

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»

ОТЧЕТ

о выполнении лабораторной работы по вычислительной механике
«Определение свойств материала элемента с помощью Abaqus PDE»

Выполнил Киселев П. Д.



Руководитель работы Ле-Захаров С. А.



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	3
2. РЕАЛИЗАЦИЯ В ABAQUS	4
3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ	5
4. Вывод	6

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Имеем квадратное сечение, разбитое на две равные части.

Первой части мы задали материал №1 (Young`s Modulus = $1e11$; Poisson`s Ratio = 0.2),

а второй материал №2 – (Young`s Modulus = $2e11$; Poisson`s Ratio = 0.2)

Также задаем сетку (100 элементов) (Рис.1)

Требуется определить свойства материала элемента с заданным номером, используя Abaqus PDE.

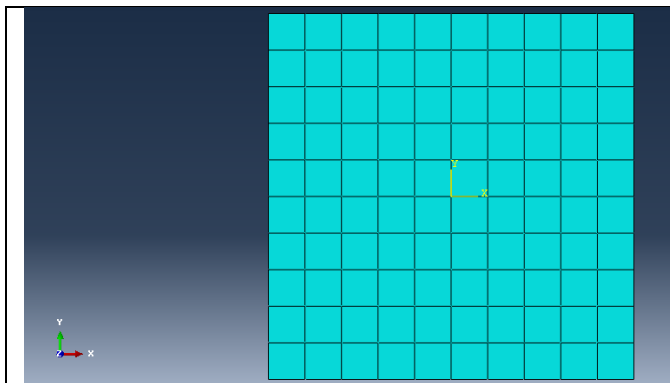


Рис. 1 Сетка

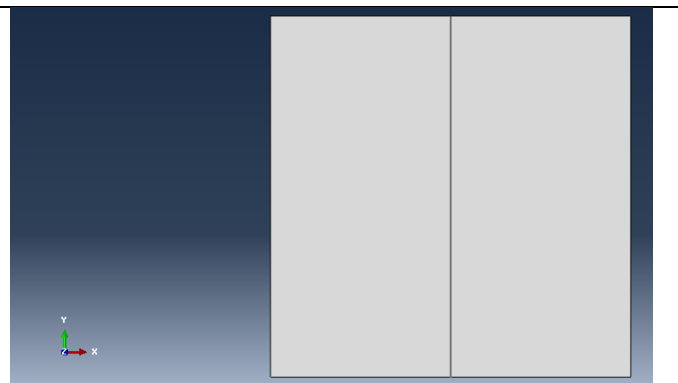


Рис. 1.1

2. РЕАЛИЗАЦИЯ В ABAQUS

Для решения задачи был написан скрипт на языке Python, позволяющий определить свойства материала элемента с заданным номером (`element_id`).

```
import visualization
import customKernel
myMdb=openMdb('Test.cae')
element_id = 1
sectionAssignments = myMdb.models['Model-1'].rootAssembly.allInstances['Part-1-1'].part.sectionAssignments
i = 0
flag = 0
while i < len(sectionAssignments):
    sectionAssignment = myMdb.models['Model-1'].rootAssembly.allInstances['Part-1-1'].part.sectionAssignments[i]
    set = myMdb.models['Model-1'].rootAssembly.allInstances['Part-1-1'].sets[sectionAssignment.region[0]]
    elements = set.elements
    j = 0
    while j < len(elements):
        if elements[j].label == element_id:
            flag = 1
            break
        else:
            j = j + 1
    if flag == 0:
        i = i + 1
    else:
        break
    else:
        print "Assignment not found"

section = myMdb.models['Model-1'].rootAssembly.allInstances['Part-1-1'].part.sectionAssignments[i].sectionName
material = myMdb.models['Model-1'].sections[section].material
print myMdb.models['Model-1'].materials[material].elastic.table
```

3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

В данной работе был изучен инструмент Abaqus PDE на примере задачи определения свойств материала элемента.

50	40	30	20	10	51	61	71	81	91
49	39	29	19	9	52	62	72	82	92
48	38	28	18	8	53	63	73	83	93
47	37	27	17	7	54	64	74	84	94
46	36	26	16	6	55	65	75	85	95
45	35	25	15	5	56	66	76	86	96
44	34	24	14	4	57	67	77	87	97
43	33	23	13	3	58	68	78	88	98
42	32	22	12	2	59	69	79	89	99
41	31	21	11	1	60	70	80	90	100

Выбираем элемент (element_id = 60)

Получаем свойство данного элемента:

```

...         j = j + 1
...         if flag == 0:
...             i = i + 1
...         else:
...             break
...     else:
...         print "Assignment not found"
...
>>> section = myMdb.models['Model-1'].rootAssembly.allInstances['Part-1-1'].part.sectionAssignments[i].sectionName
>>> material = myMdb.models['Model-1'].sections[section].material
>>> print myMdb.models['Model-1'].materials[material].elastic.table
((2000000000000.0, 0.2),)
>>>

```

element_id = 1

Результат:

```

...         j = j + 1
...         if flag == 0:
...             i = i + 1
...         else:
...             break
...     else:
...         print "Assignment not found"
...
>>> section = myMdb.models['Model-1'].rootAssembly.allInstances['Part-1-1'].part.sectionAssignments[i].sectionName
>>> material = myMdb.models['Model-1'].sections[section].material
>>> print myMdb.models['Model-1'].materials[material].elastic.table
((1000000000000.0, 0.2),)
>>>

```

4. Вывод

С помощью языка Python мы научились определять свойства материала элемента с заданным номером.