Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Институт Прикладной Математики и Механики

**Кафедра «Теоретической механики»**

 **ОТЧЕТ**

 о выполнении лабораторной работы по вычислительной механике

 **«Решение стационарной задачи теплопроводности»**

Выполнил

студент гр.33604/1  Степанов М.Д.

Руководитель

Ассистент  Ле-Захаров С.А.

Санкт-Петербург

2015

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Постановка задачи………................................................................................ 3

2. Выполнение расчетов в ABAQUS ….............................................................. 4

3. Результаты…...................................................................................................... 5

4. Выводы…........................................................................................................... 7

**Постановка задачи**

Дана прямоугольная пластина: высота = 2L, ширина = L. Необходимо решить стационарную задачу распределения температуры по расчетной области, а также привести численные значения температуры в точках O и M (Рис. 1.).



Рис. 1. Прямоугольная пластина.

Исходные данные:

L = 1 м. – ширина пластины.

T1 = 10 K – температура на границах AB и DA.

T = 0 K – температура на границе CD.

h = 0 – тепловой поток на границе BC.

Стационарная задача теплопроводности описывается уравнением:

= 0

Выполнение расчетов в ABAQUS.

В процессе реализации пластина была представлена как сплошная 2D модель. Разбиение пластины приведено на рис. 2.



Рис. 2. Конечно-элементная модель.

При построении конечно-элементной модели были использованы линейные прямоугольные элементы типа DC2D4.

Результаты.

Рассмотрим 4 случая с разным количеством элементов в модели. Далее, $N\_{E}-количесвто элементов$; $N\_{n}-количество узлов$. Ниже приведены диаграммы распределения температуры по расчетным областям при разном количестве элементов в сетке (Рис. 3, Рис. 4, Рис. 5, Рис. 6.).

1. $N\_{E}=32$;$N\_{n}=45$



Рис. 3. Диаграмма распределения температуры при 32 элементах.

TO = 9.31225; TM = 8.14855

1. $N\_{E}=128$;$N\_{n}=153$



Рис. 4. Диаграмма распределения температуры при 128 элементах.

TO = 9.31829; TM = 8.1718

1. $N\_{E} $= 200; $N\_{n}= 231$.



Рис.5. Диаграмма распределения температуры при 200 элементах.

TO = 9.31901; TM = 8.17464

4)$ N\_{E} $= 800; $N\_{n}= 861$.



Рис.6. Диаграмма распределения температуры при 800 элементах.

TO = 9.31997; TM = 8.17845

Рис. 7. График зависимости температуры в точке О от кол-ва элементов в модели.

Рис. 8. График зависимости температуры в точке М от кол-ва элементов в модели.

Выводы.

 В ходе выполнения данной работы были рассмотрены четыре случая с разным количеством элементов в сетке. Для всех четырех случаев приведены диаграммы распределения температуры и численные значения температуры в точках О и М (Рис. 3, Рис. 4, Рис. 5, Рис. 6.). Так же, были построены графики зависимости температуры в этих точках от кол-ва элементов в сетке (Рис. 7, Рис. 8.).

 Можно сделать вывод, что наблюдается монотонная сходимость температур в точках О и М.