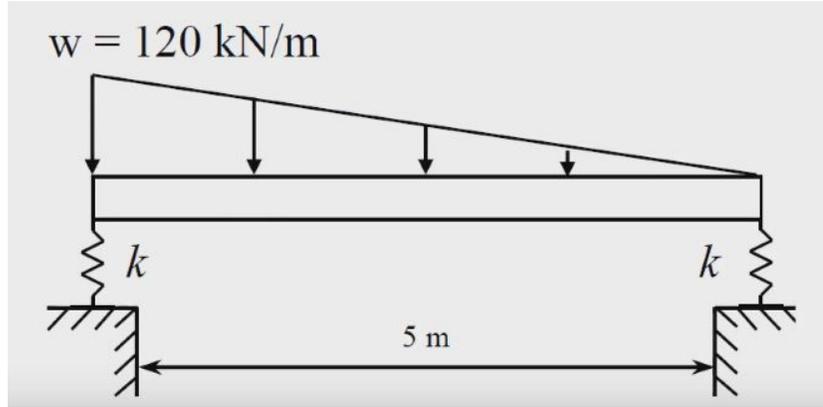


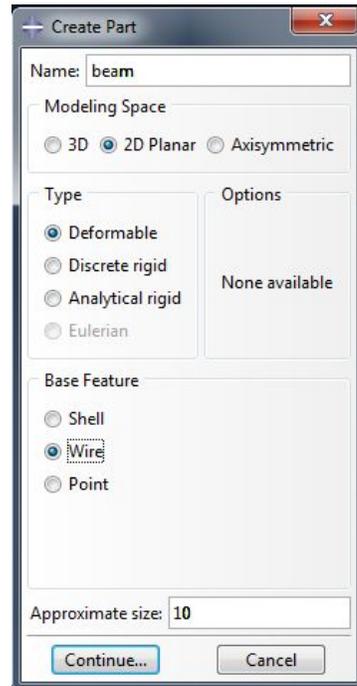
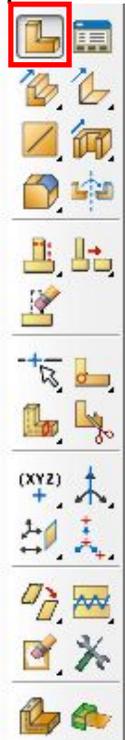
Рассмотрим решение следующей задачи с использованием балочных элементов:



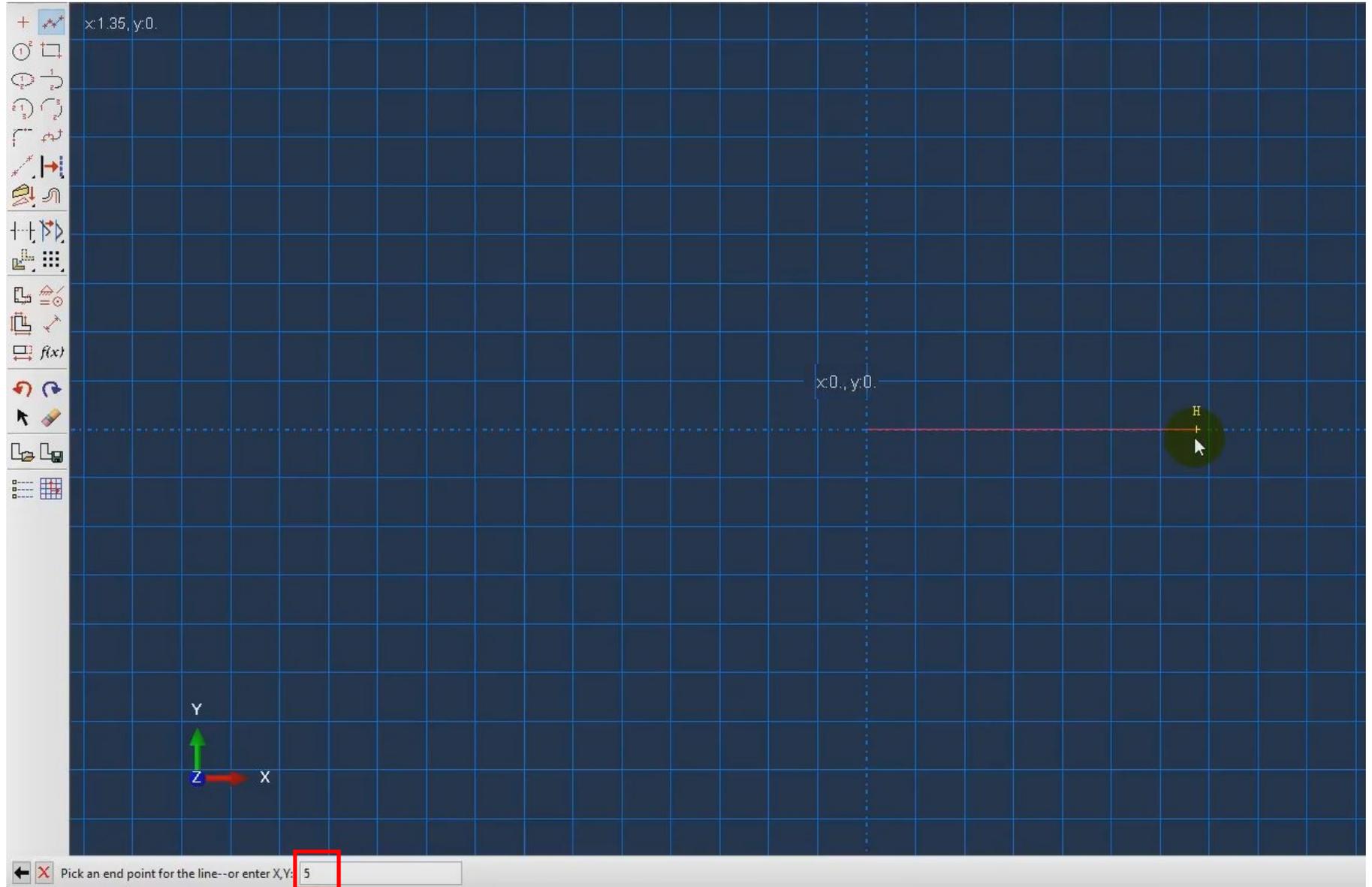
Дано:

К балке прямоугольного сечения  $0.3 \times 0.5$  на подпружиненных опорах приложена нагрузка, заданная по закону треугольника.

1. Создадим новый Part со следующими настройками:

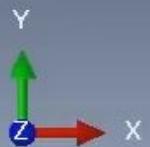


1.1 В режиме sketch'а с использованием инструмента Create Lines: Connected создадим линию длиной 5 (курсор нужно установить в точку с координатами  $x:0, y:0$ ):

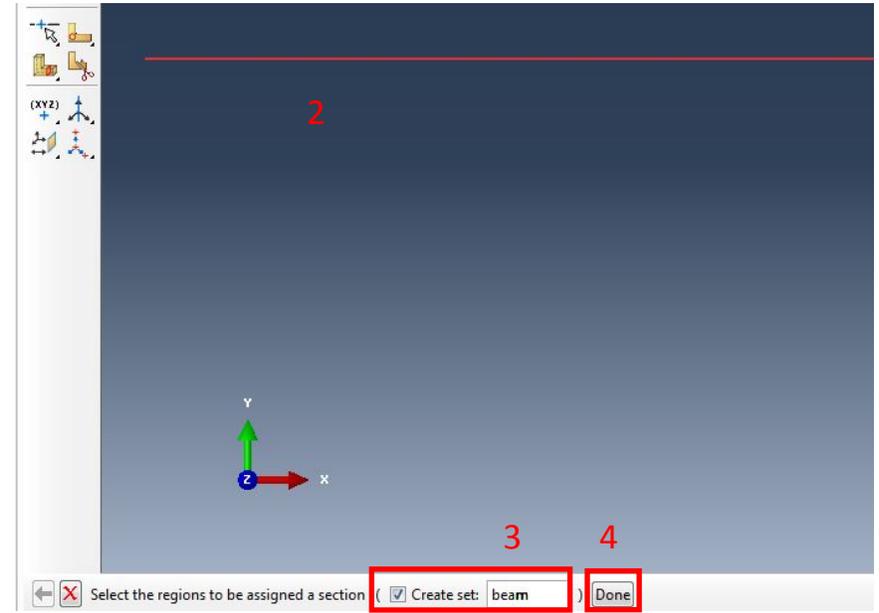
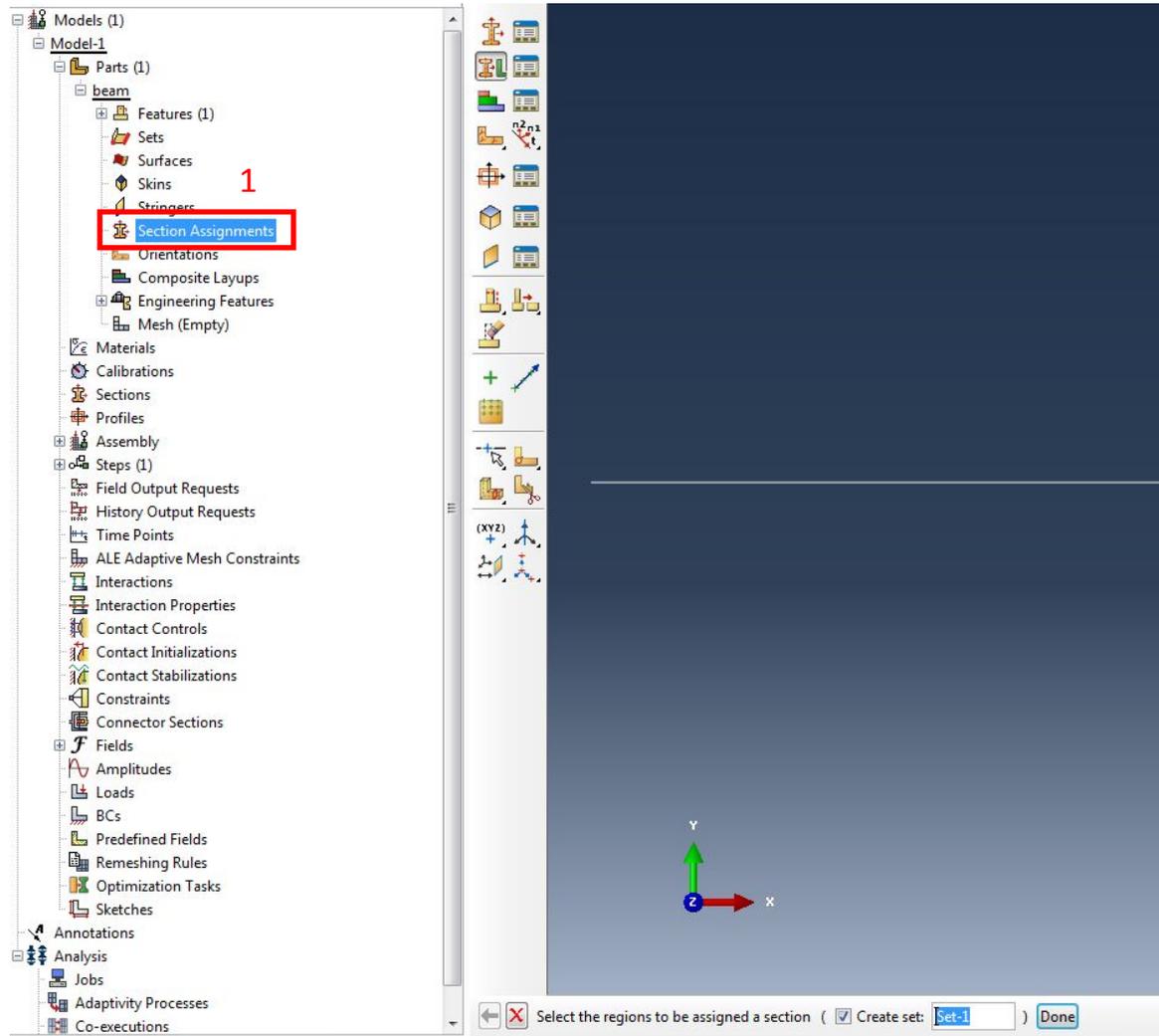




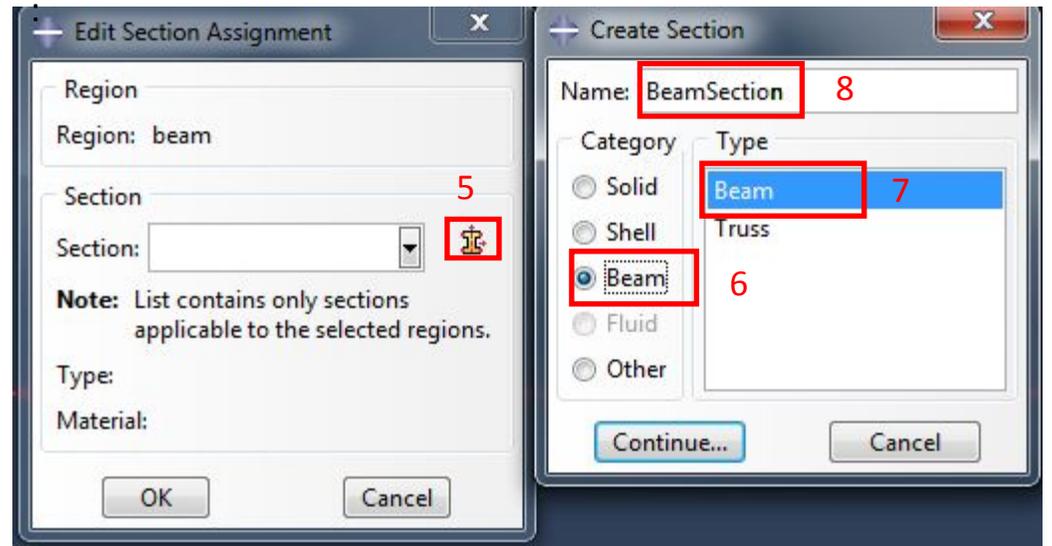
The image displays a CAD software interface with a dark blue grid background. A 3D coordinate system is visible in the bottom-left corner, with the Y-axis pointing up (green), the X-axis pointing right (red), and the Z-axis pointing down (blue). A horizontal line is drawn across the grid, labeled 'H'. The interface includes a toolbar on the left with various icons for sketching and editing. At the bottom, a status bar contains the text 'Sketch the section for the wire Done', where 'Done' is highlighted with a red box. The SIMU logo is visible in the bottom-right corner.



