

Отчет по лабораторной работе
«Задание нагрузок и заделок с помощью скрипт-
файла»

Выполнил:

Студент 3 курса

Кафедры «Теоретическая Механика»

Лапин Руслан

Проверил:

Ле-Захаров С.А



Постановка задачи

Имеется двумерное прямоугольное вытянутое тело длины 80 см и ширины 20 см.

Необходимо с помощью скрипт-файла задать заделки и нагрузки.

В данной задаче необходимо установить заделку на левую сторону тела, и нагрузку на всю верхнюю часть. Нагрузка зависит от координаты и задается в виде таблицы, расположенной в текстовом файле.

Метод решения

Так как задача состоит в задании нагрузок и заделок, геометрию задаем через интерфейс. Так же через интерфейс задаем материалы, сетку и создаем работу.

Через скрипт создается Step, в котором будут заданы заделки и нагрузки. Так же здесь же создаем заделку и нагрузку.

Step создается методом StaticStep(), основными аргументами в котором являются: имя; название предыдущего шага.

Заделку создается через DisplacementBC(). Аргументами в котором являются: имя(name); шаг, в котором заделка создается(createStepName); область применения заделки(region); значения перемещений по координатам ($u1=0.0, u2=0.0, u3=0.0$).

Так же создается вспомогательный элемент MappedField –таблица, построенная по данным из текстового файла.

И в конце создается нагрузка методом Pressure(). Аргументы – имя (name); имя шага, в котором задается нагрузка (createStepName); область применения нагрузки (region); тип задания нагрузки(distributionType). В данной задаче тип задания нагрузки табличный, поэтому значение distributionType FIELD. Следующий аргумент-название таблицы с данными(field); множитель значения нагрузки, то есть то, на что умножается значение нагрузки, взятого из таблицы(magnitude)

Программный код

```
from abaqus import *
```

```
from part import *
```

```
from material import *
```

```
from section import *
```

```
from assembly import *
```

```
from step import *
```

```
from interaction import *
from load import *
from mesh import *
from job import *
from sketch import *
from visualization import *
from connectorBehavior import *

myMdb = openMdb('Raschetka.cae')
a = myMdb.models['Model-1']
a.StaticStep(initialInc=0.1,maxInc=0.1,name='Step-69',previous='Initial')
a.DisplacementBC(name='as',createStepName='Step-69',region=a.rootAssembly.sets['Set-69'],u1=0.0,u2=0.0,u3=0.0)
r=a.rootAssembly-surfaces['Surf-1'] ----верхняя грань тела

count = 0
f=open('data.txt','r')
while f.readline()!="":
    count=count+1
f.close()
i=0
xyzP=[]
xyzP_i=[]

f=open('data.txt','r')
while i<count:
    strok=f.readline()
    j=0
    pr=""
    while j<len(strok):
```

```
if strok[j]!=" ":
```

```
    pr=pr+strok[j]
```

```
    j=j+1
```

```
else:
```

```
    d=float(pr)
```

```
    j=j+1
```

```
    xyzP_i.append(d)
```

```
    i=i+1
```

```
xyzP.append((xyzP_i))
```

```
xyzP_i=[]
```

```
a.MappedField(name='mp',xyzPointData=xyzP)
```

```
a.Pressure(name='ps',createStepName='Step-69',region=r,distributionType=FIELD,field='mp',magnitude=10)
```

Реализация в пакете Abaqus

Приведем теперь параметры тела.

