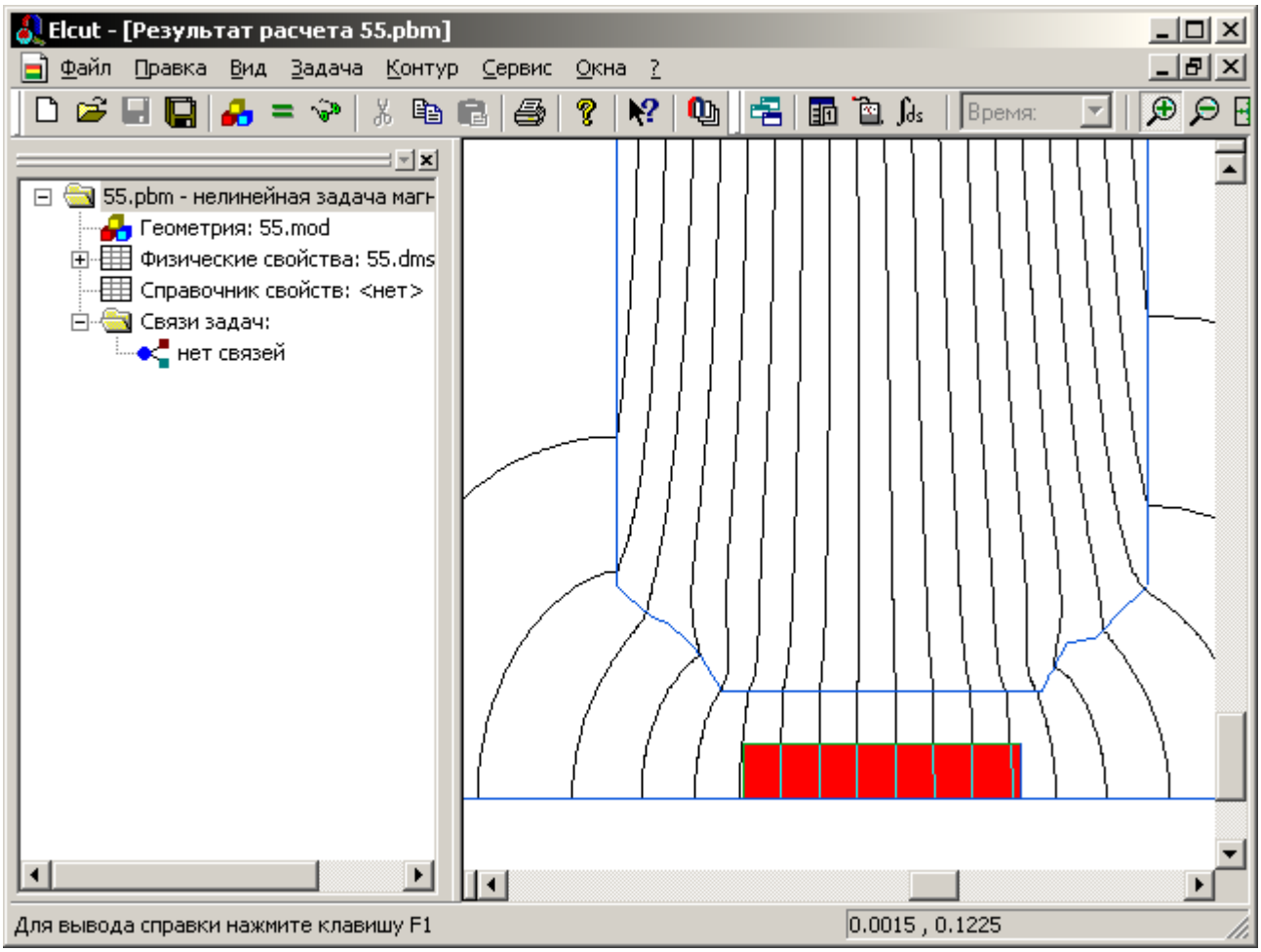


Попутно программа заносит в список результаты, а также сохраняет каждую из сгенерированных задач в папку *pole_optimization_QLM_Files*, которая находится в директории исходной задачи.

После завершения программа отметит в списке требуемый результат. У нас это максимальная индукция в области замера:

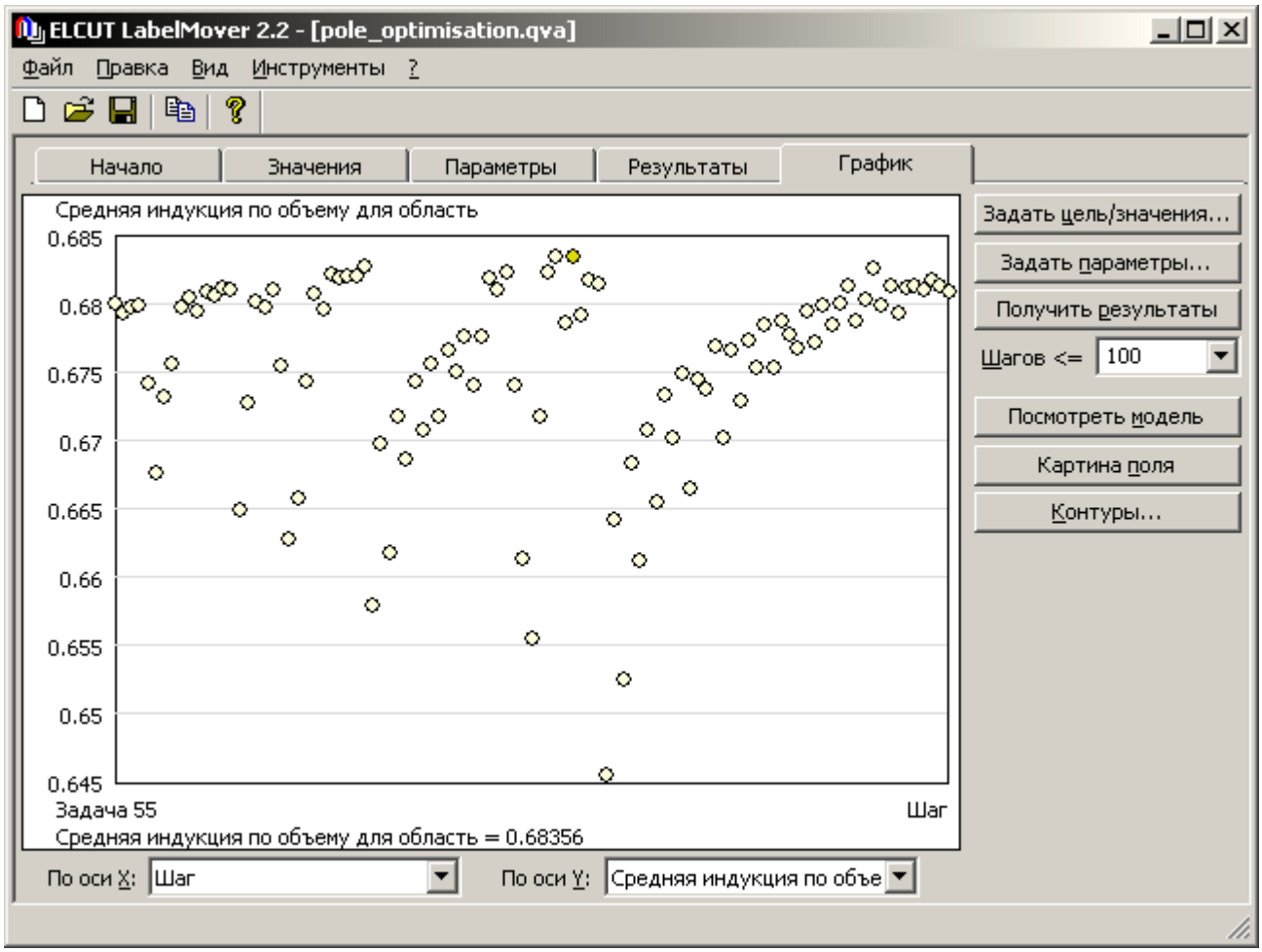


Двойной клик по строке результата откроет соответствующую задачу в ELCUT, где мы можем увидеть искомую форму.



Результат отличается от представленного на странице примеров по причине низкого числа шагов.

На закладке **График** мы можем посмотреть зависимость искомой величины от номера шага.



Чтобы убедиться в том, что оптимизация завершена, обычно устанавливают вдвое большее число шагов и запускают заново. Если конечные результаты не будут сильно различаться, то искомая форма найдена.

Пешехонов Д.

http://elcut.ru/