1.2 Развернем ветвь Part и сделаем двойной щелчок мыши по пункту Section Assignments, далее выберем в окне созданную линию и переименуем set на "beam":

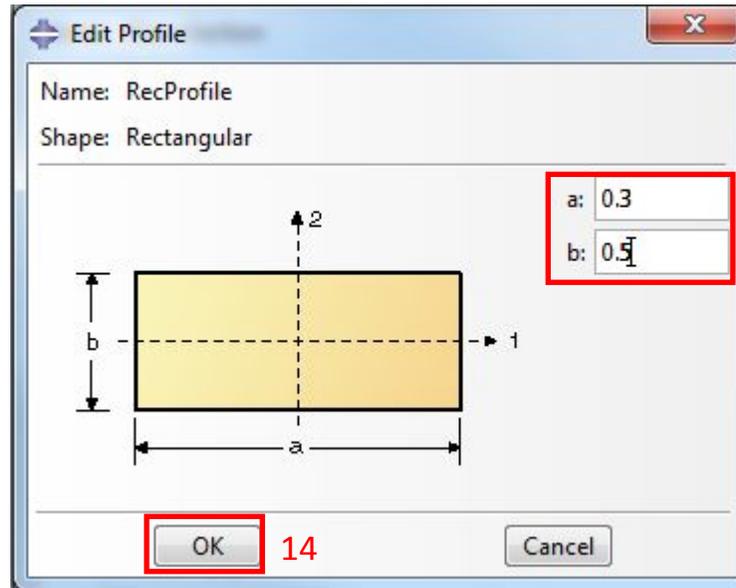
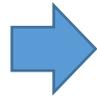
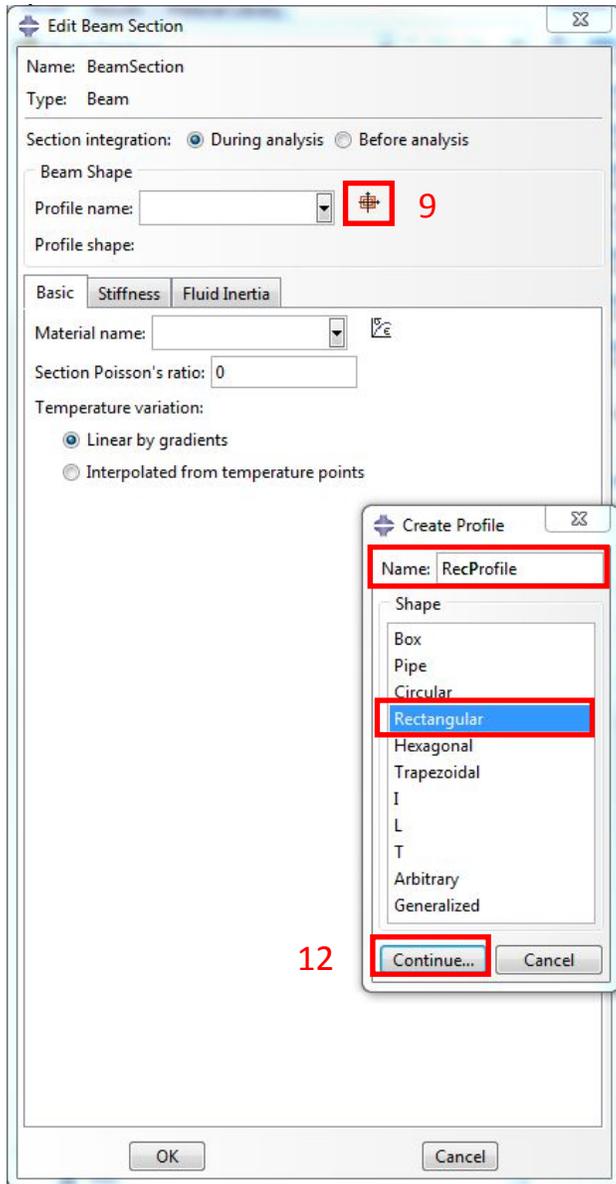


Далее





Далее

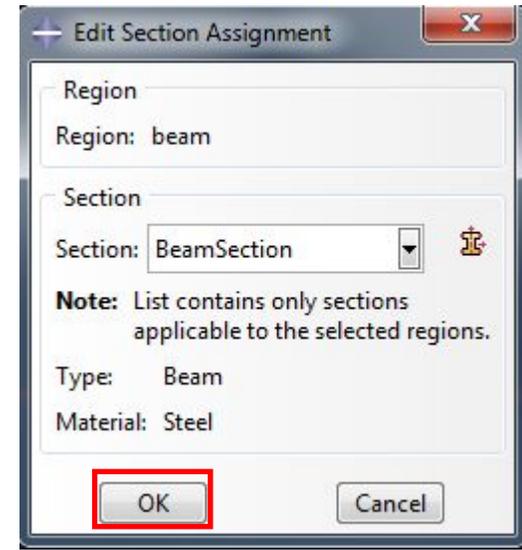
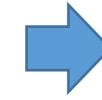
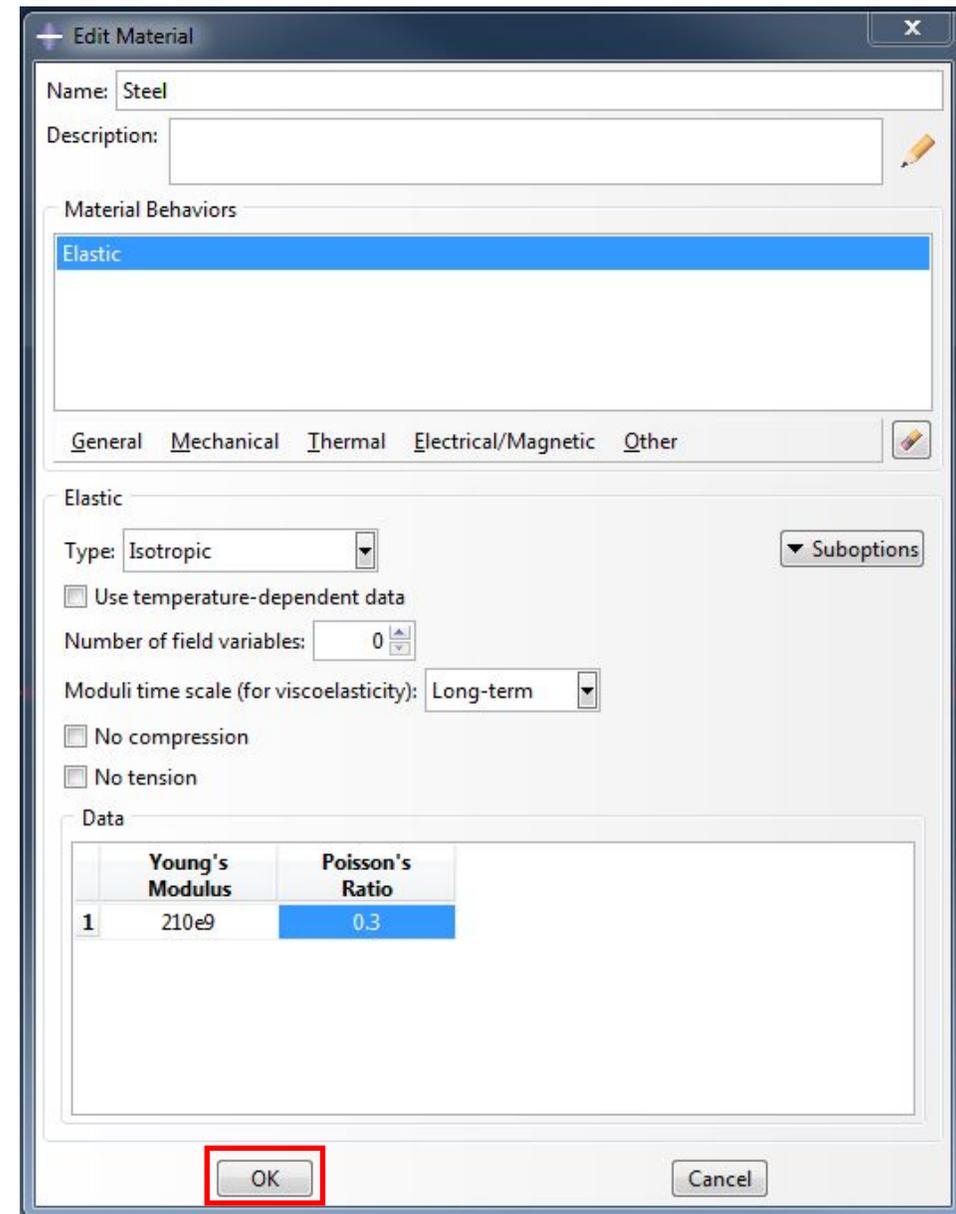
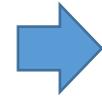
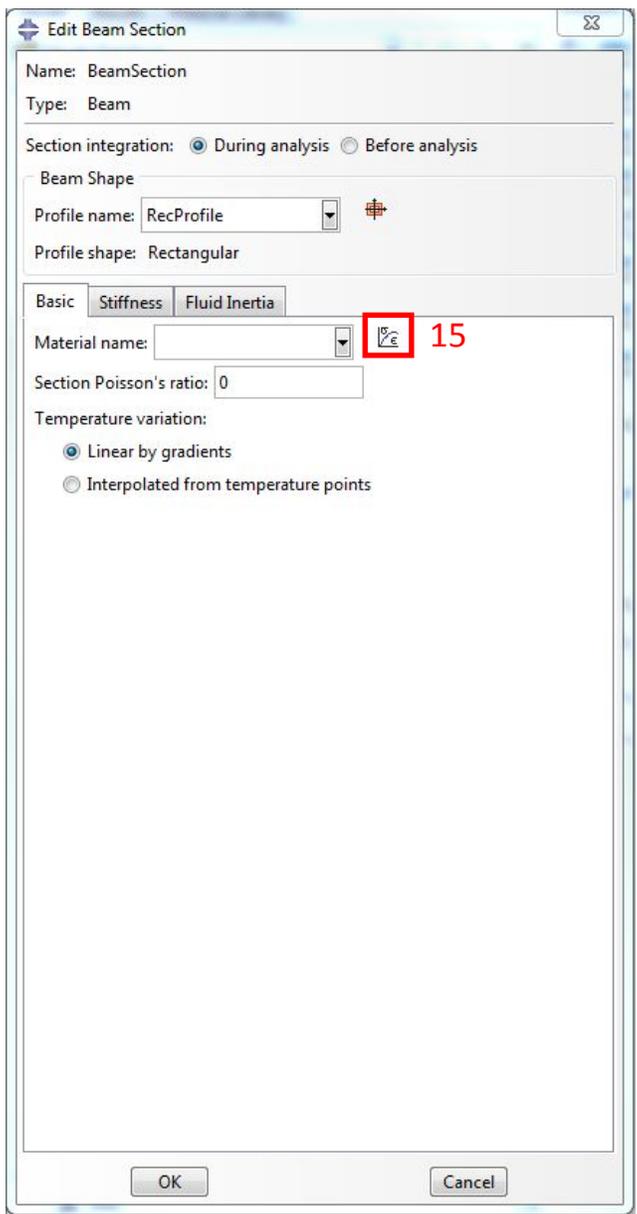


13

14



Далее задаем свойства материала балки и назначаем сечение:



### 1.3 Далее назначаем ориентацию

балк

1

2

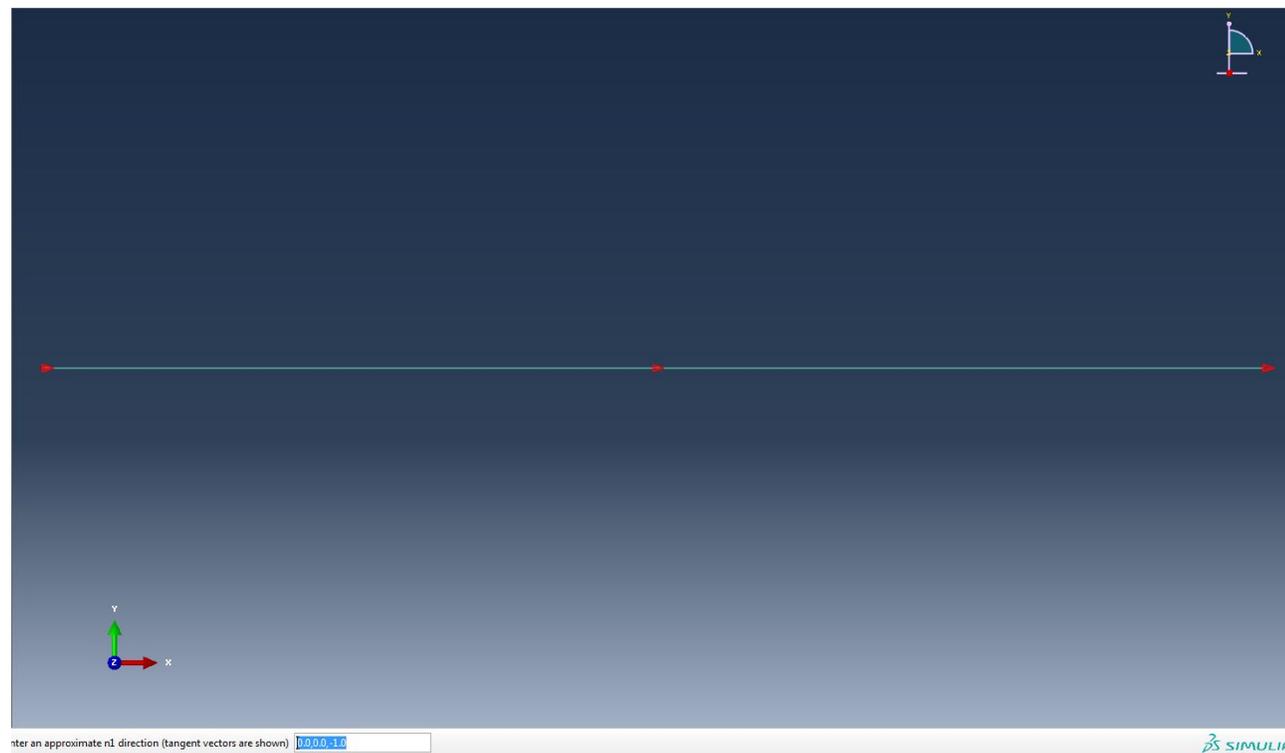
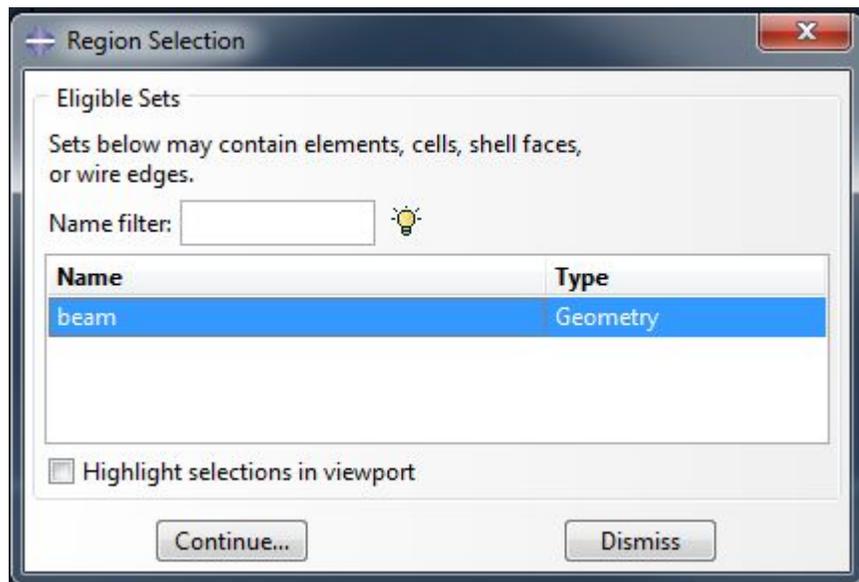
Select the regions to be assigned a beam section orientation (  Create set: Set-2 ) Done

Sets...