Длина	80 см
Ширина	20 см
Плотность	2700 кг/м ³
Модуль Юнга	2e11Па
Коэффициент Пуассона	0.3

Конфигурация исследуемого тела показана на [Рис1](#)

Рис1. Конфигурация тела

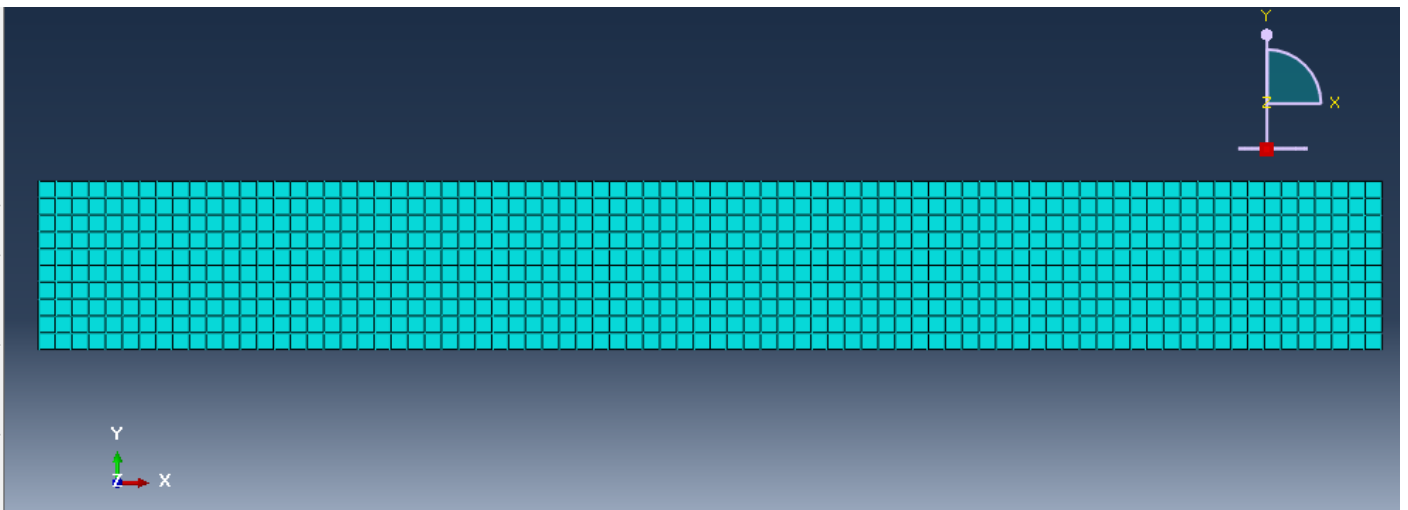
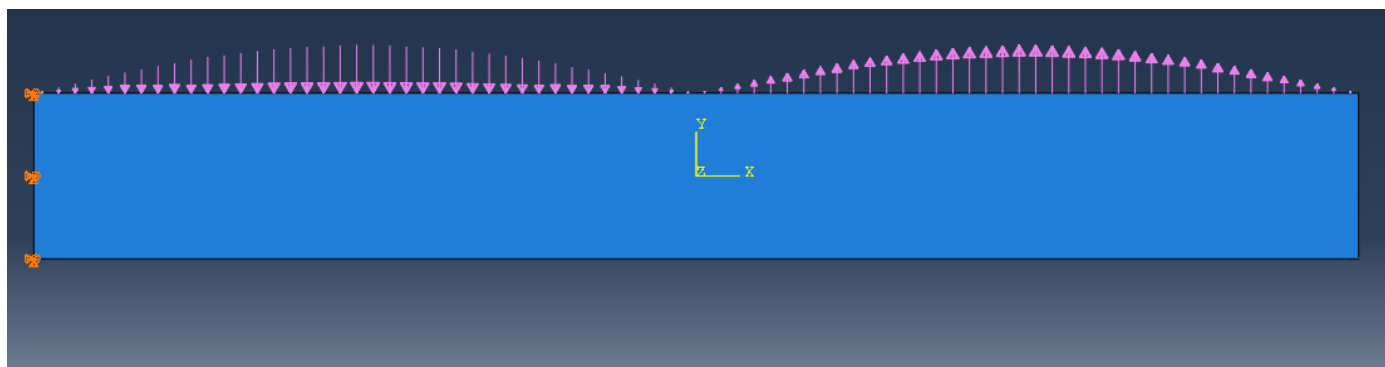


Таблица с данными по заделке:

X	Y	Z	Value
-40	5	0	0
-35	5	0	-0,38
-30	5	0	-0,71
-25	5	0	-0,92
-20	5	0	-1
-15	5	0	-0,92
-10	5	0	-0,71
-5	5	0	-0,38
0	5	0	0
5	5	0	0,38
10	5	0	0,71
15	5	0	0,92
20	5	0	1
25	5	0	0,92
30	5	0	0,71
35	5	0	0,38
40	5	0	0

После применения скрипта появились заделка и нагрузка:

Рис2.Нагрузка и заделка



Результаты

После моделирования получились следующие результаты.

Напряжения:

Рис3. Напряженное состояние тела по оси Y

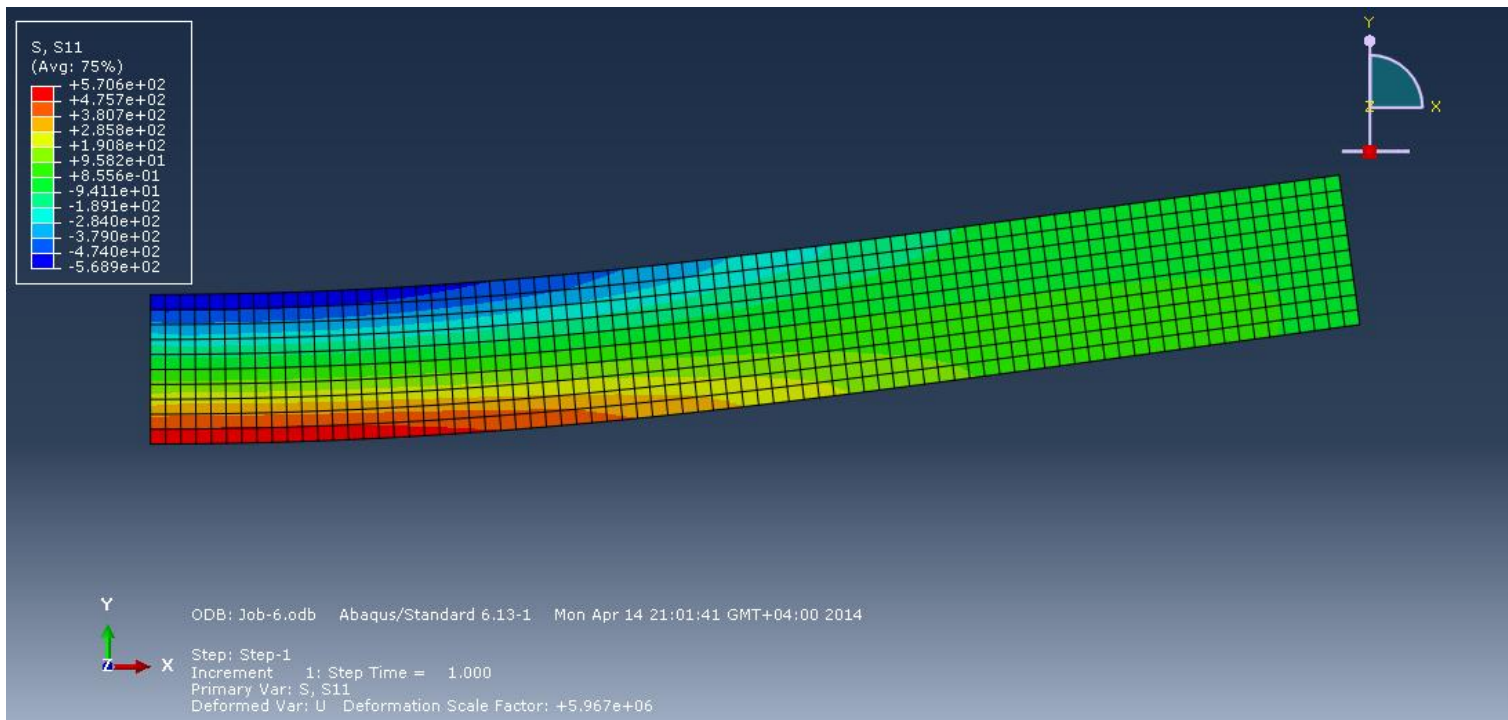
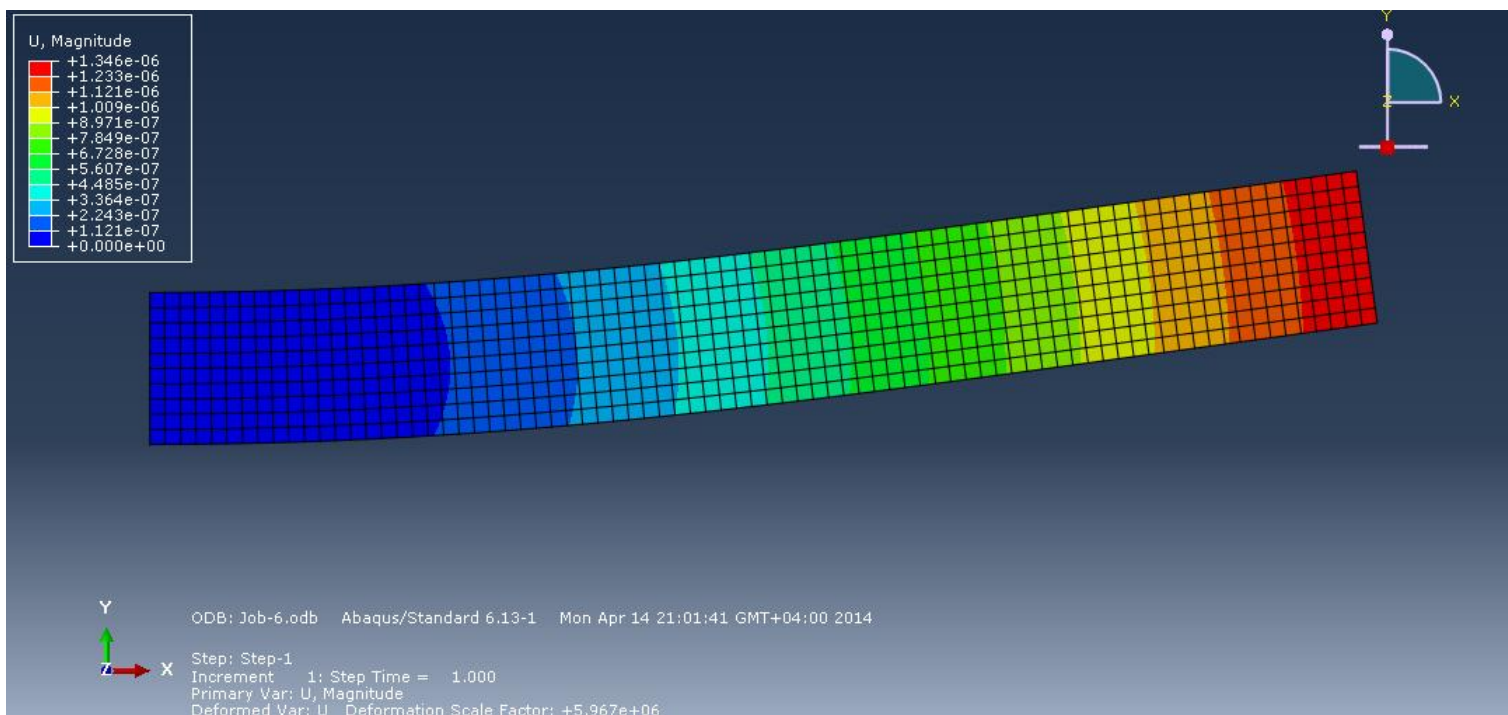


Рис4. Перемещения по величине



Выводы:

Написан скрипт, который создает произвольную нагрузку. Данные нагрузки берутся из файла. Так же скрипт задает заделку.