SIMUL

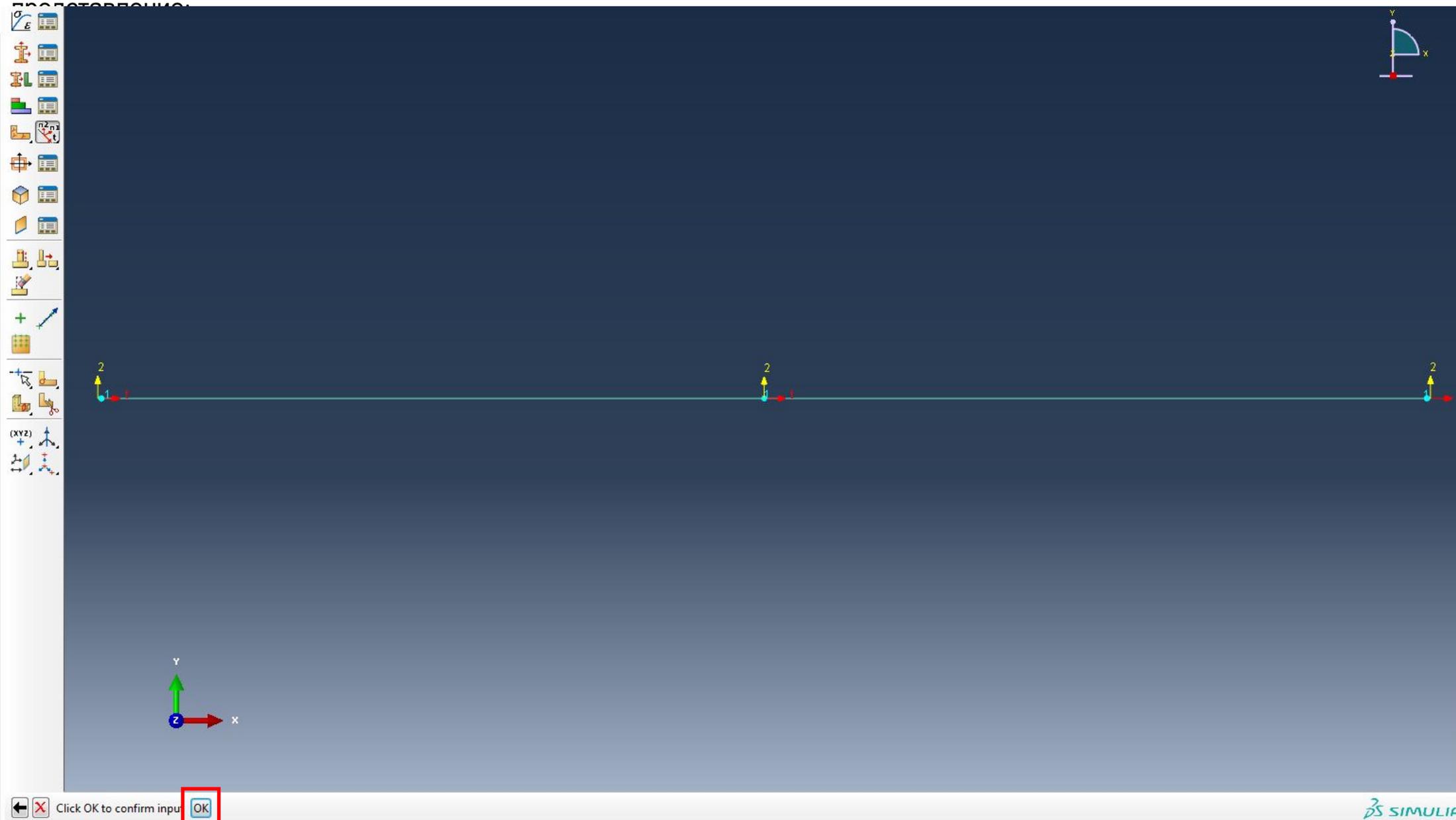


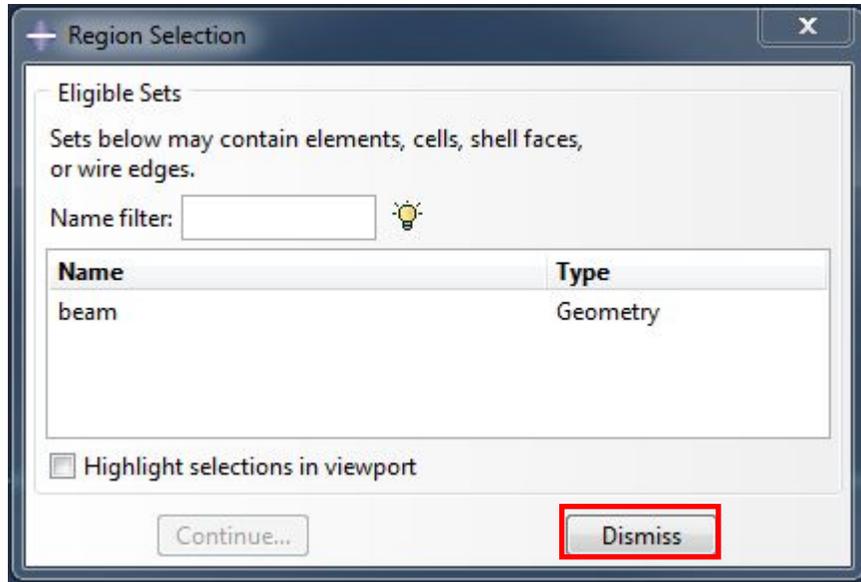
Далее



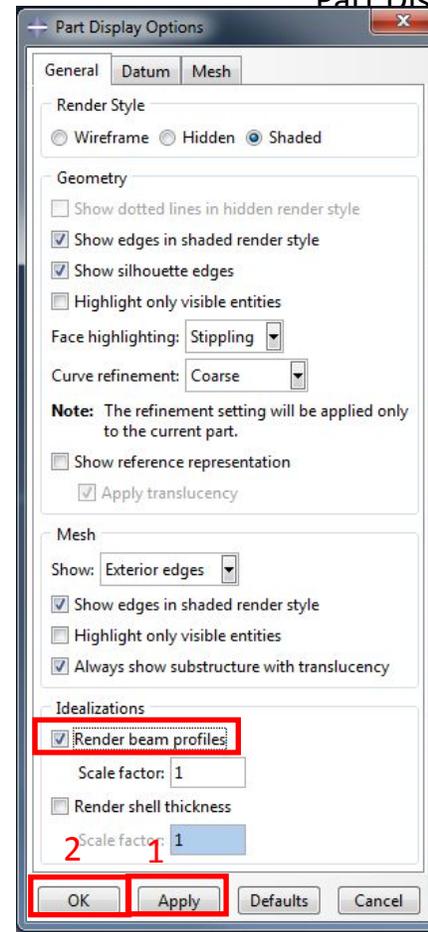


Далее нажимаем кнопку Enter и видим такое





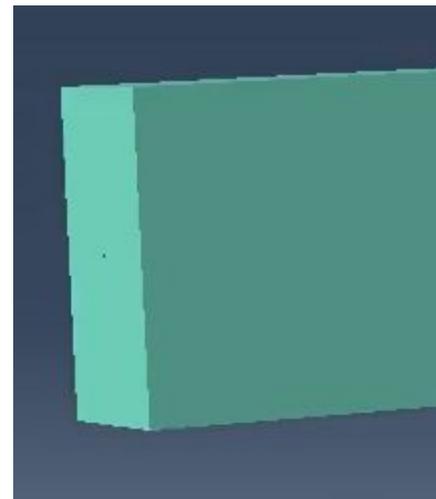
Далее выбираем Part Display Options (МЕНЮ View> Part Display Options):





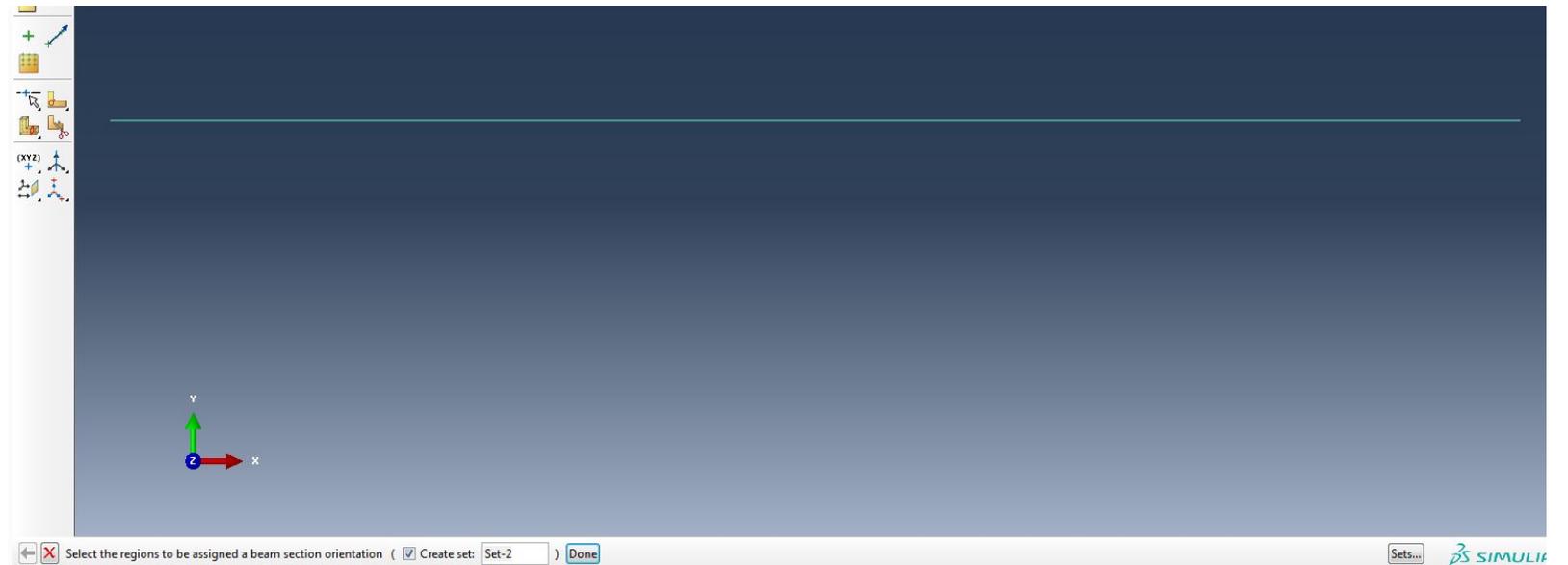
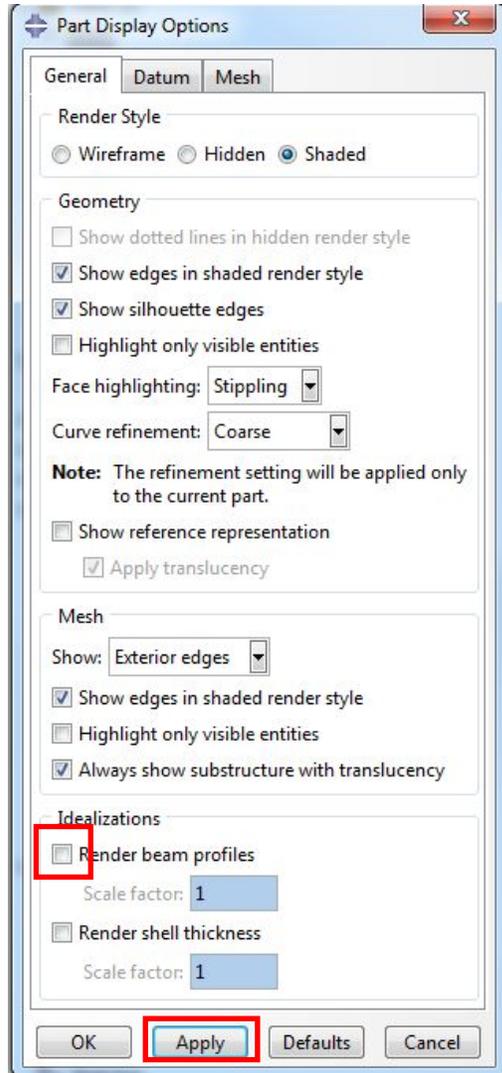
Select the regions to be assigned a beam section orientation (  Create set: Set-2 ) Done

Sets... DS SIMULIA

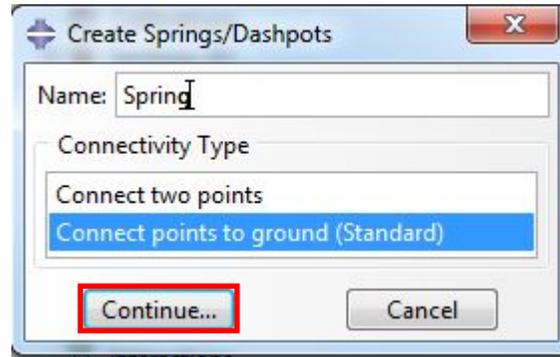
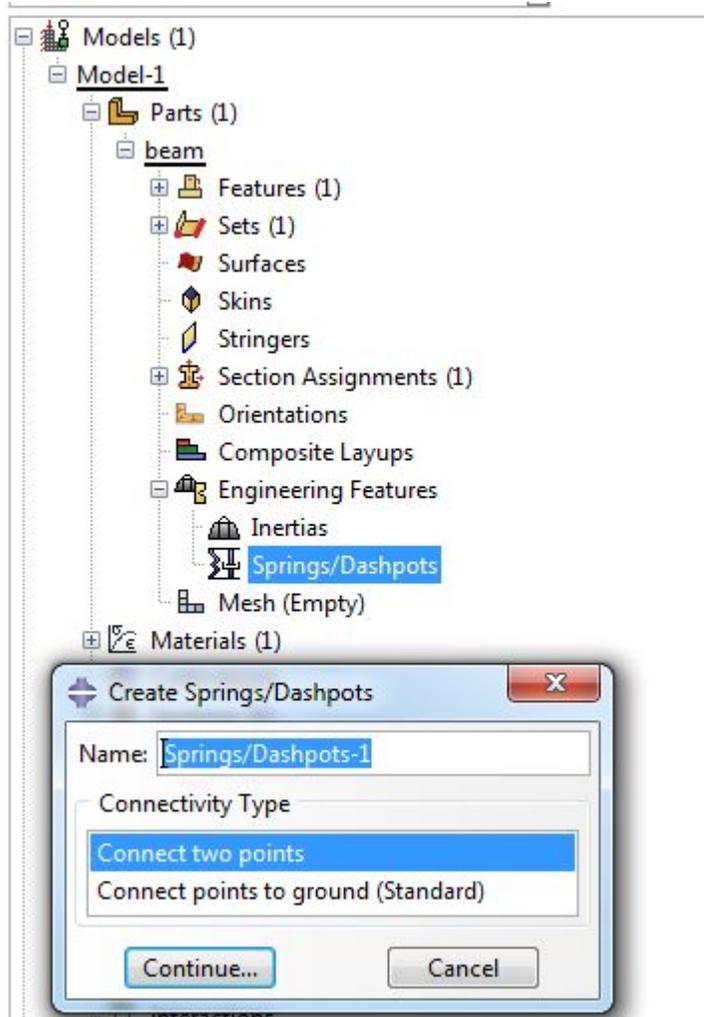




Убираем отображение сечения:

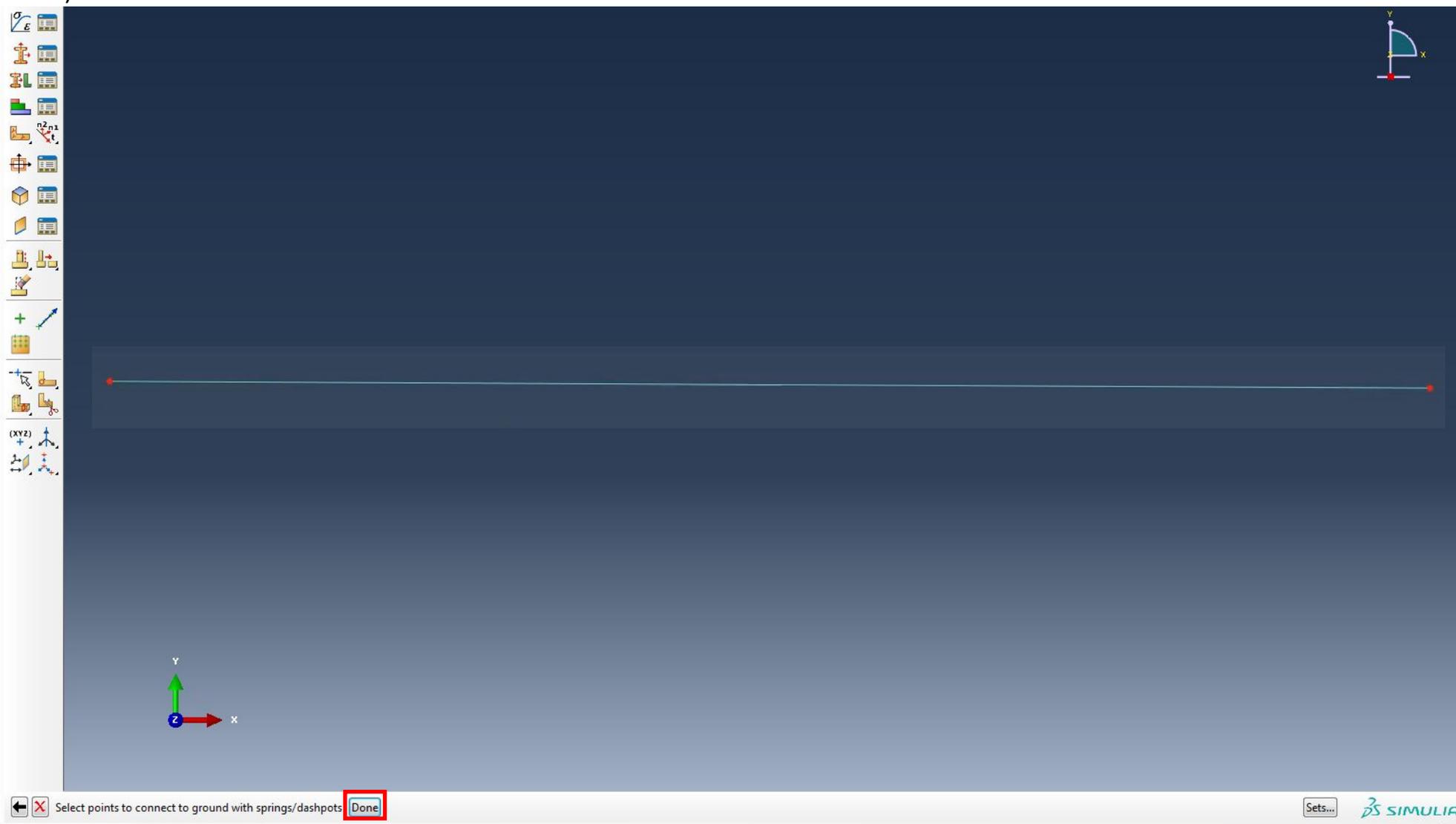


1.4 Далее создаем пружины, развернув ветвь Engineering Features и щелкнув два раза по пункту Springs/Dashpots:





Далее выбираем в окне два крайних конца балки и нажимаем Done (удерживая клавишу Shift):





Далее задаем степени свободы и жесткость ПРУЖИНЫ:

Edit Springs/Dashpots

Name: Spring

Type: Connect points to ground (Standard)

Region: (Picked)

Direction

Degree of freedom: 2 1

Orientation: (Global)

Property

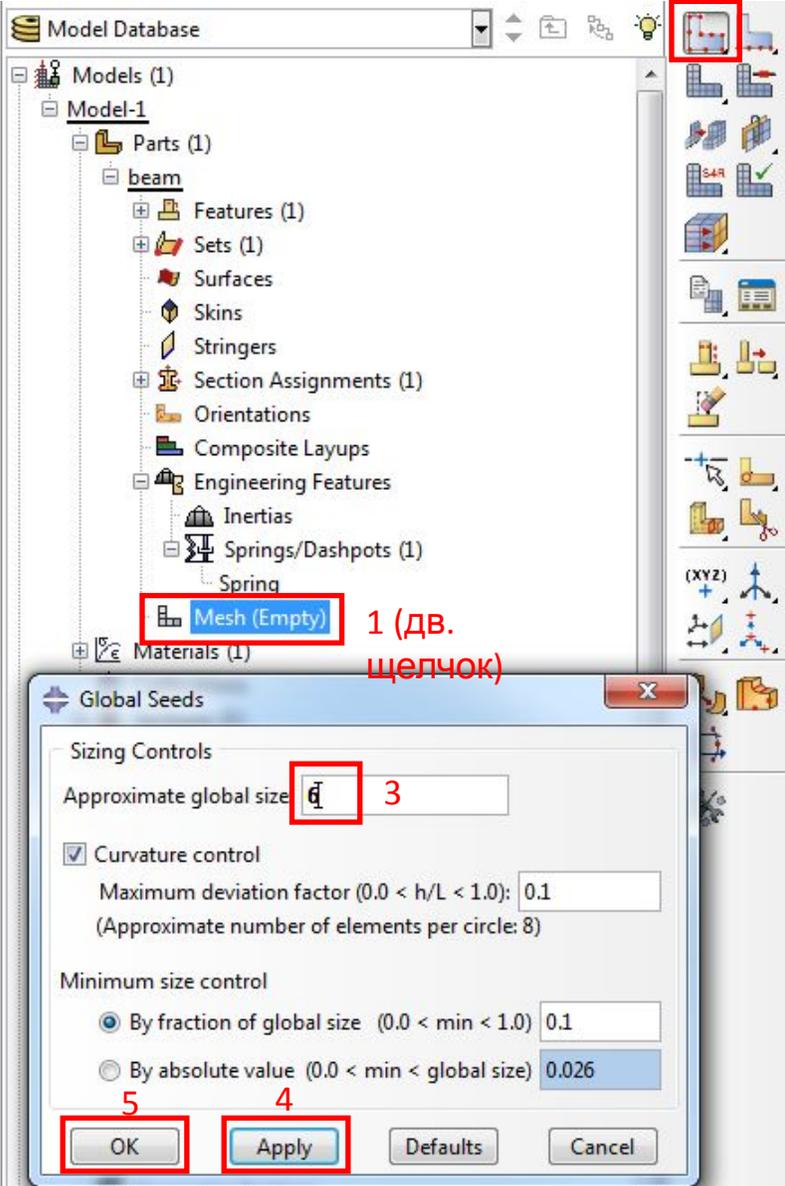
Spring stiffness: 50e6 2

Dashpot coefficient:

OK 3 Cancel



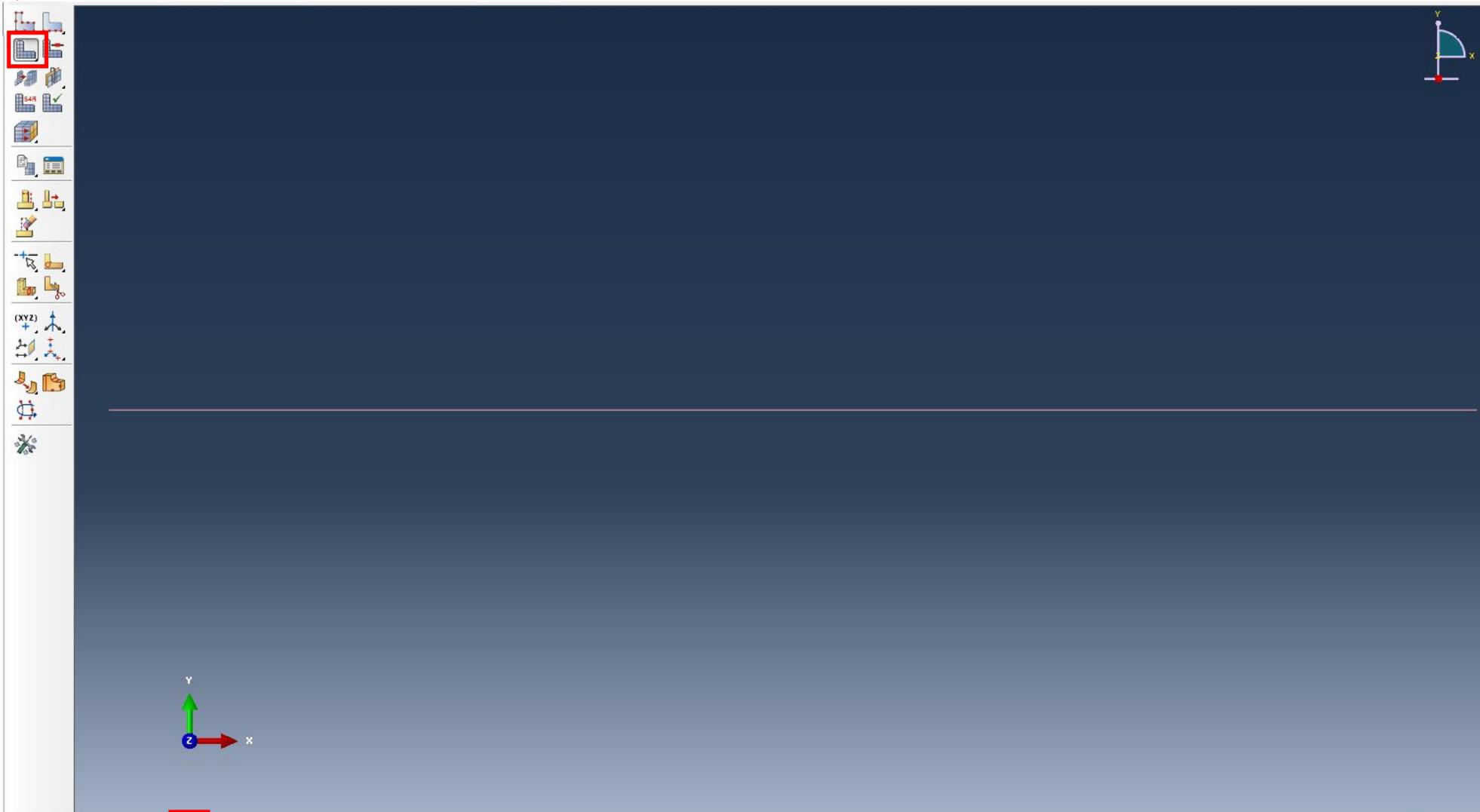
2 Создаем сетку для нашей балки:





Далее разбиваем сетку на КЭ (нажимаем кнопку Mesh Part):

1



OK to mesh the part:  Yes  No

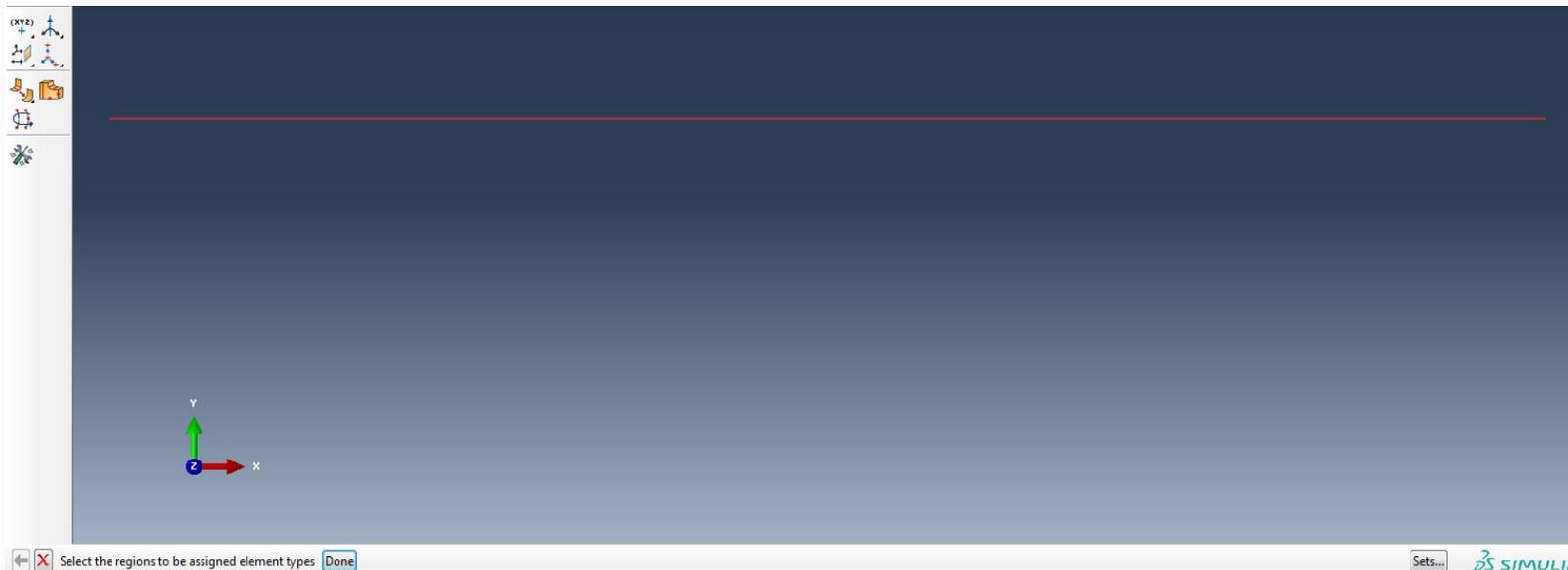
2

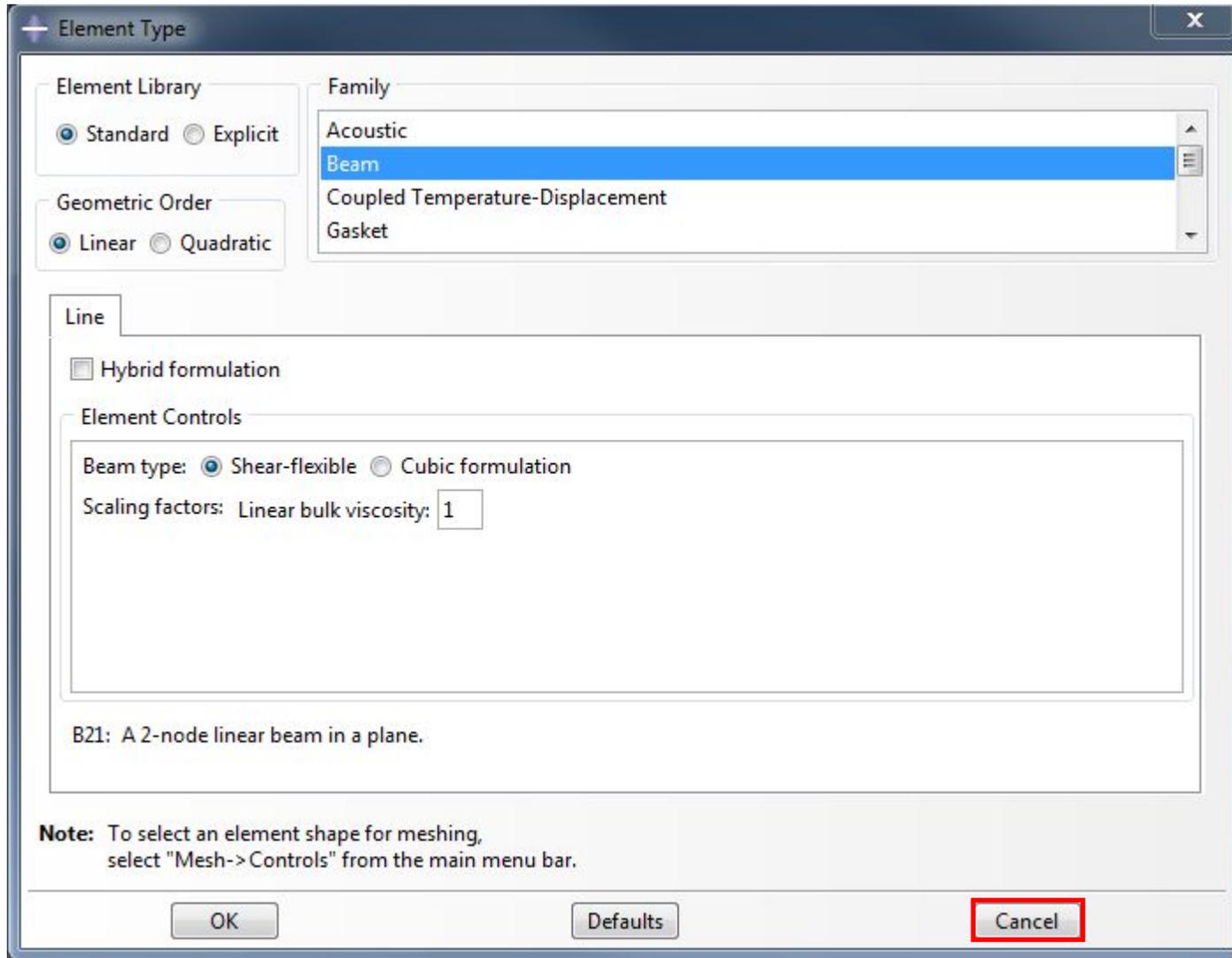


Далее выбираем тип элемента (меню Mesh>Element Type):



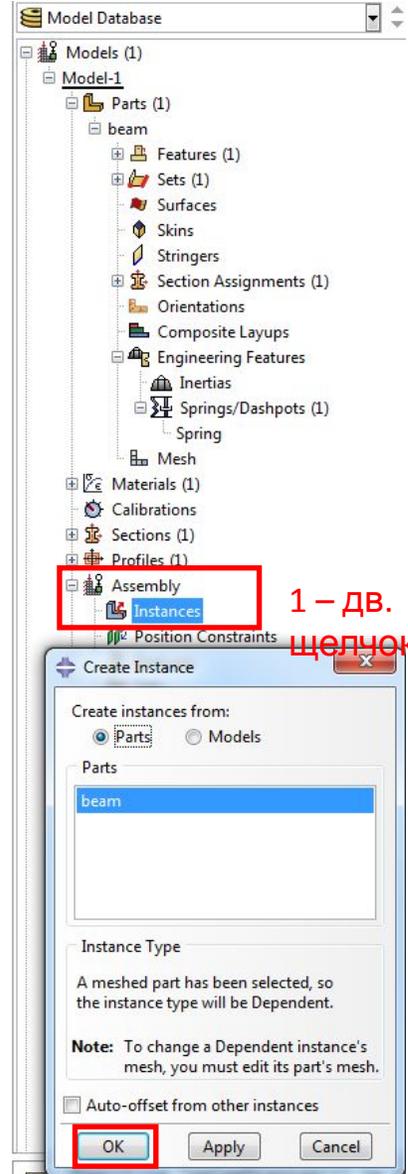
Выбираем в окне нашу балку и нажимаем Done:



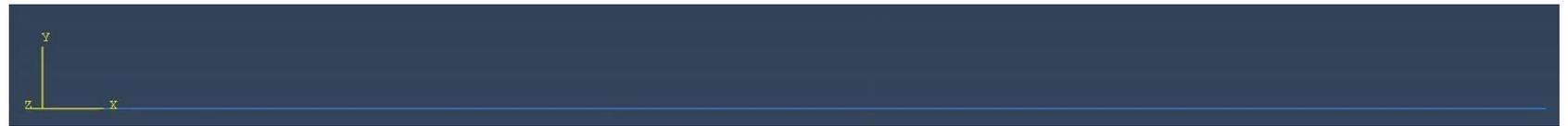


### 3. Создаем Instance, разворачивая ветвь

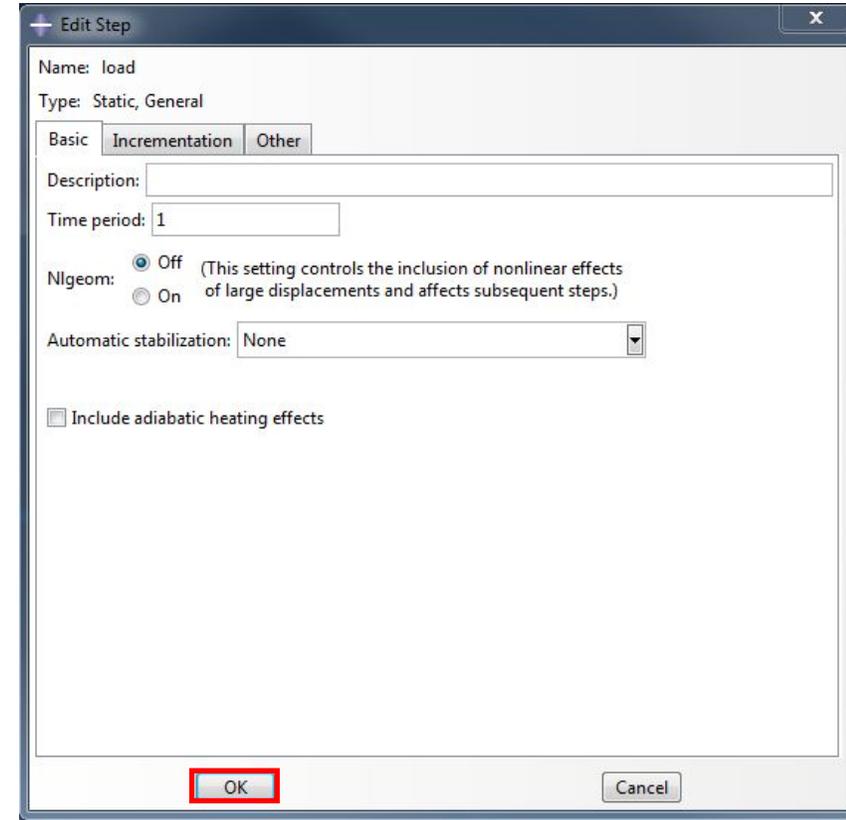
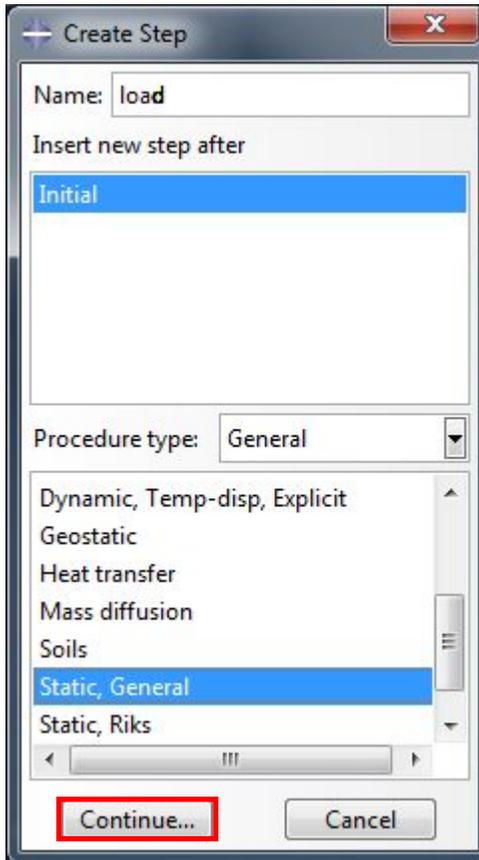
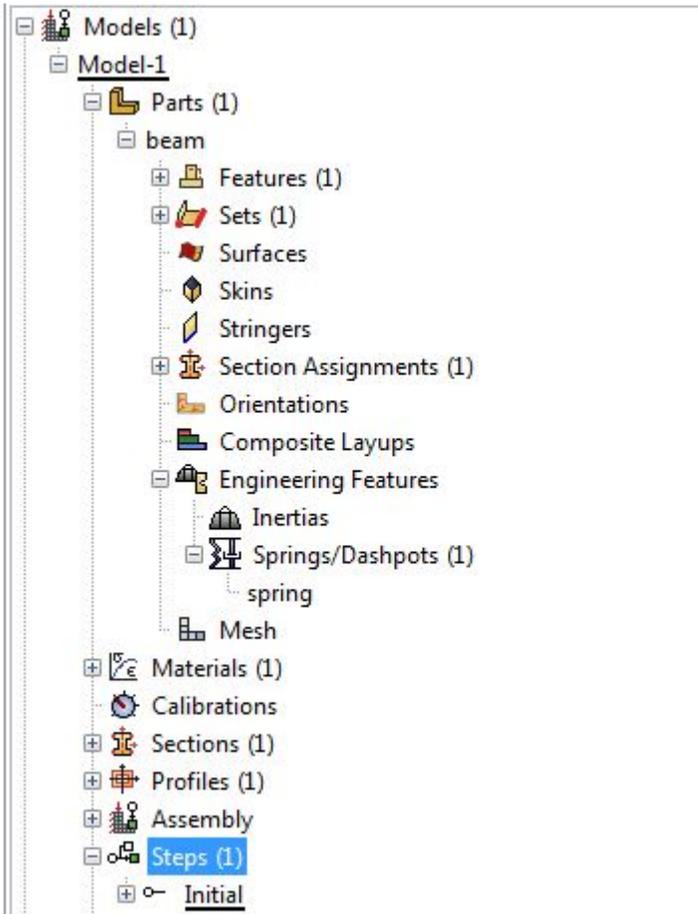
Assembly>Instances:



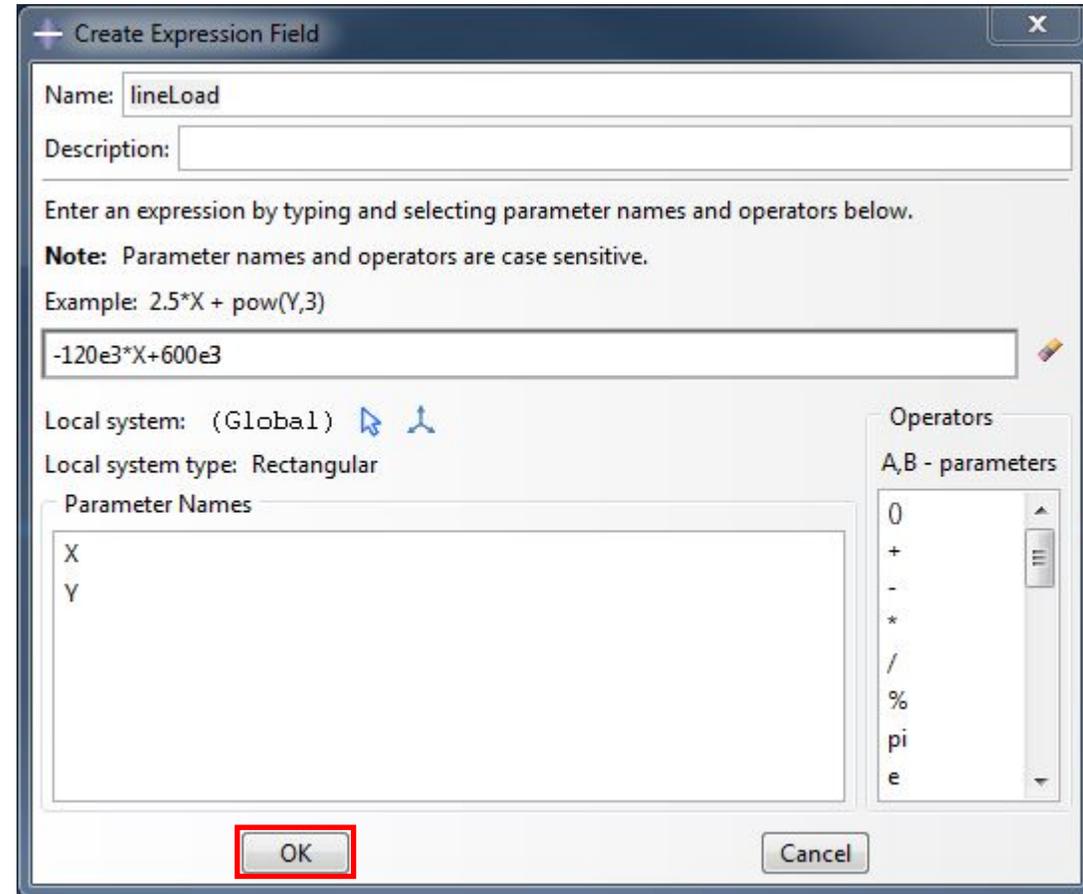
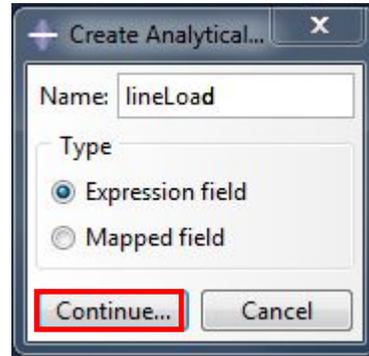
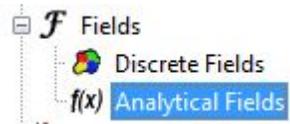
[https://www.youtube.com/watch?v=ufBd\\_S2LZpE](https://www.youtube.com/watch?v=ufBd_S2LZpE)



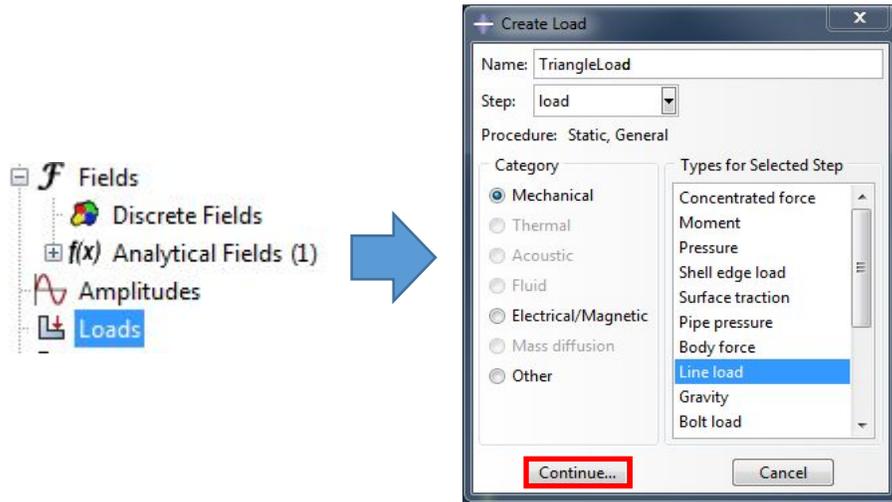
#### 4. Создаем Step, два раза щелкнув по ветви Steps:



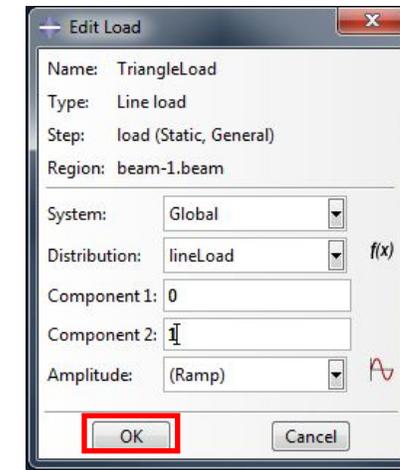
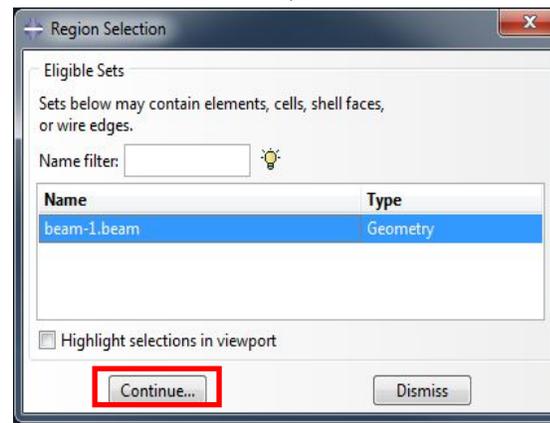
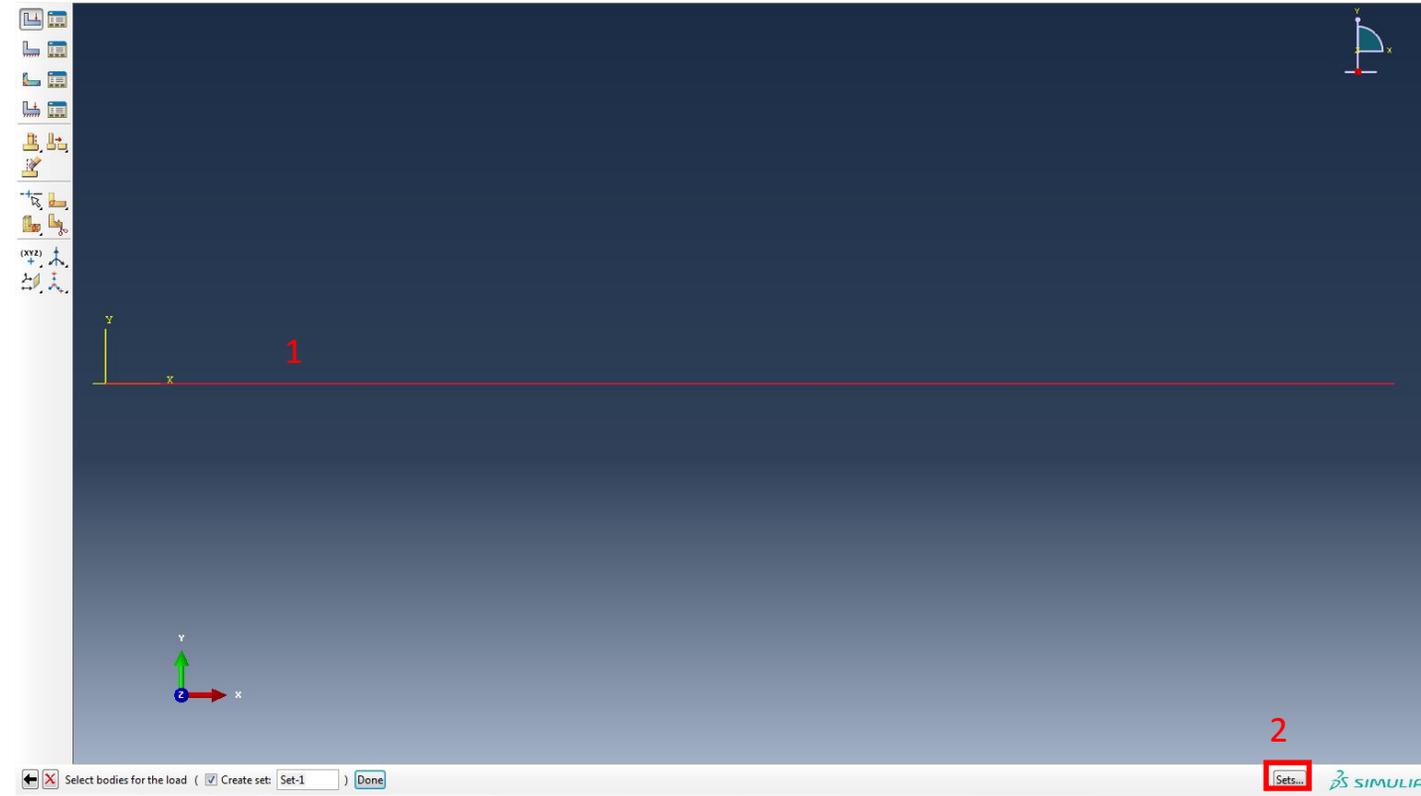
5. Далее нам нужно создать аналитическую зависимость, которую впоследствии мы будем использовать для задания нагрузки. Разворачиваем ветвь Fields и дважды щелкаем по разделу Analytical Fields:



6. Создаем нагрузку, дважды щелкнув по ветви Loads:  
Loads:



Далее мы должны выбрать балку и set, нажав на кнопку



На экране должно появиться представление нагрузки в виде стрелок:



6.1 Поменяем направление нагрузки, отредактировав пункт TriangleLoad, заменив компоненту Y с 1 на -1:

Loads (1)  
TriangleLoad



Edit Load

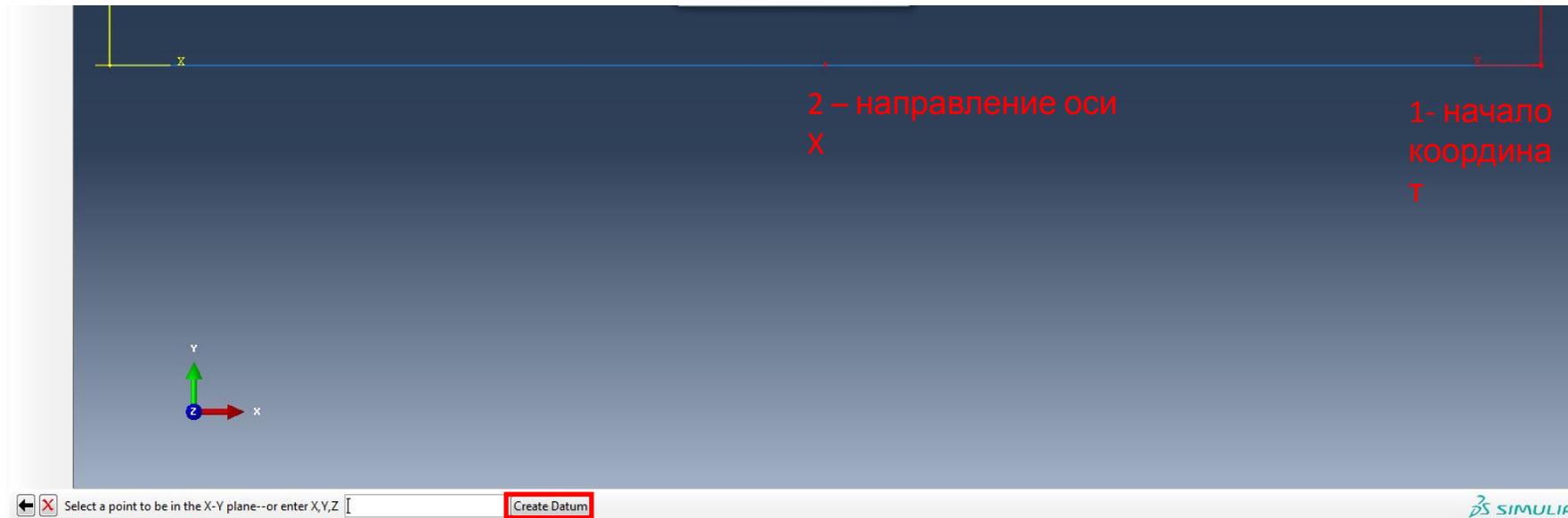
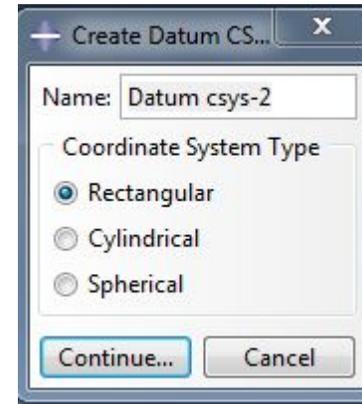
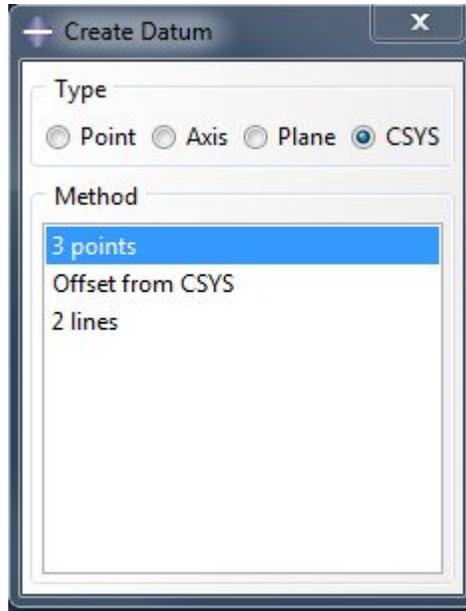
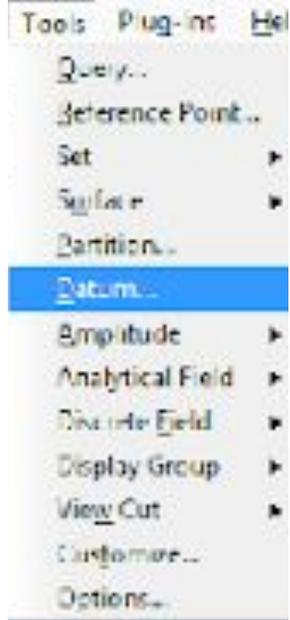
Name: TriangleLoad  
Type: Line load  
Step: load (Static, General)  
Region: beam-1.beam

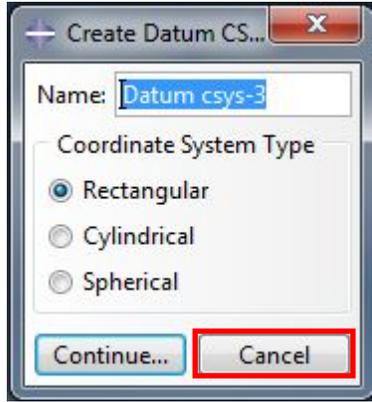
System: Global  
Distribution: lineLoad  $f(x)$   
Component 1: 0  
Component 2: -1  
Amplitude: (Ramp)  $\Lambda$

OK Cancel



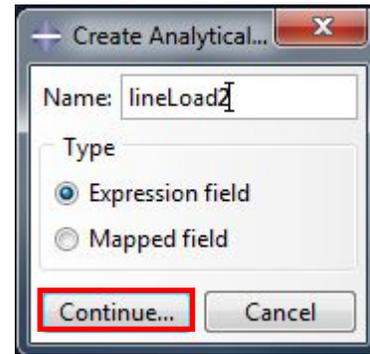
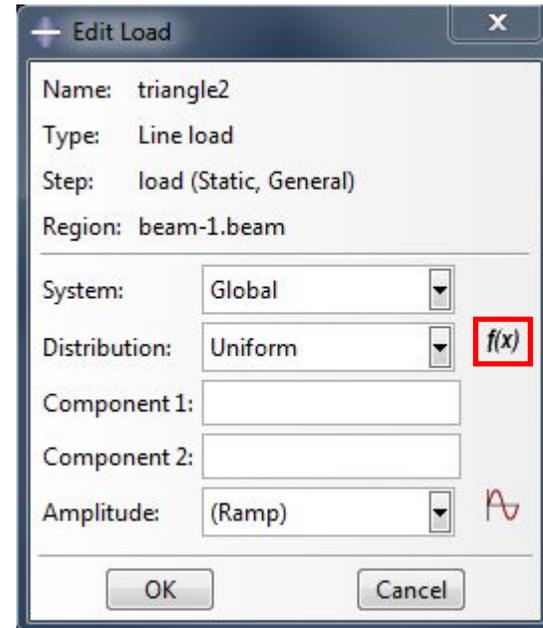
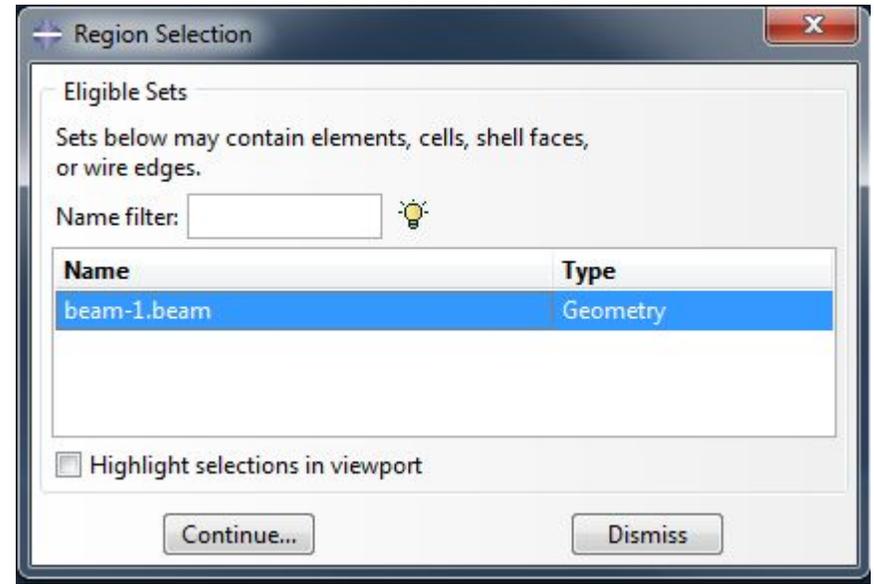
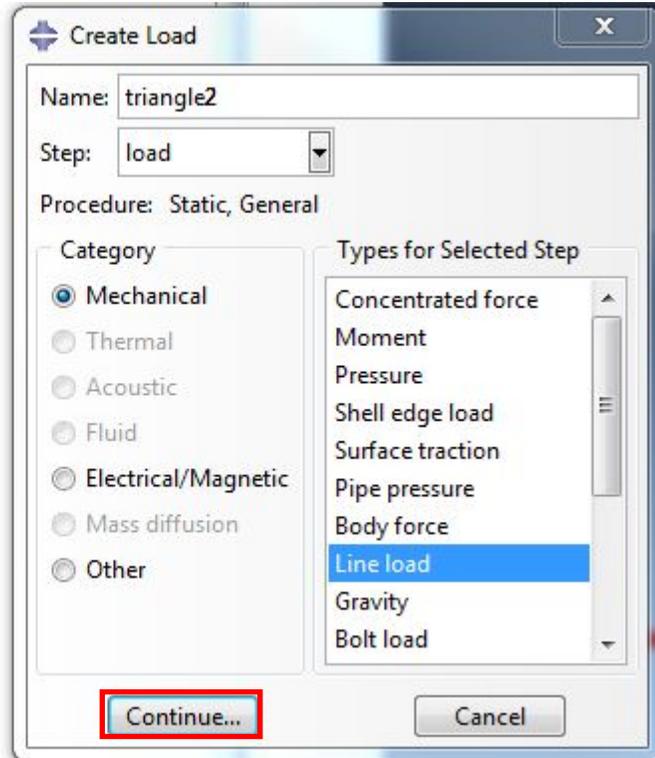
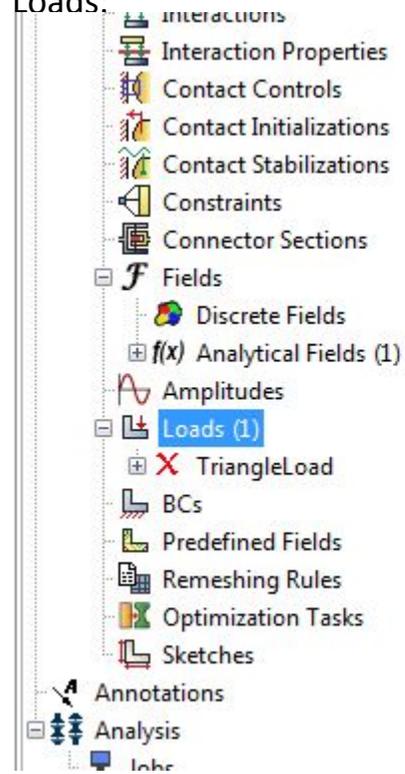
Другой способ сделать то же самое – это создать координатную систему CSYS. Подавим временно пункт TriangleLoad и зайдем в меню Tools>Datum>CSYS:



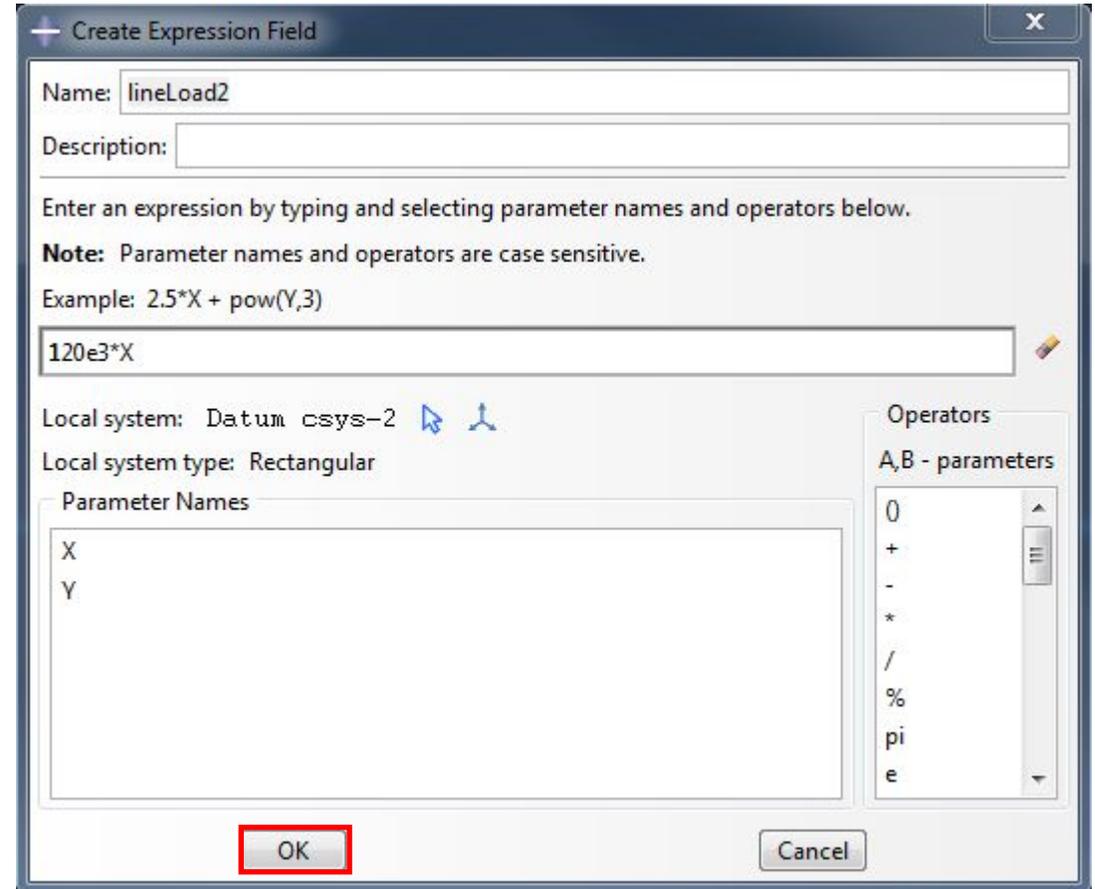
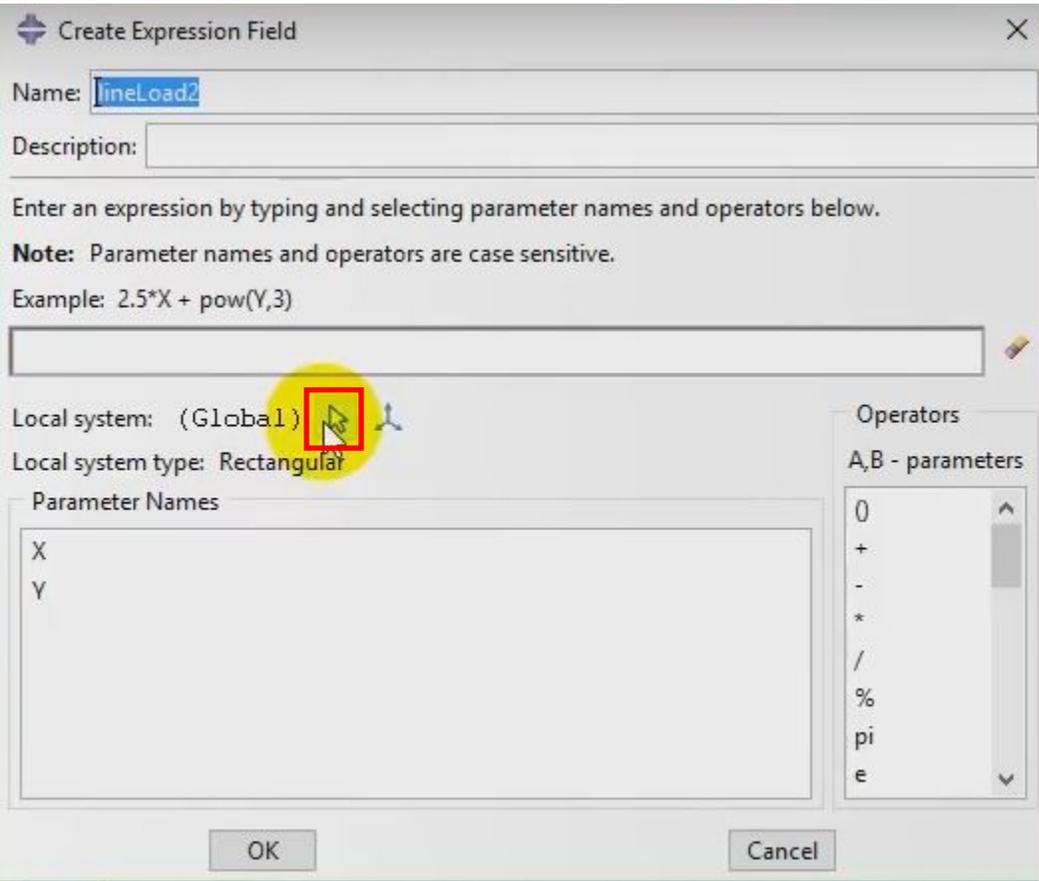


Снова создаем нагрузку, дважды щелкнув по ветви

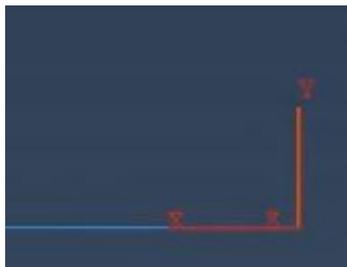
Loads:



Далее нужно выбрать координатную систему csys-2 и прописать аналитическую зависимость:



+





**Edit Load** [X]

Name: triangle2  
Type: Line load  
Step: load (Static, General)  
Region: beam-1.beam

---

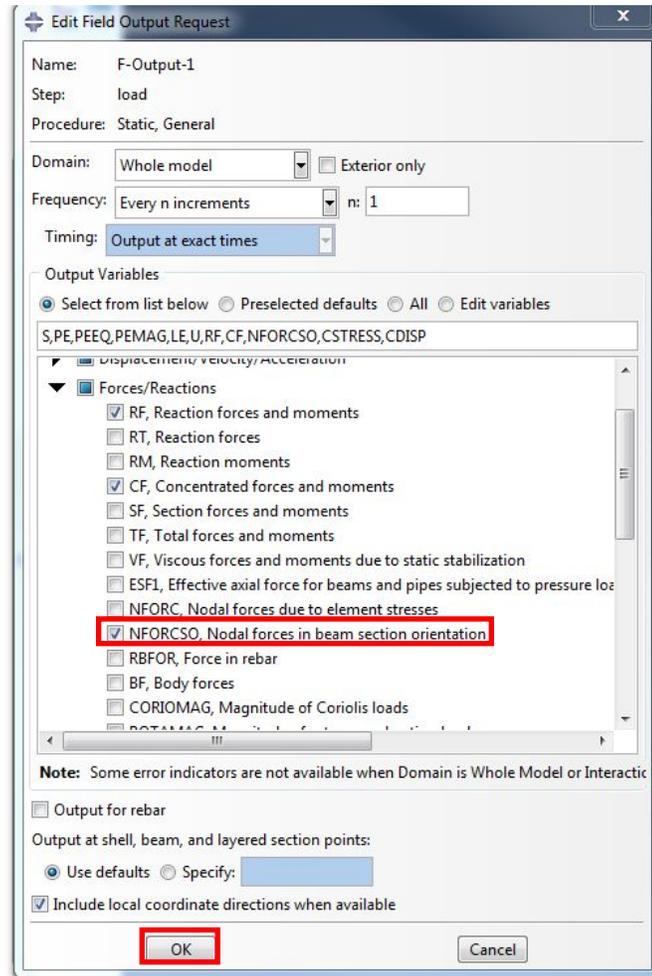
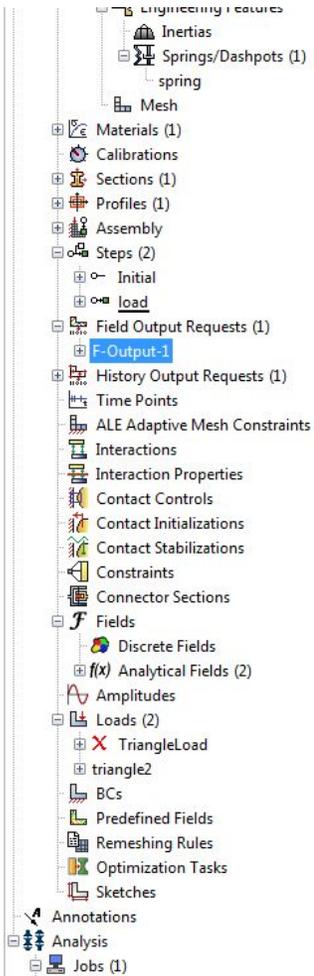
System: Global [v]  
Distribution: lineLoad2 [v]  $f(x)$   
Component 1: 0  
Component 2: -1  
Amplitude: (Ramp) [v]  $\Lambda$

OK Cancel

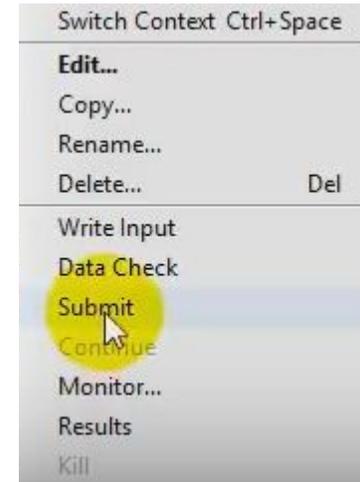
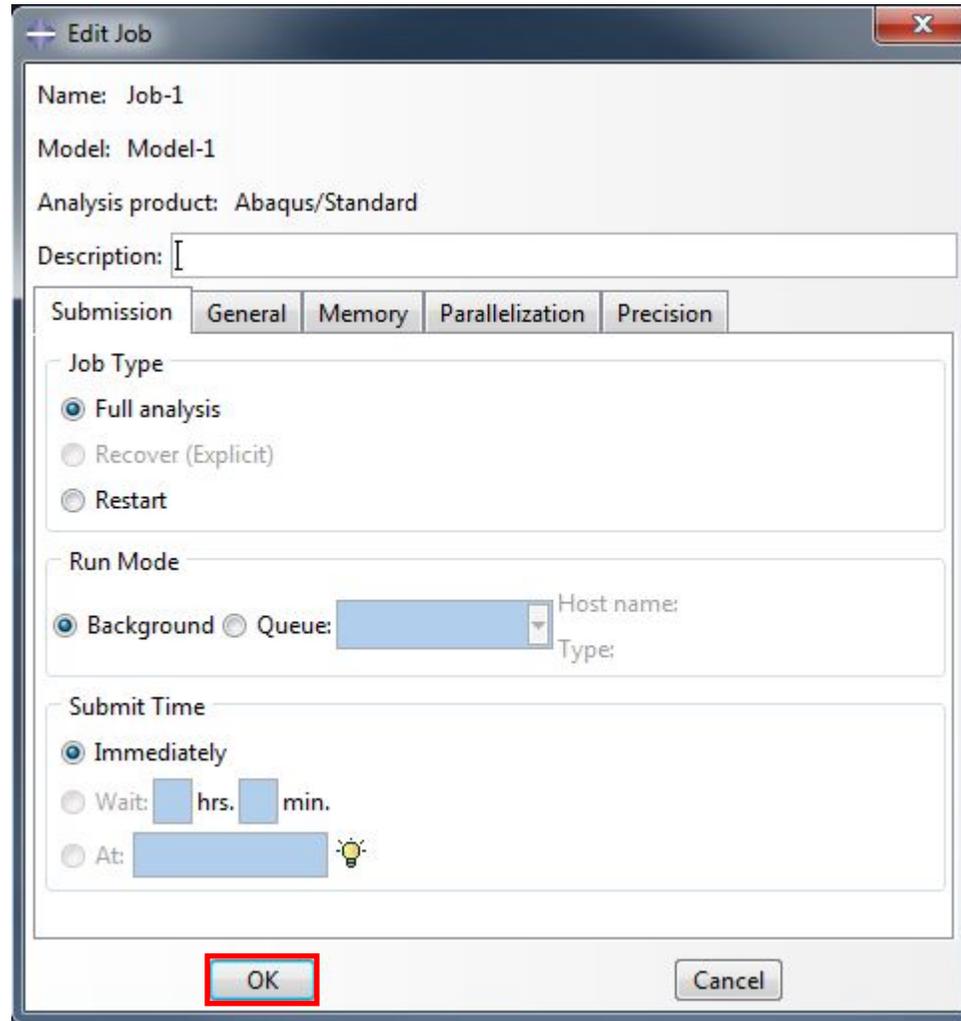
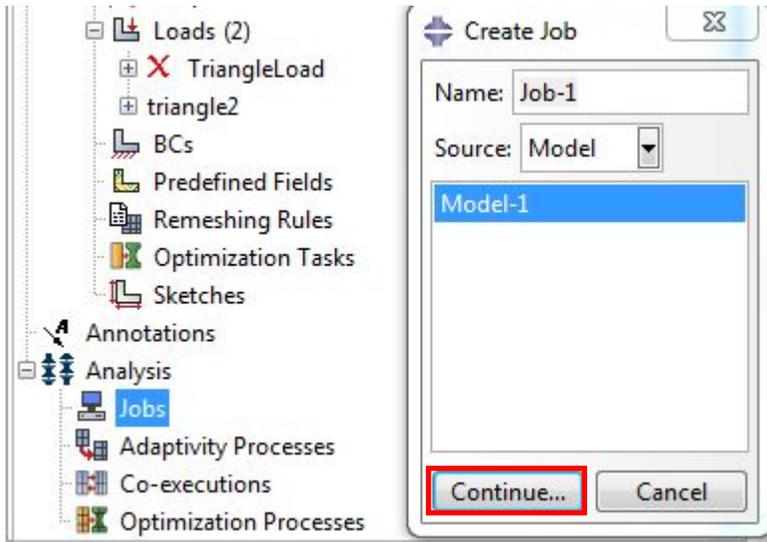


## 7. Настраиваем необходимые параметры вывода:

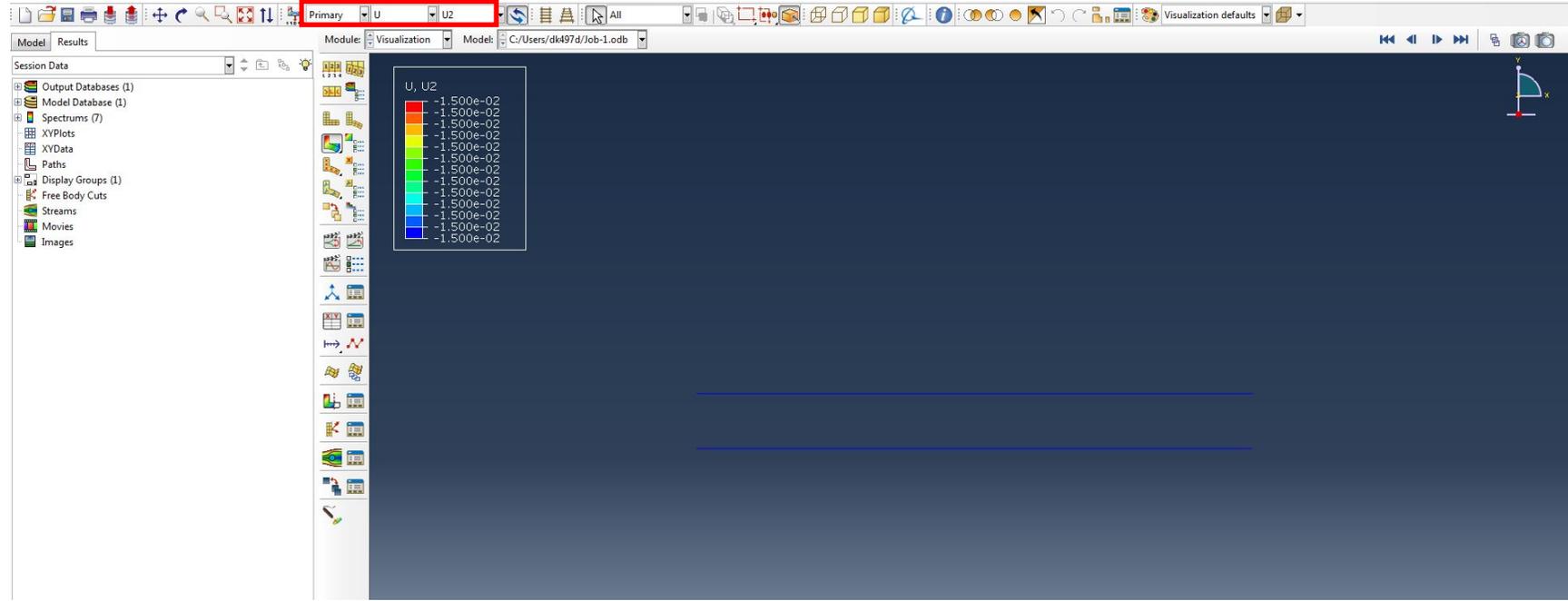
Вывода:



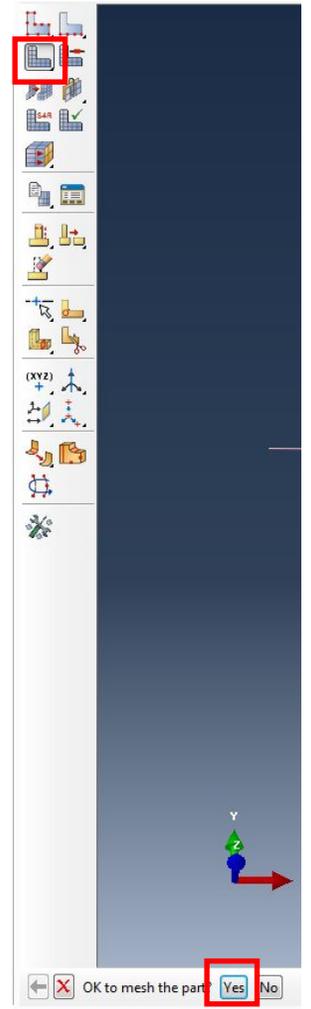
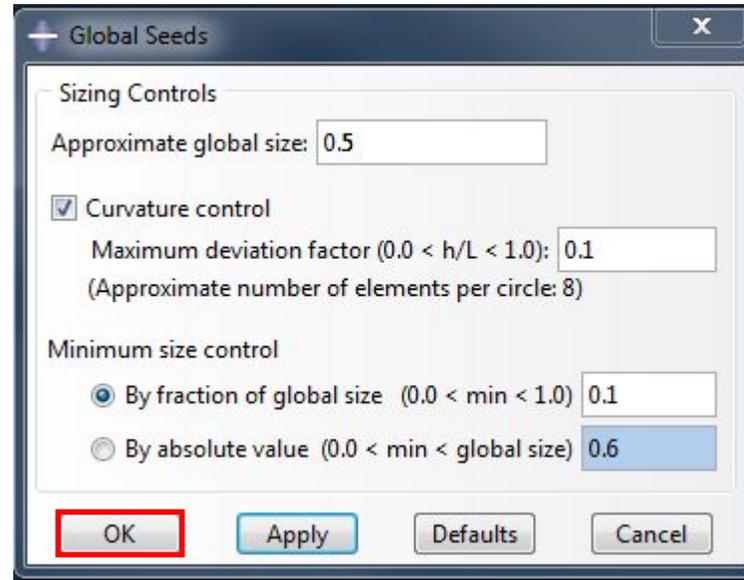
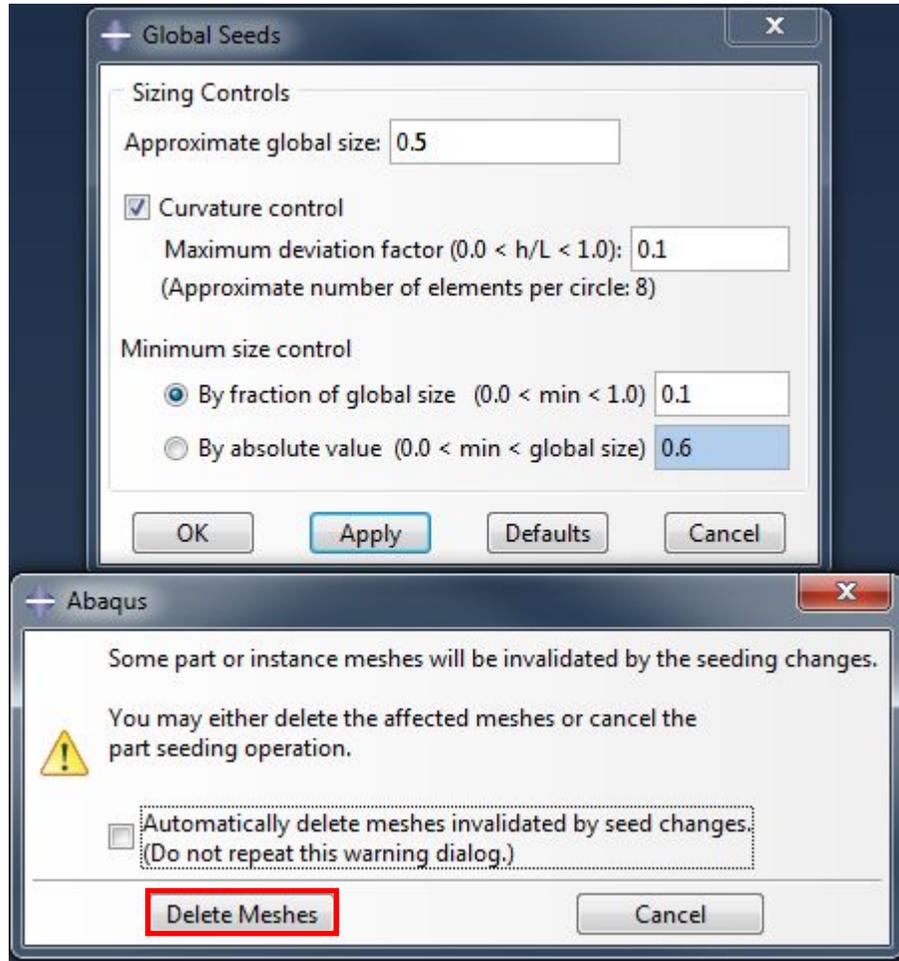
## 8. Создаем задачу, дважды щелкнув по ветви Jobs:



9. После завершения решения (статус решения Completed), переходим в модуль постпроцессинга (Results):



10. Увеличим число элементов и заново запустив решение, посмотрим на отклик конструкции:



||



Switch Context Ctrl+Space

- Edit...
- Copy...
- Rename...
- Delete... Del
- Write Input
- Data Check
- Submit
- Continue
- Monitor...
- Results
- Kill



Видим деформированную форму:

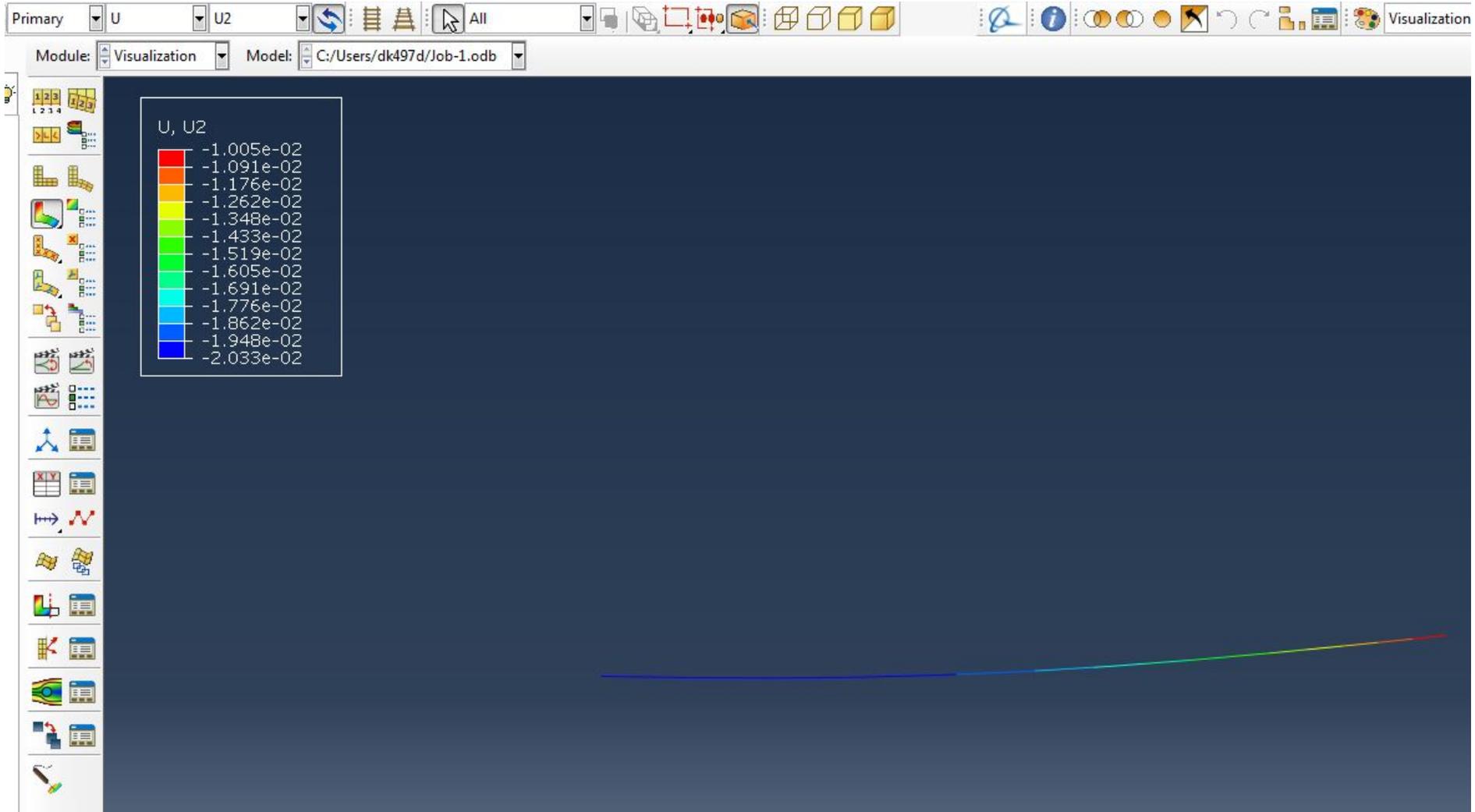
Primary S Mises All

Module: Visualization Model: C:/Users/dk497d/Job-1.odb

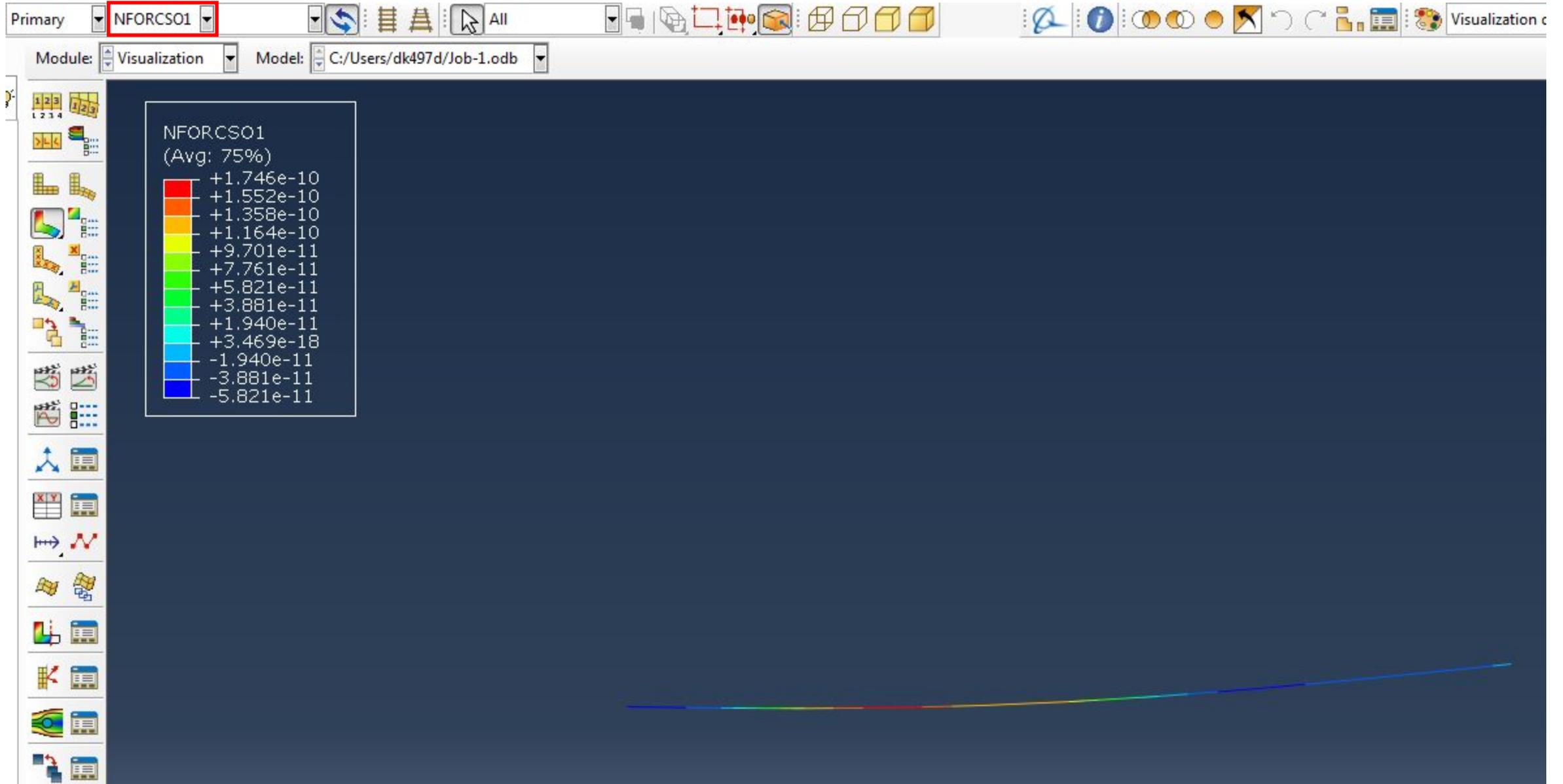
S, Mises  
Bottom, (fraction = -1.0)  
(Avg: 75%)

+	7.500e+07
+	6.958e+07
+	6.415e+07
+	5.873e+07
+	5.330e+07
+	4.788e+07
+	4.245e+07
+	3.703e+07
+	3.160e+07
+	2.618e+07
+	2.075e+07
+	1.533e+07
+	9.900e+06

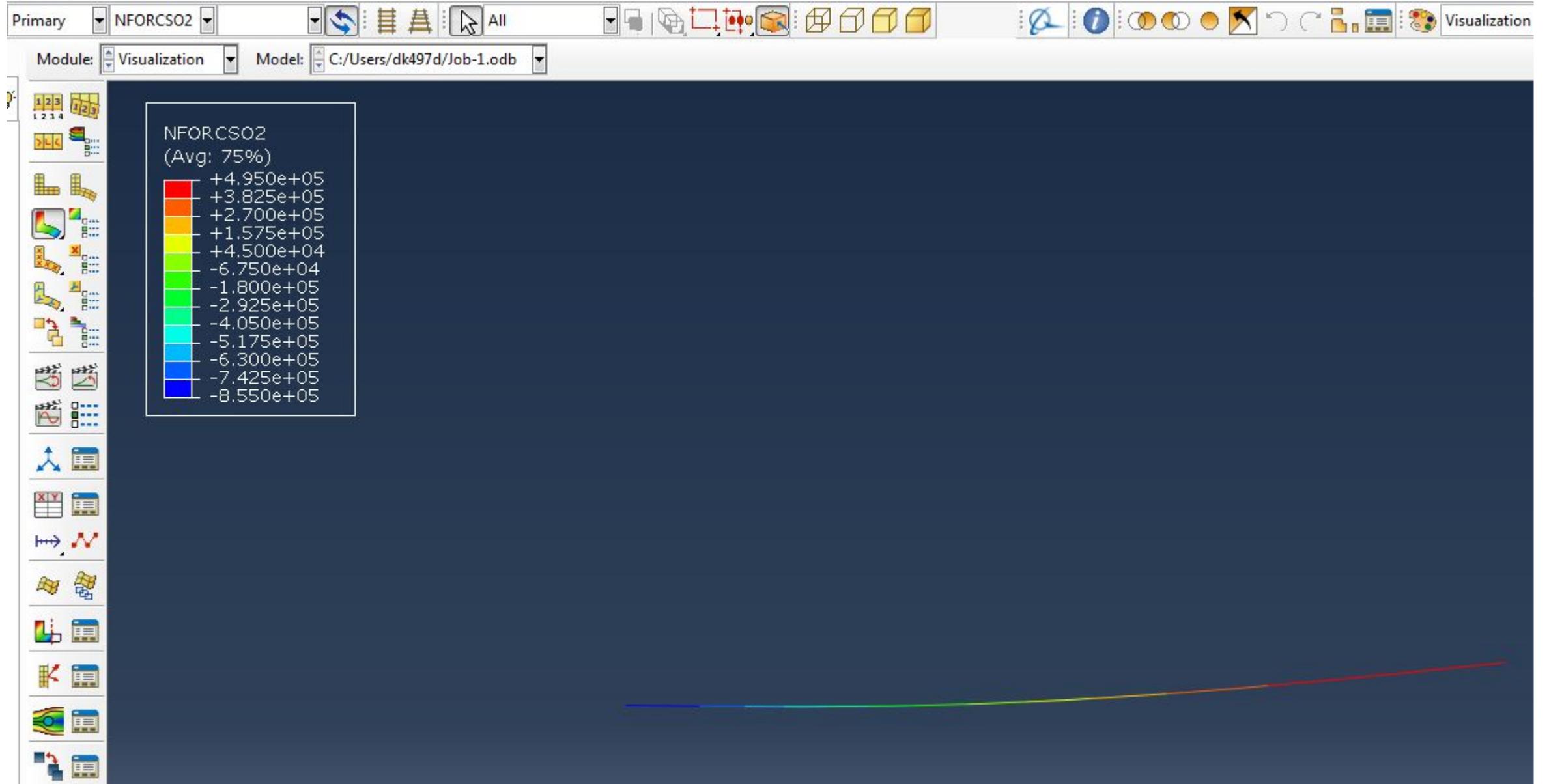
Выводим деформации:



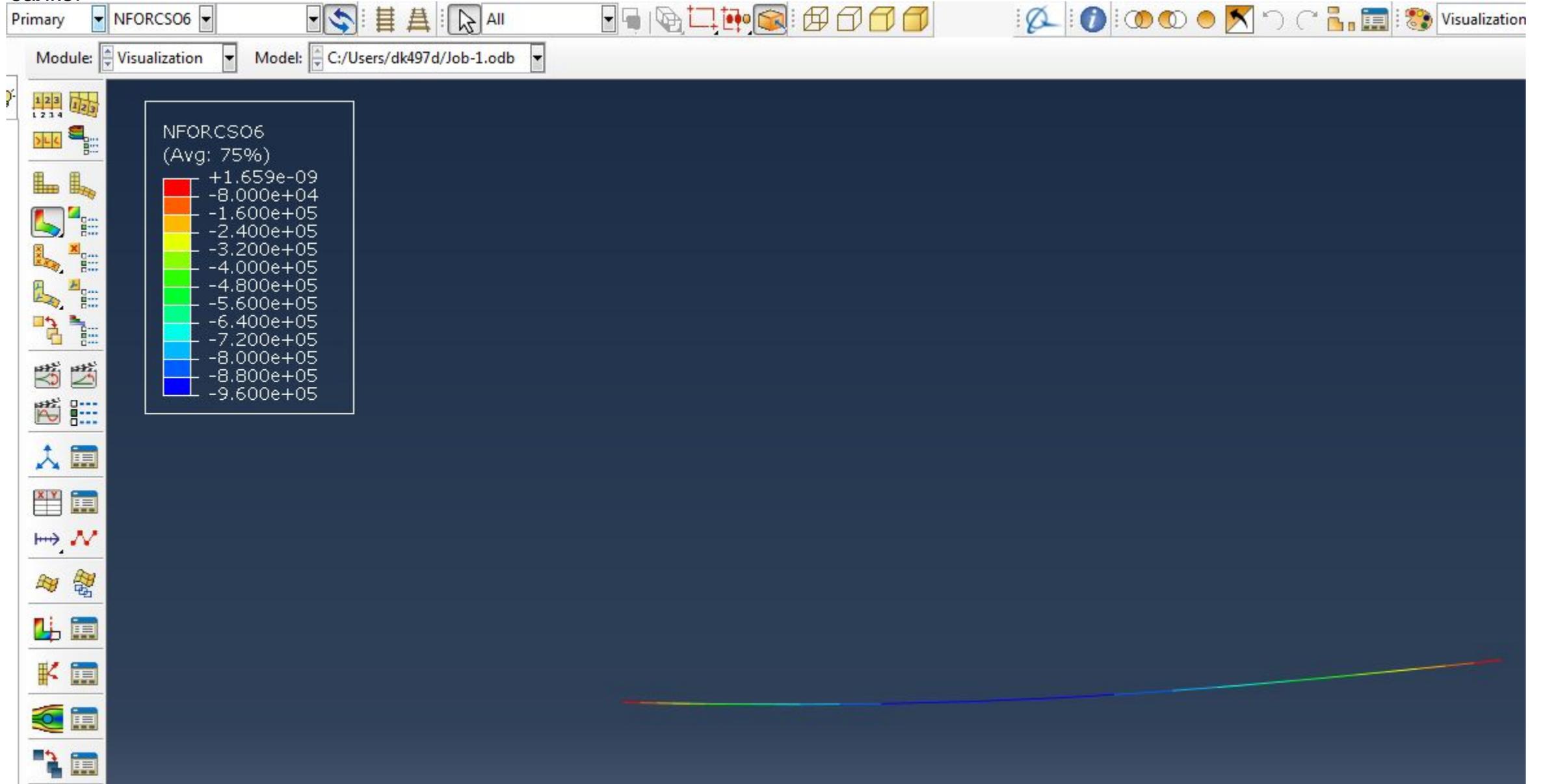
Далее можно посмотреть Axial forces /Осевые силы/ в балке:



- Shear forces /Перерезывающие силы/ в балке:



- Moments /Моменты сил/ в балке:



Далее можно построить диаграмму моментов, включив опцию “Show tick marks for line elements”:

