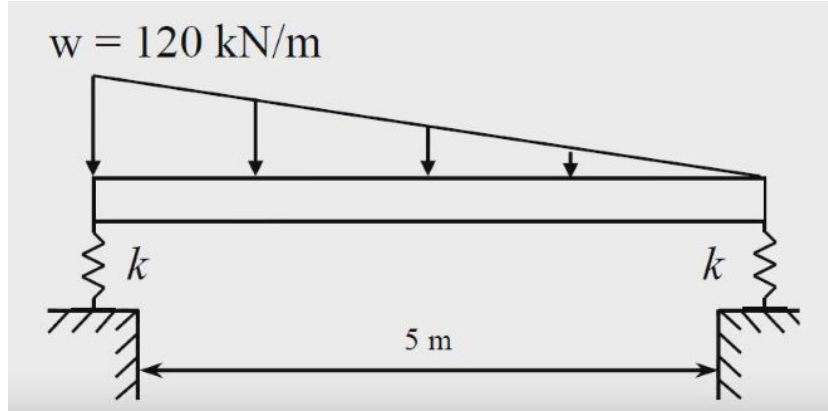


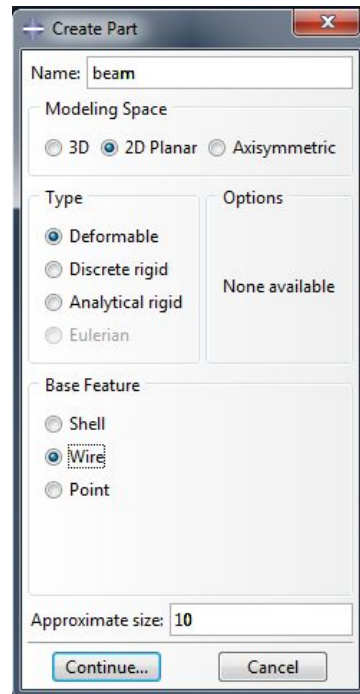
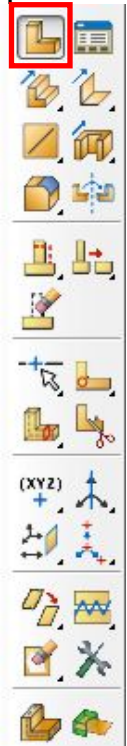
Рассмотрим решение следующей задачи с использованием балочных элементов:



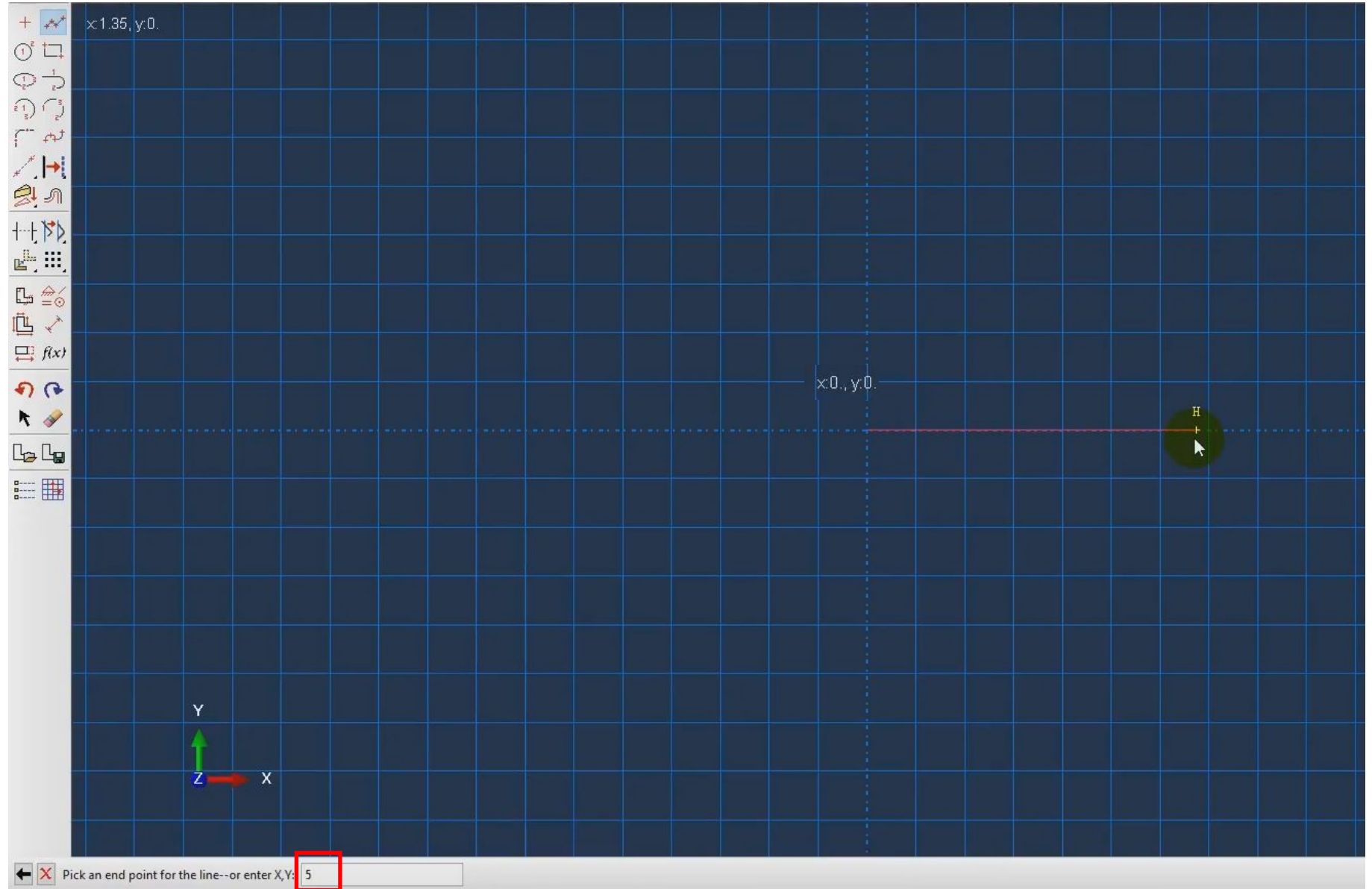
Дано:

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

1. Создадим новый Part со следующими настройками:

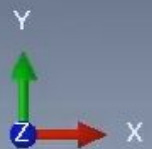


1.1 В режиме sketch'а с использованием инструмента Create Lines: Connected создадим линию длиной 5 (курсор нужно установить в точку с координатами $x:0, y:0$):

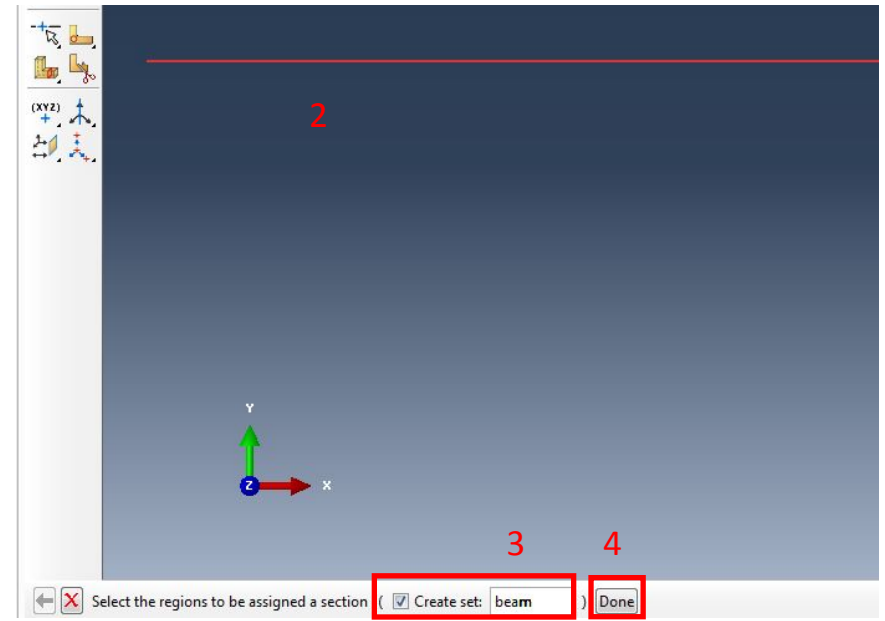
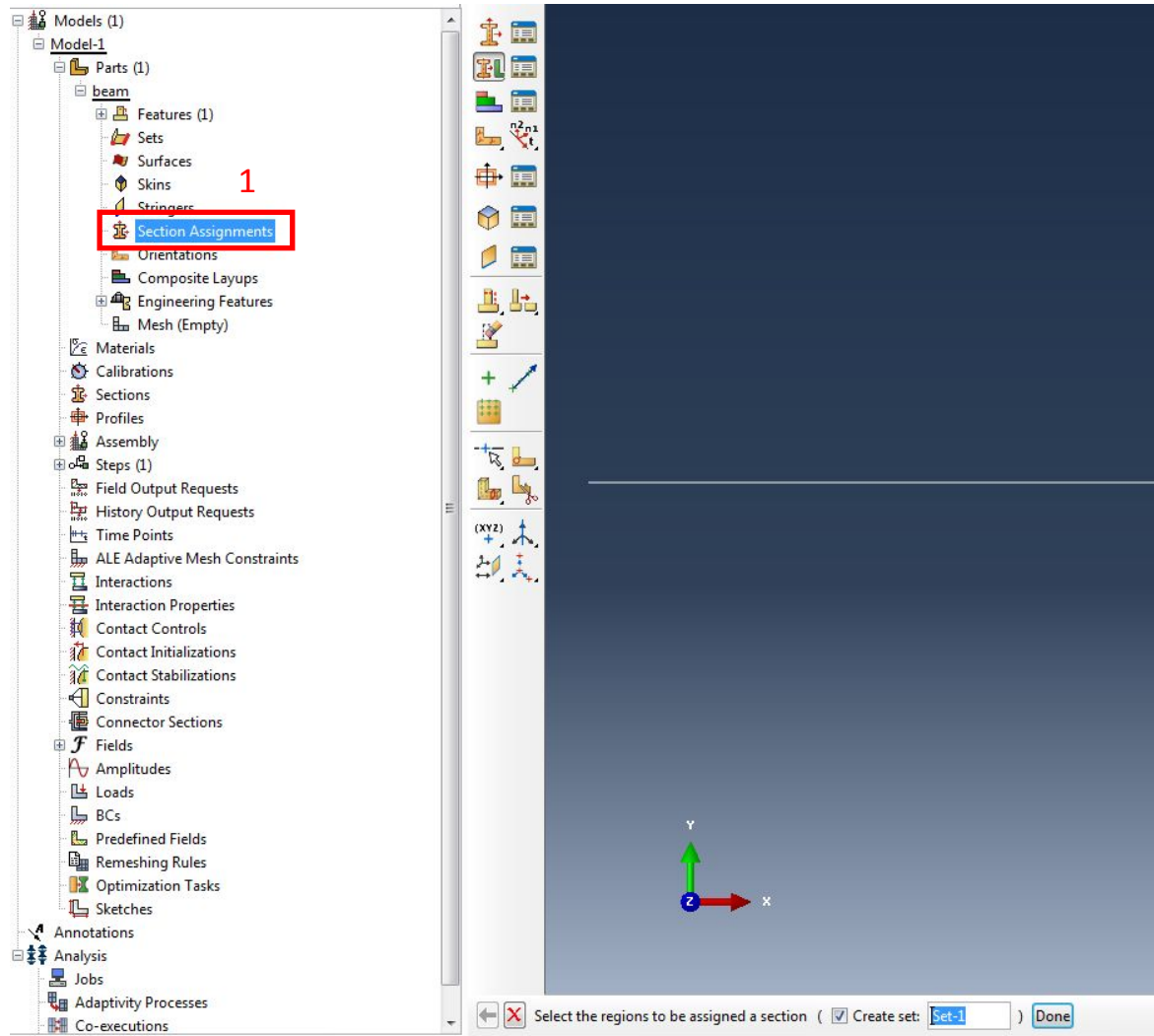




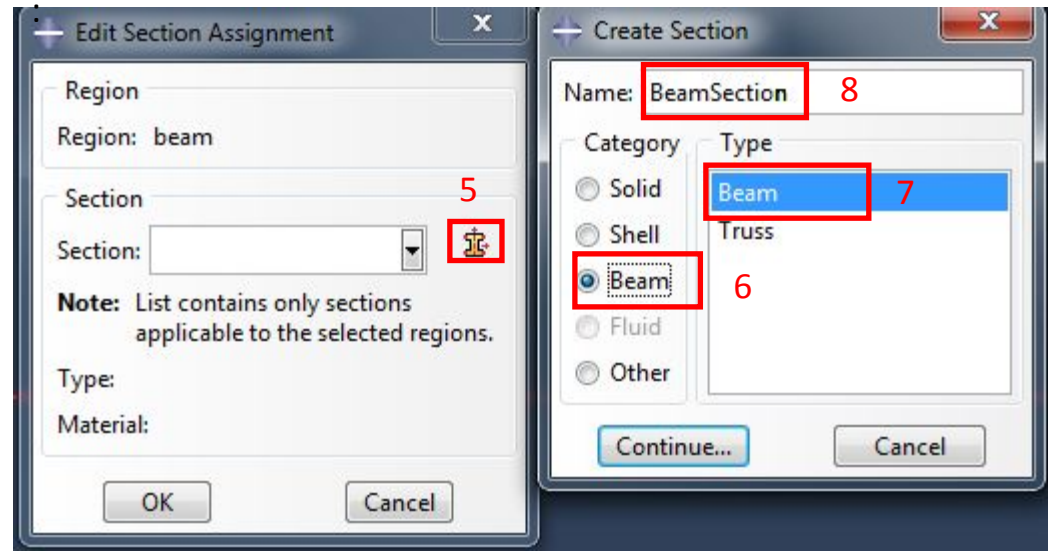
The image displays a CAD software interface for sketching a wire section. The main workspace is a dark blue grid. A horizontal line is drawn across the grid, labeled 'H'. The coordinate system is defined by X (red arrow), Y (green arrow), and Z (blue arrow). The status bar at the bottom shows the text 'Sketch the section for the wire' and a 'Done' button highlighted in red. The toolbar on the left contains various sketching tools.



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":

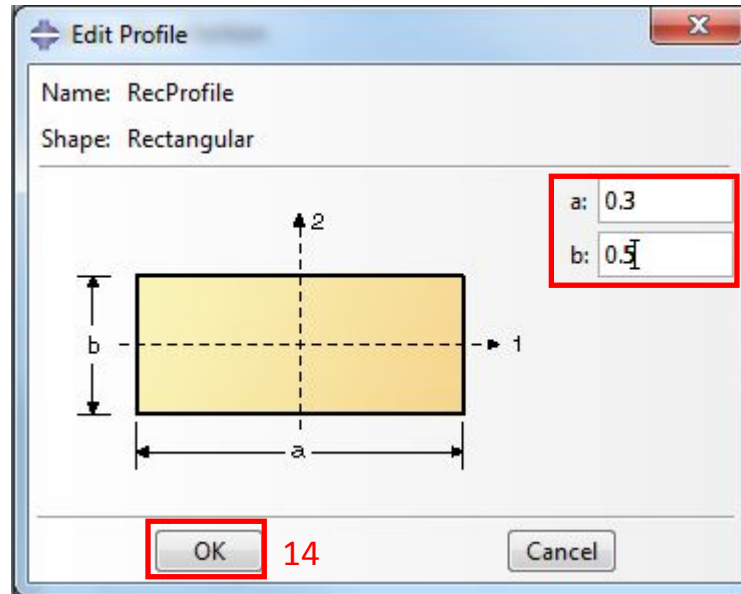
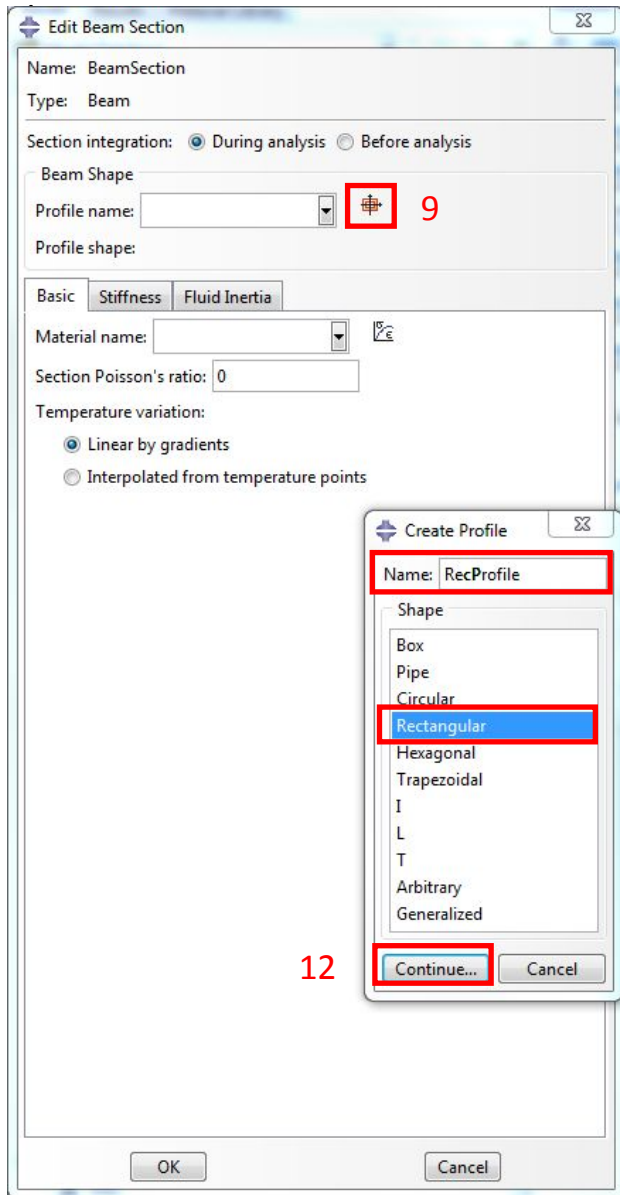


Далее





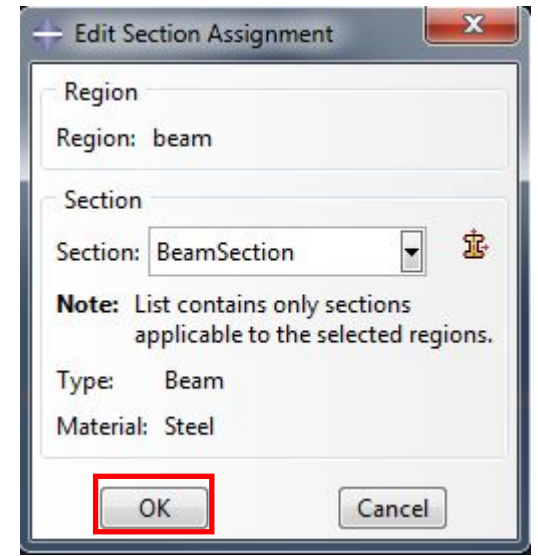
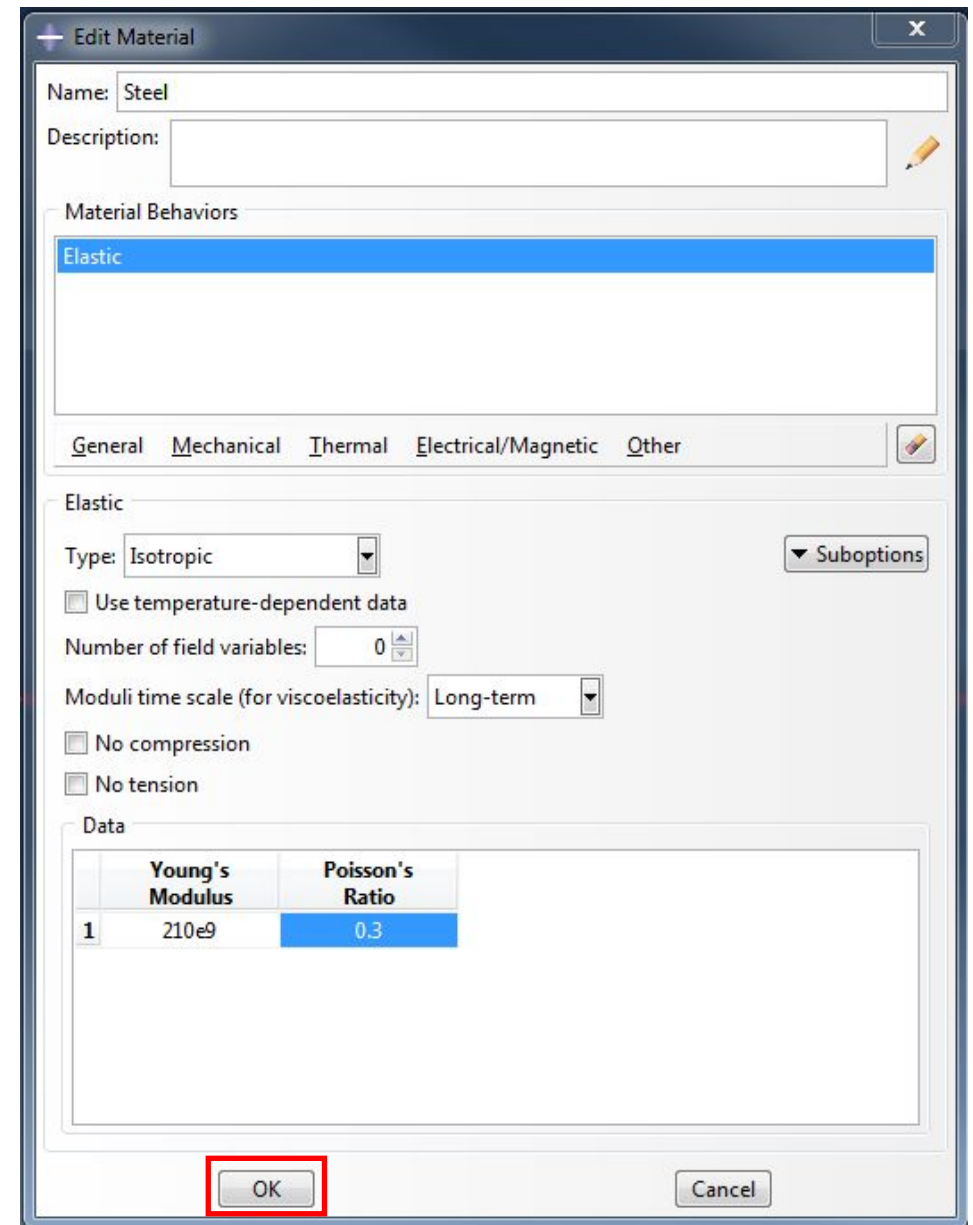
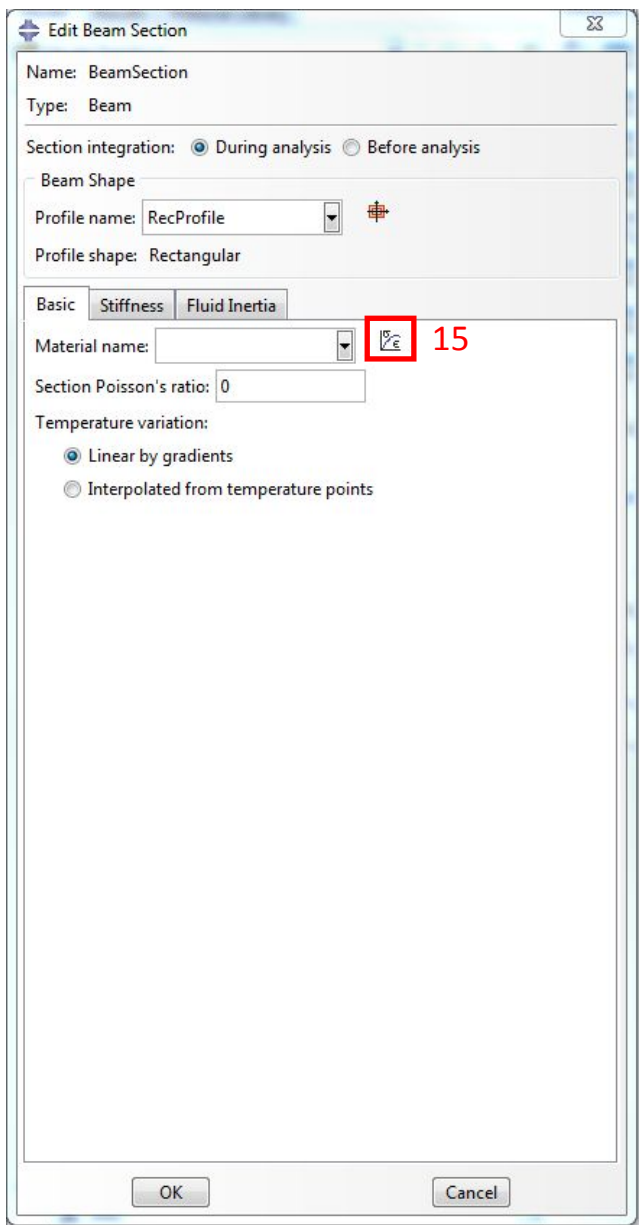
Далее



13



Далее задаем свойства материала балки и назначаем сечение:



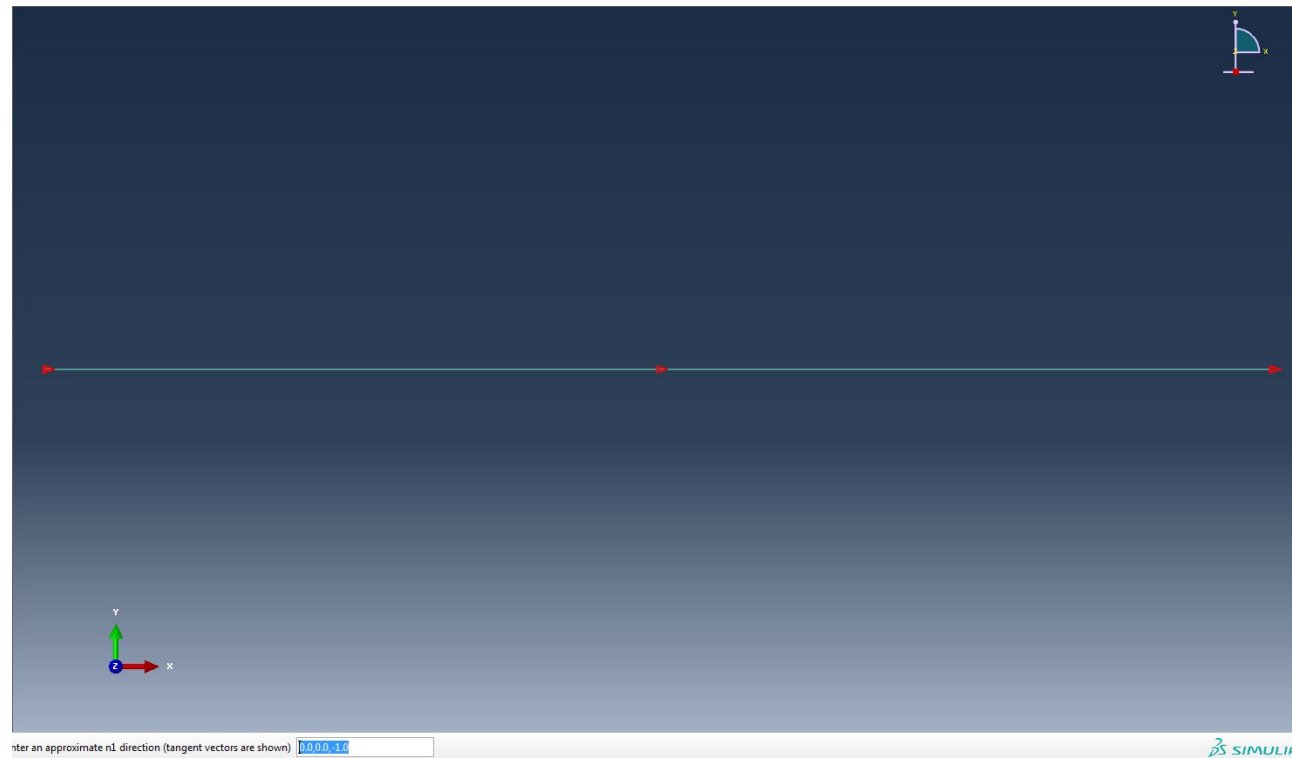
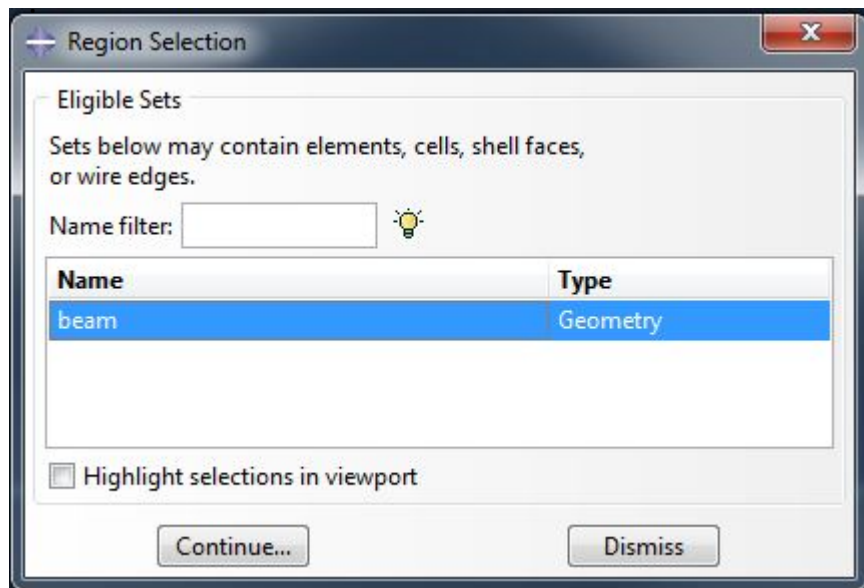
1.3 Далее назначаем ориентацию

балк

The screenshot displays a software interface for assigning beam section orientation. On the left side, there is a vertical toolbar containing various icons. One icon, representing a beam section orientation tool, is highlighted with a red box and labeled with the number '1'. The main workspace is a large blue area with a horizontal line. In the bottom-left corner of the workspace, there is a 3D coordinate system with axes labeled 'y' (green arrow pointing up), 'x' (red arrow pointing right), and 'z' (blue circle with 'z' inside). In the bottom-right corner of the workspace, there is a red box labeled with the number '2' containing the text 'Sets...'. At the bottom of the interface, there is a status bar with the text: 'Select the regions to be assigned a beam section orientation (Create set: Set-2) Done'. The 'Sets...' button is highlighted with a red box.

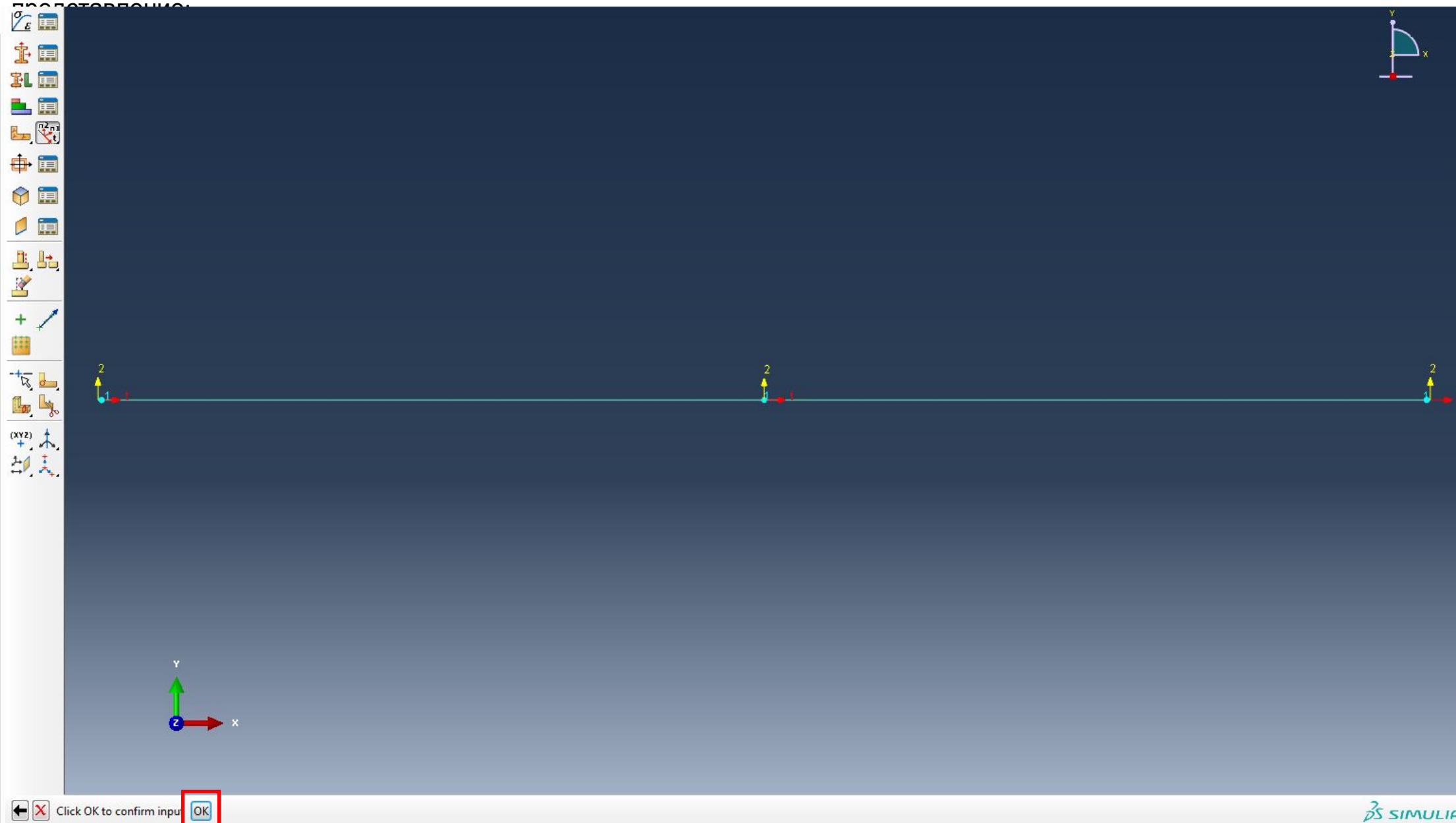


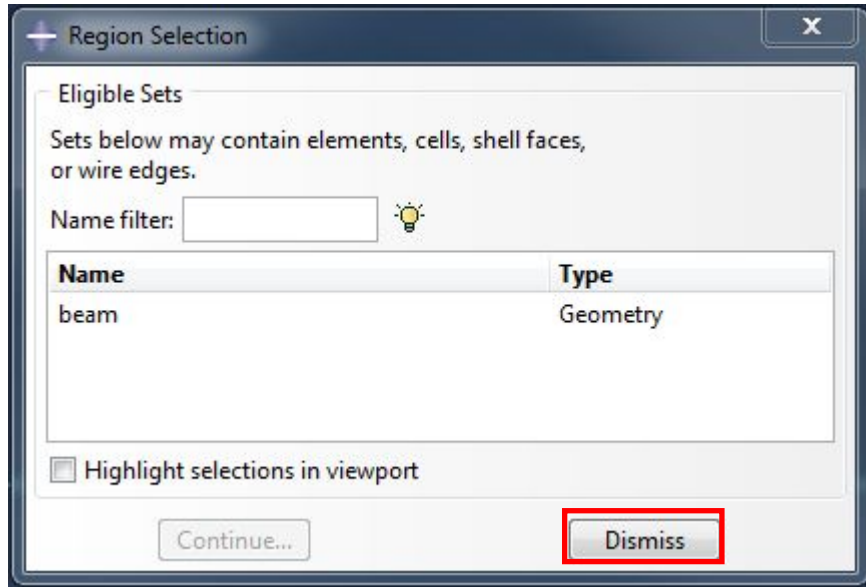
Далее



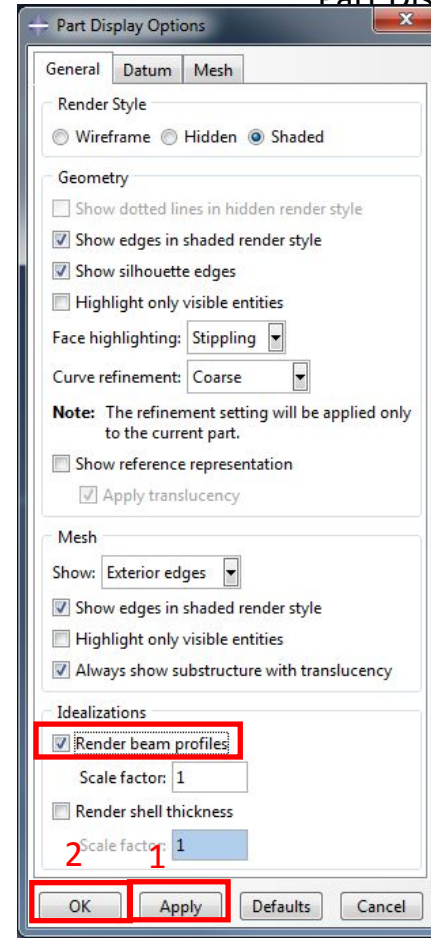


Далее нажимаем кнопку Enter и видим такое





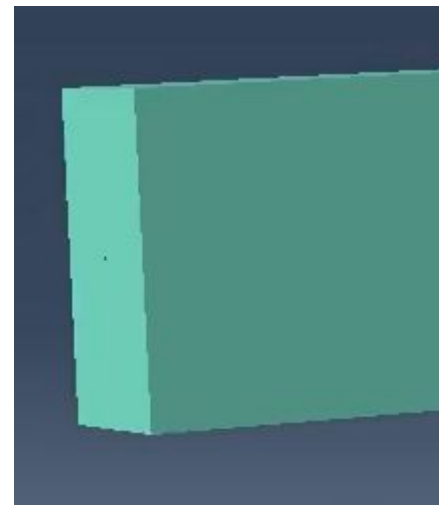
Далее выбираем Part Display Options (МЕНЮ View> Part Display Options):





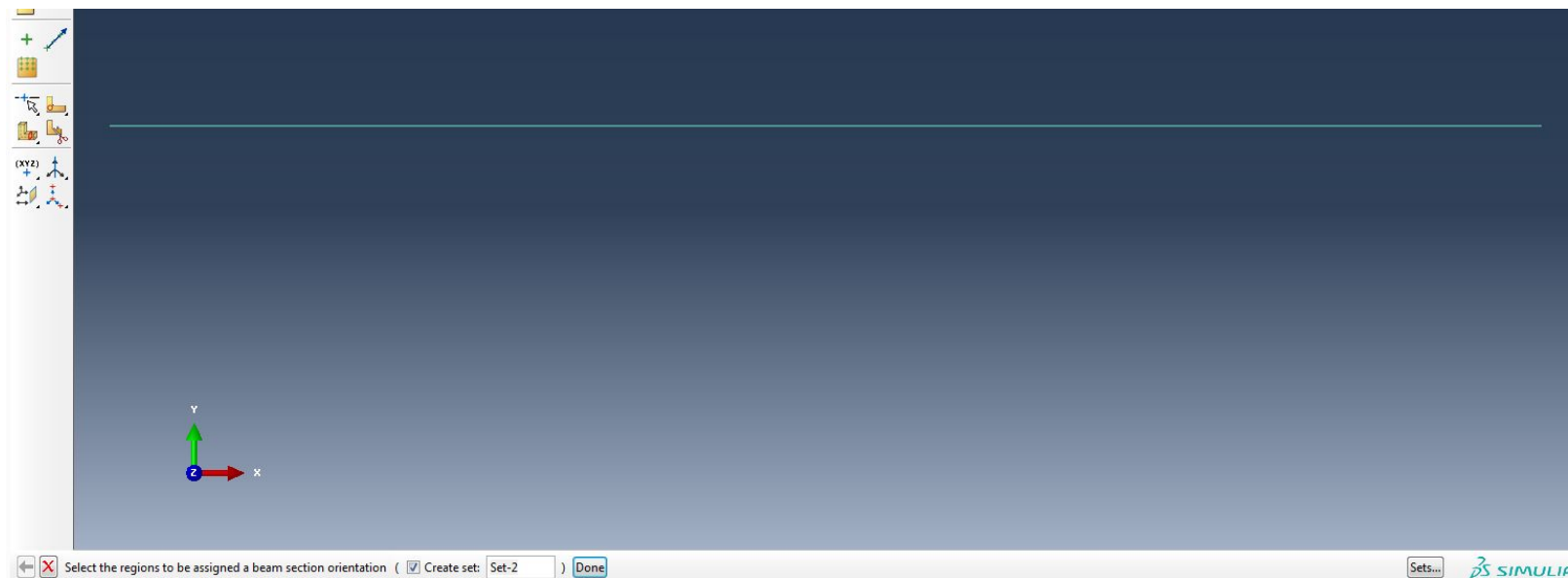
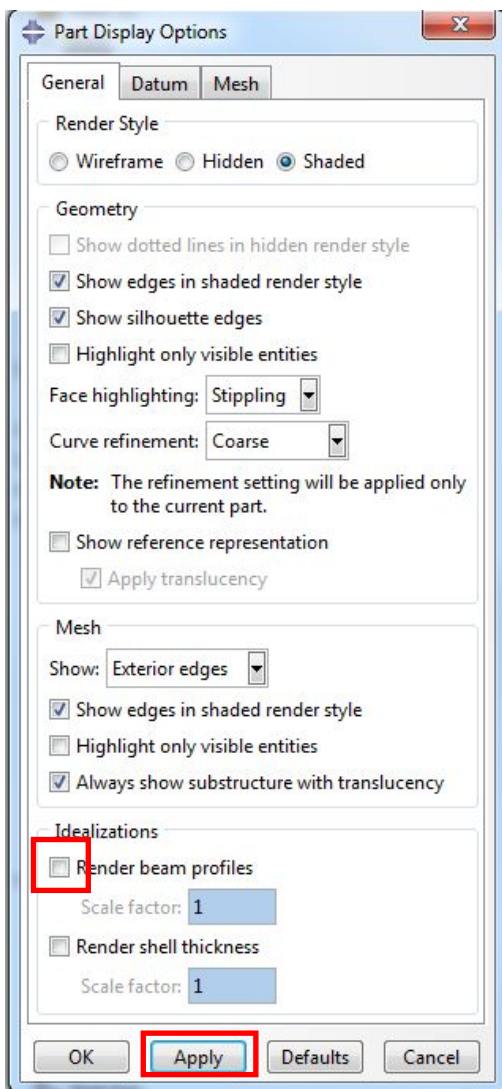
Select the regions to be assigned a beam section orientation (Create set: Set-2) Done

ANSYS SIMULIA

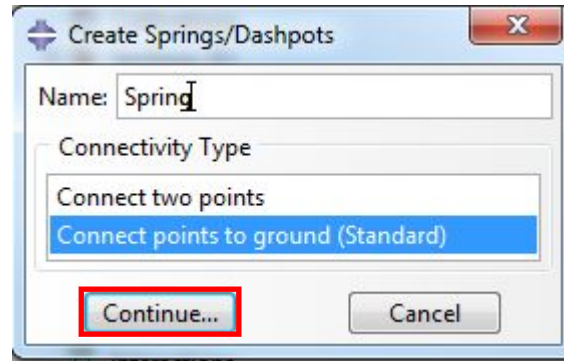
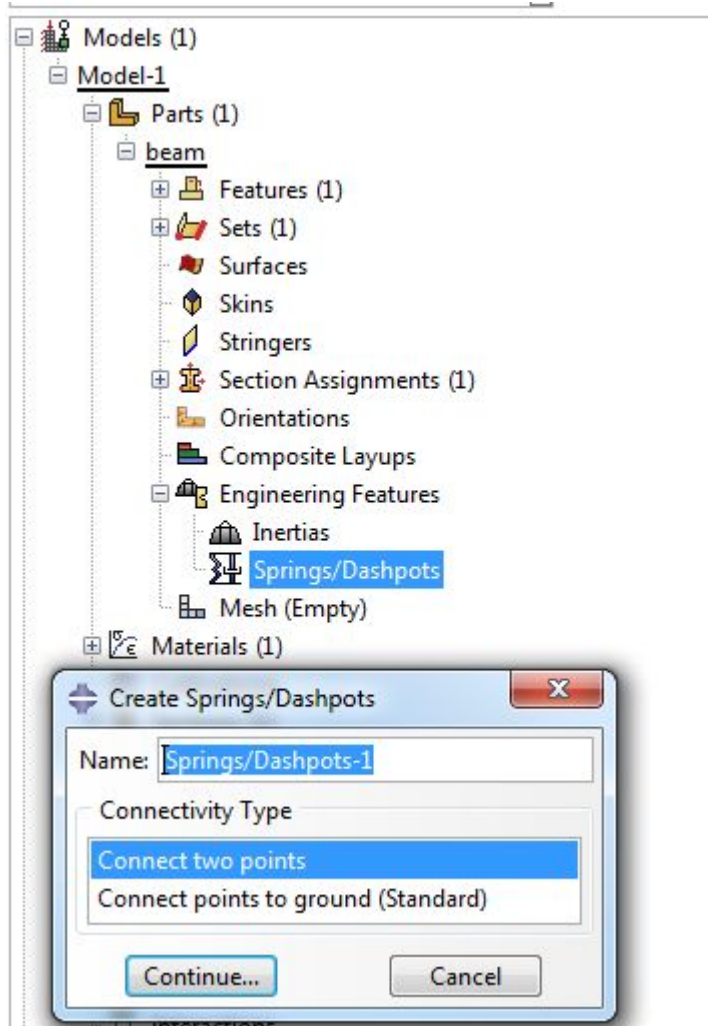




Убираем отображение сечения:

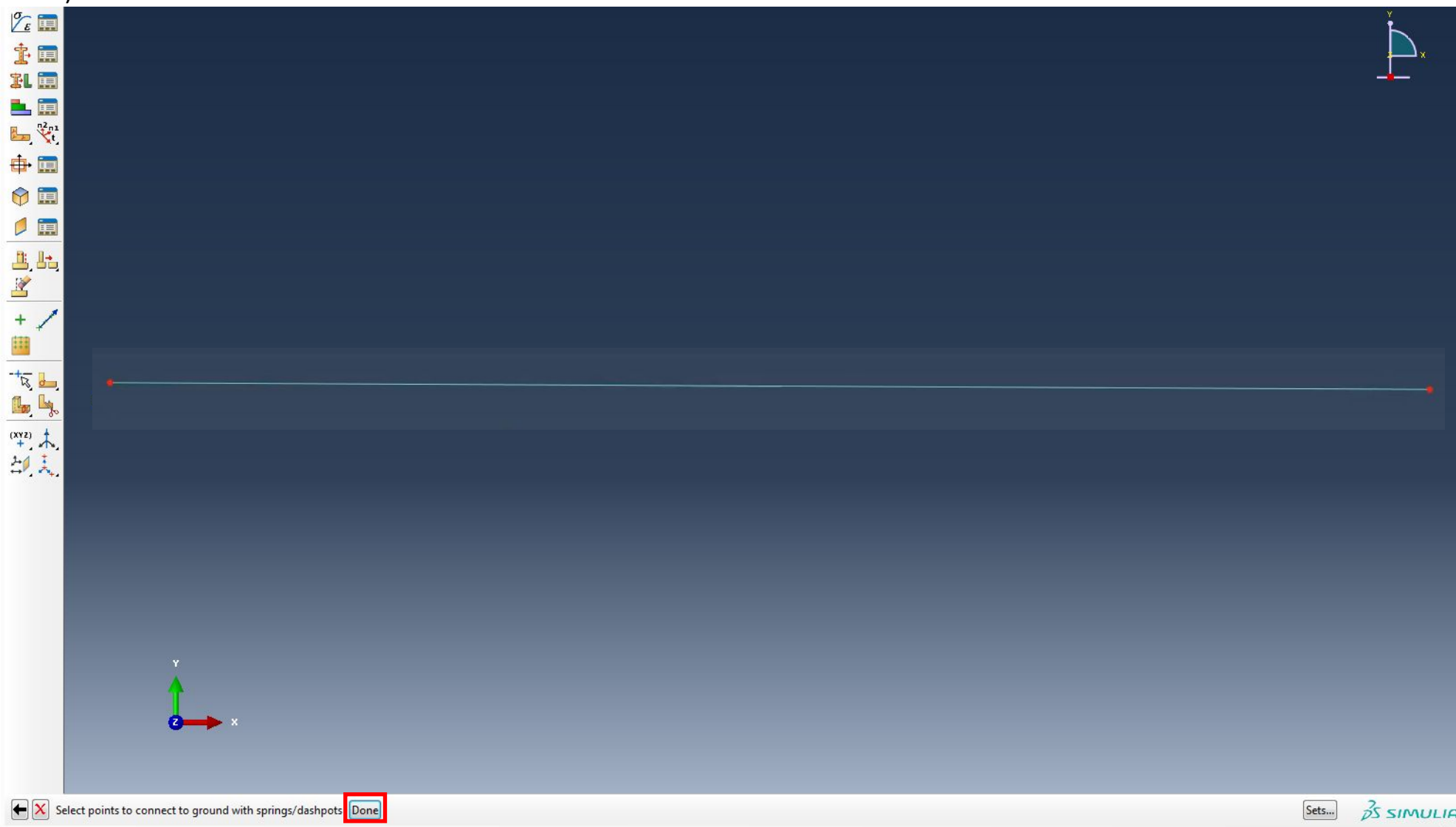


1.4 Далее создаем пружины, развернув ветвь Engineering Features и щелкнув два раза по пункту Springs/Dashpots:





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





Далее задаем степени свободы и жесткость ПРУЖИНЫ:

Dialog box: Edit Springs/Dashpots

Name: Spring

Type: Connect points to ground (Standard)

Region: (Picked)

Direction

Degree of freedom: 2 1

Orientation: (Global)

Property

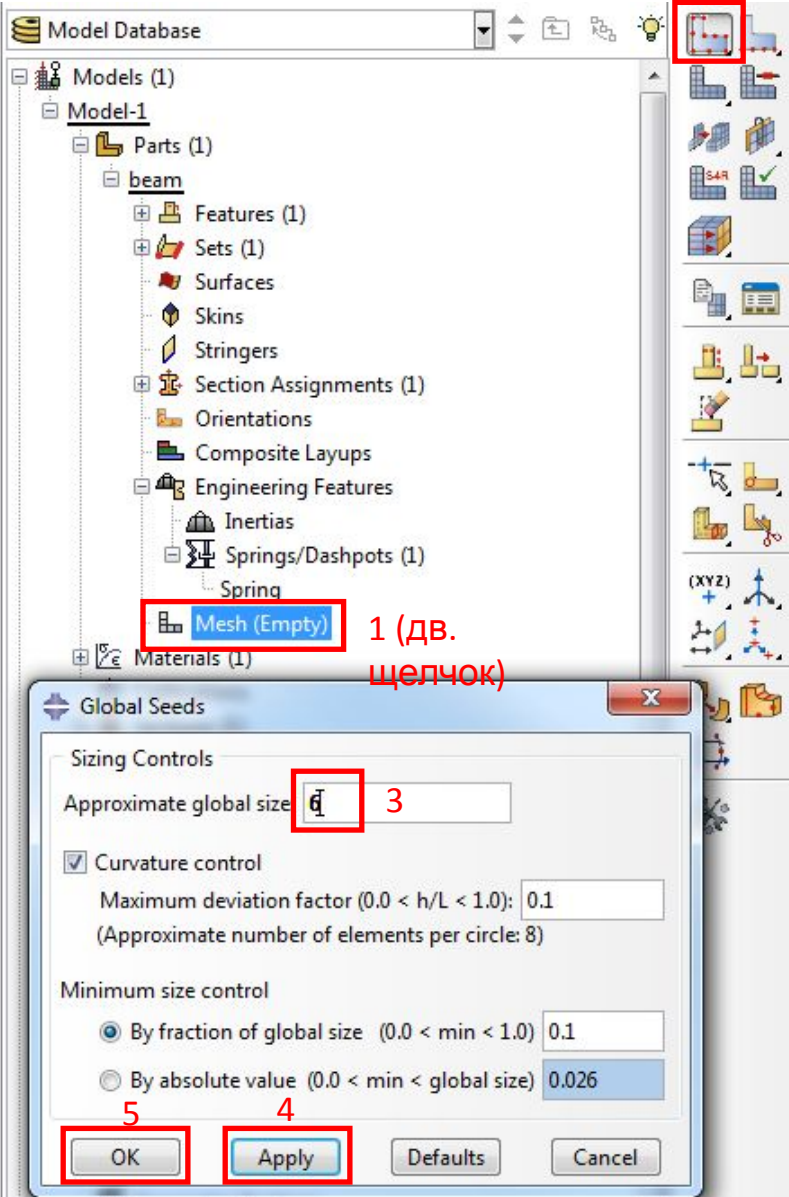
Spring stiffness: 50e6 2

Dashpot coefficient:

OK 3 Cancel



2 Создаем сетку для нашей балки:





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

1

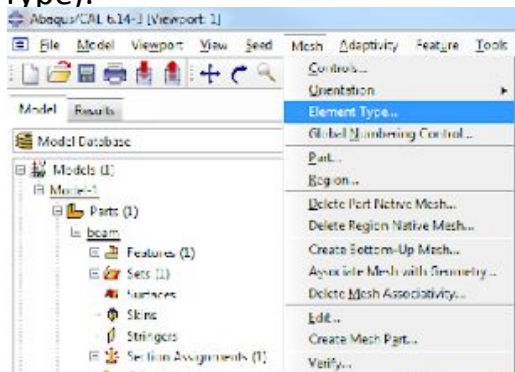


OK to mesh the part: Yes No

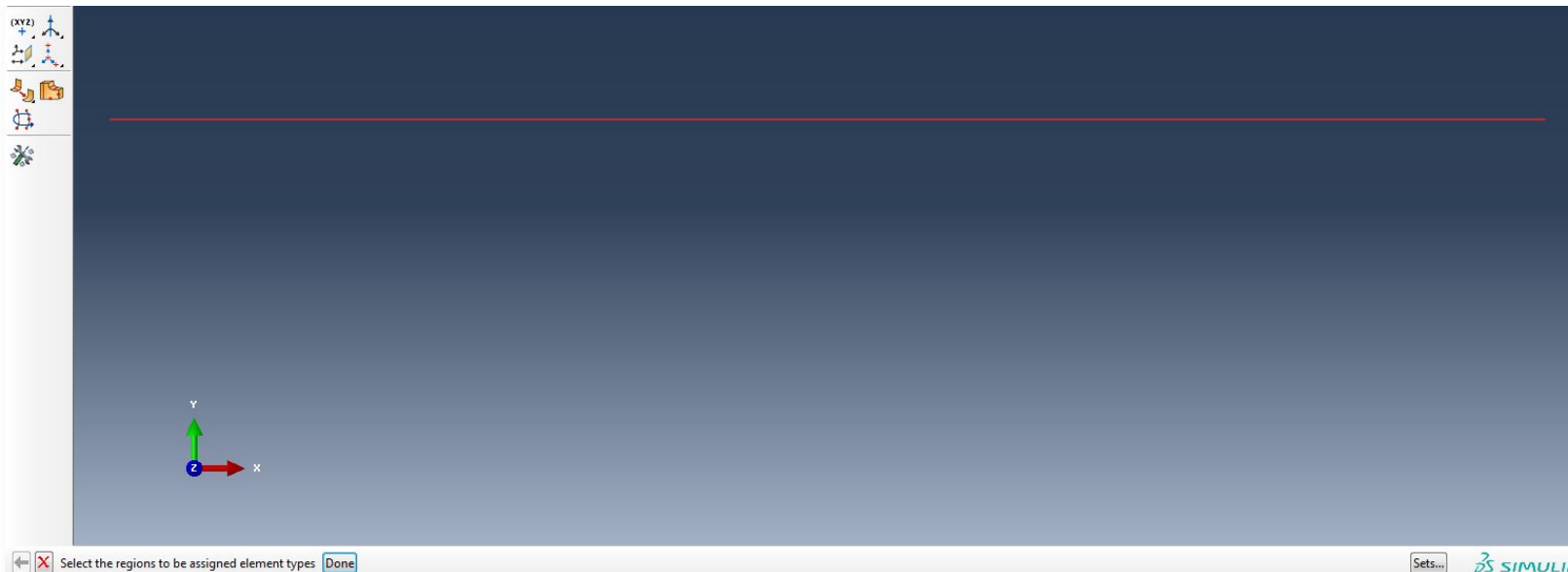
2



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



Выбираем в окне нашу балку и нажимаем Done:





Element Type

Element Library
 Standard Explicit

Geometric Order
 Linear Quadratic

Family
Acoustic
Beam
Coupled Temperature-Displacement
Gasket

Line

Hybrid formulation

Element Controls

Beam type: Shear-flexible Cubic formulation

Scaling factors: Linear bulk viscosity:

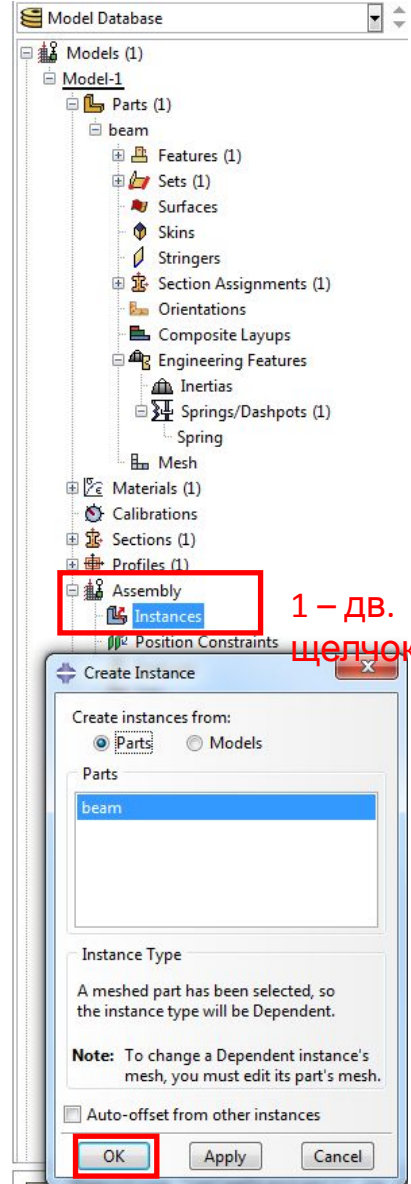
B21: A 2-node linear beam in a plane.

Note: To select an element shape for meshing, select "Mesh-> Controls" from the main menu bar.

OK Defaults Cancel

3. Создаем Instance, разворачивая ветвь

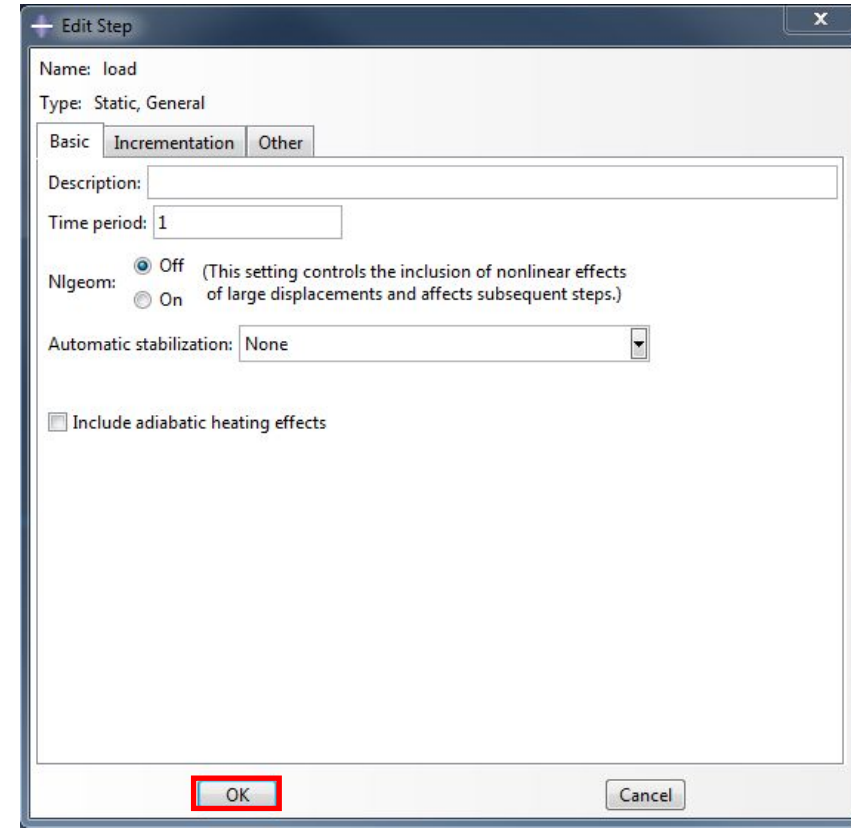
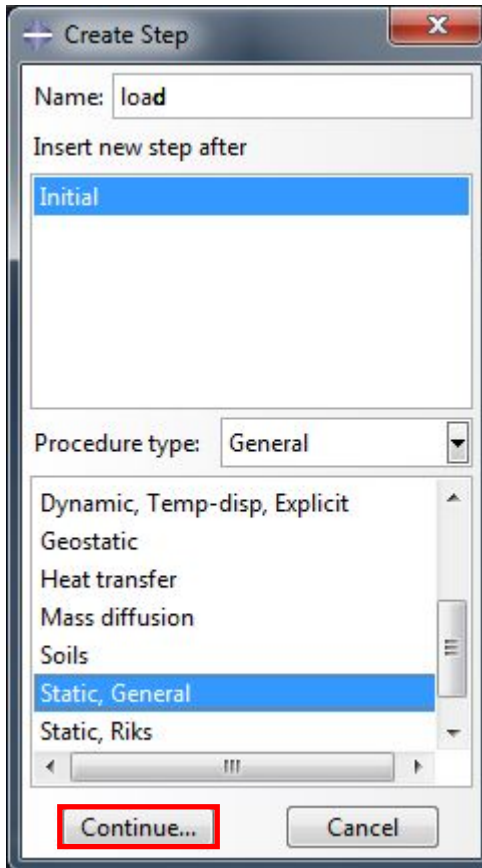
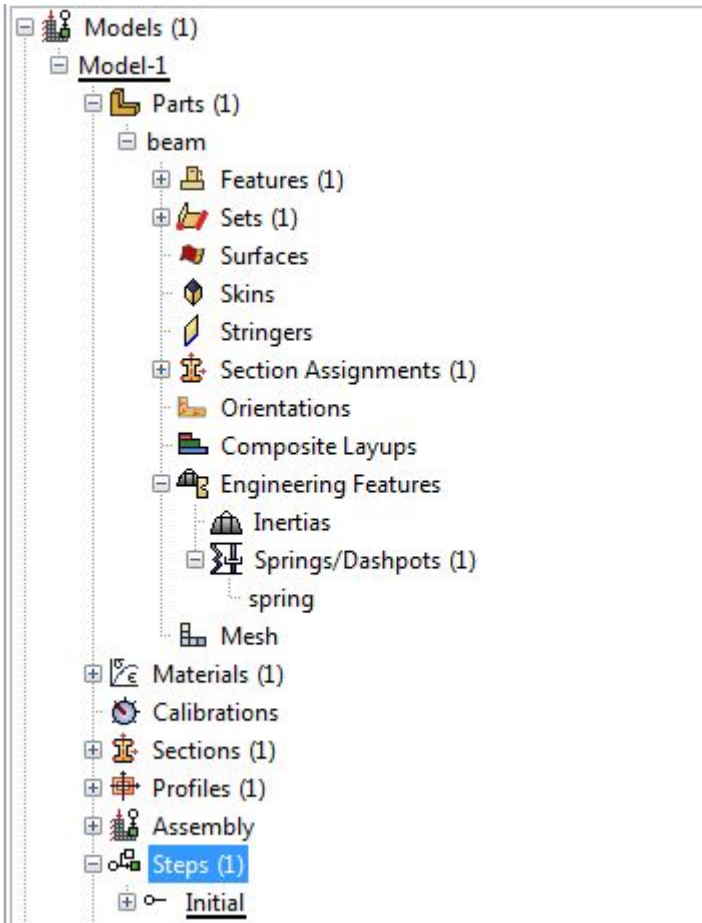
Assembly>Instances:



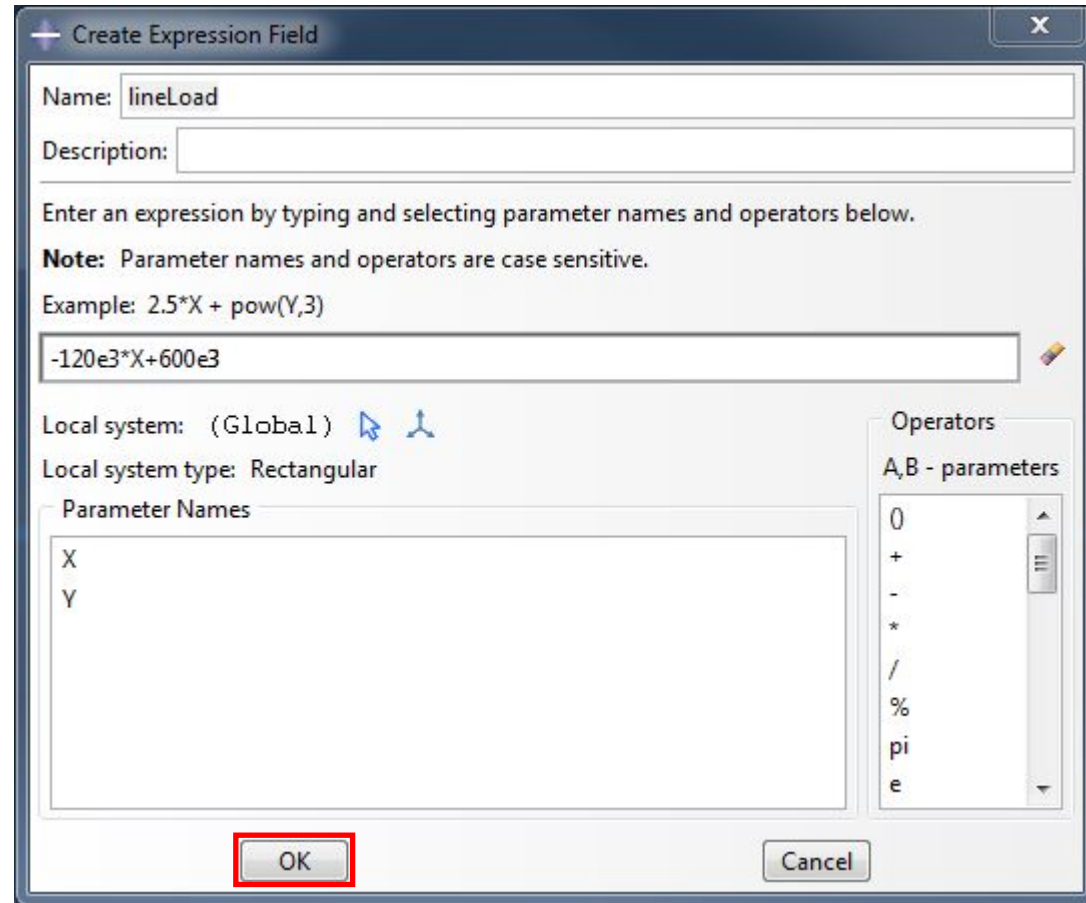
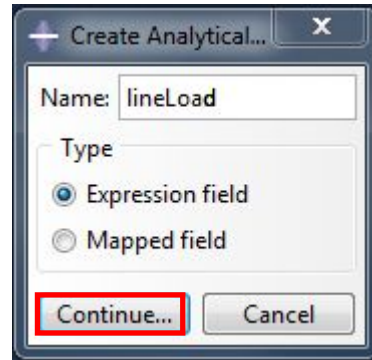
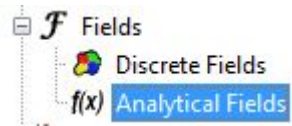
https://www.youtube.com/watch?v=ufBd_S2LZpE



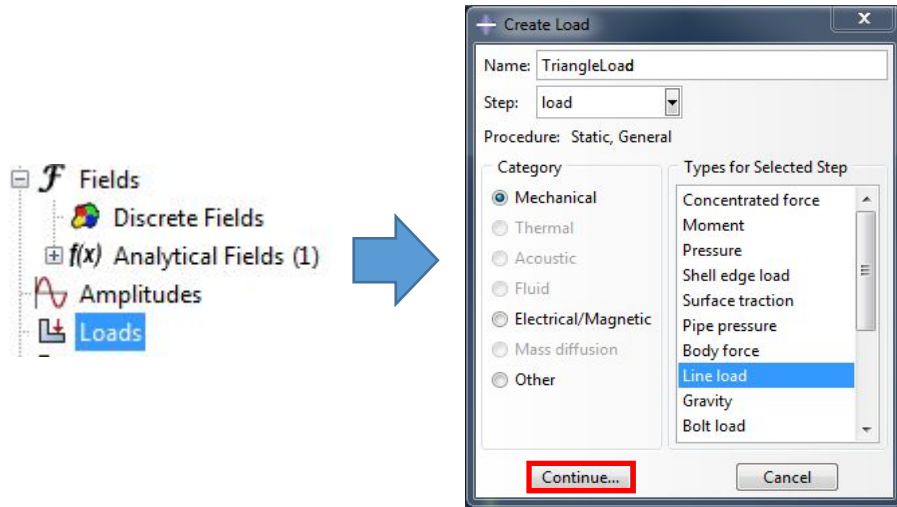
4. Создаем Step, два раза щелкнув по ветви Steps:



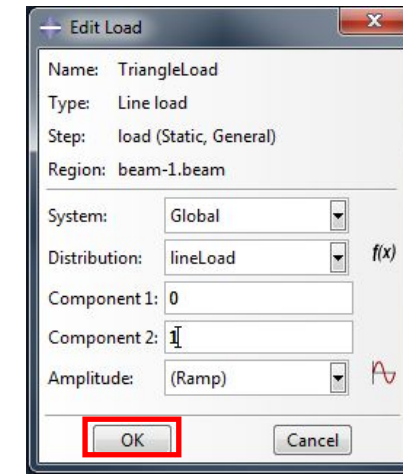
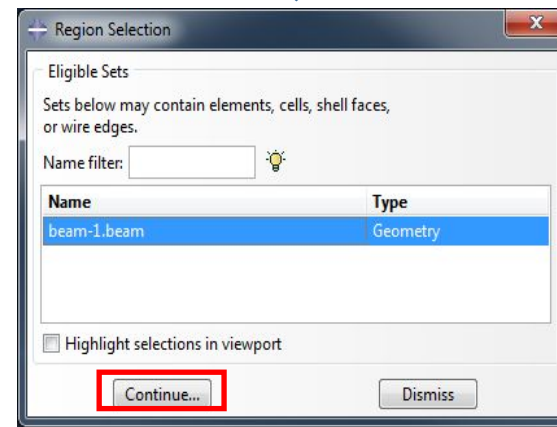
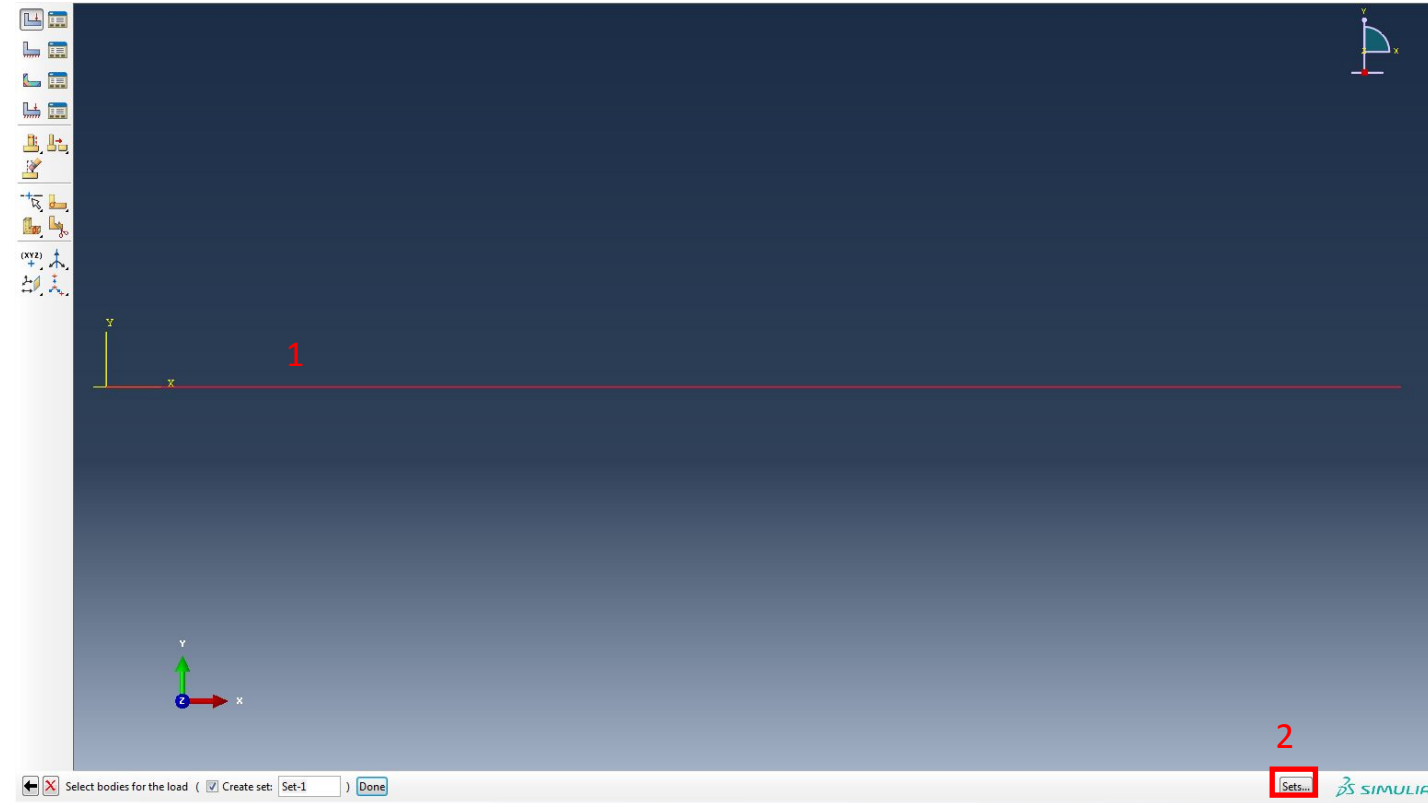
5. Далее нам нужно создать аналитическую зависимость, которую впоследствии мы будем использовать для задания нагрузки. Разворачиваем ветвь Fields и дважды щелкаем по разделу Analytical Fields:



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

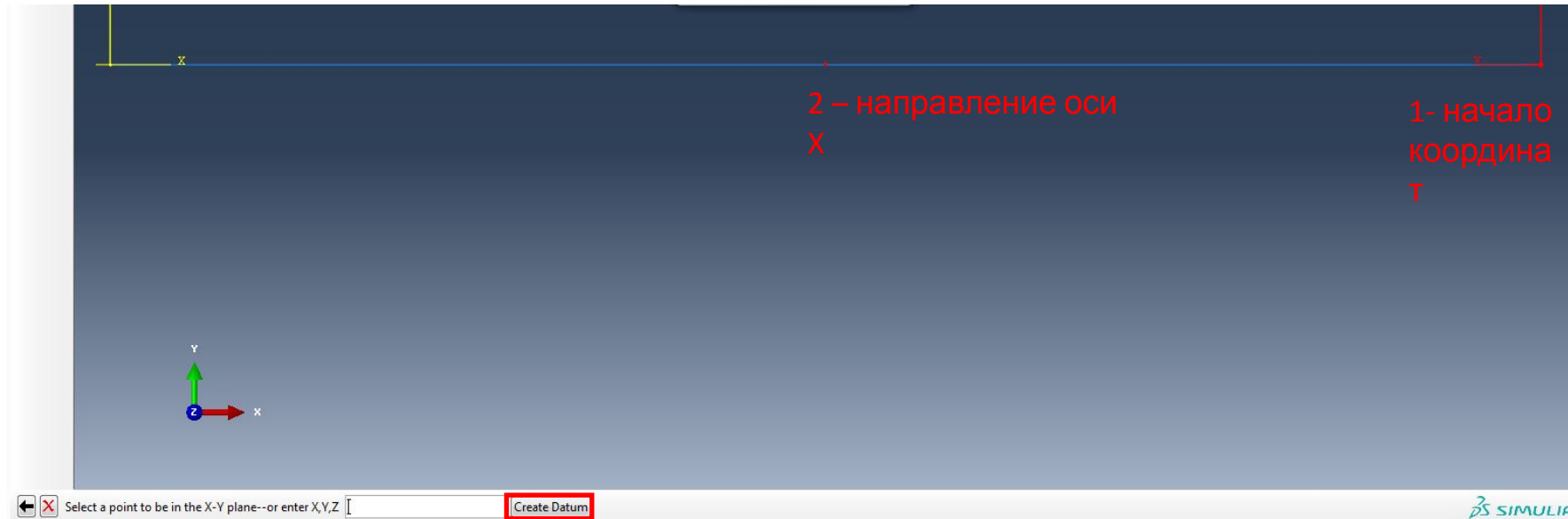
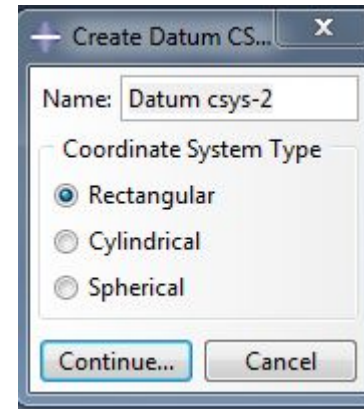
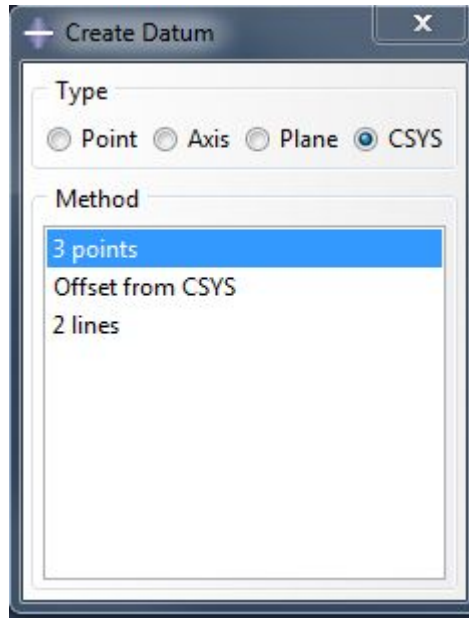
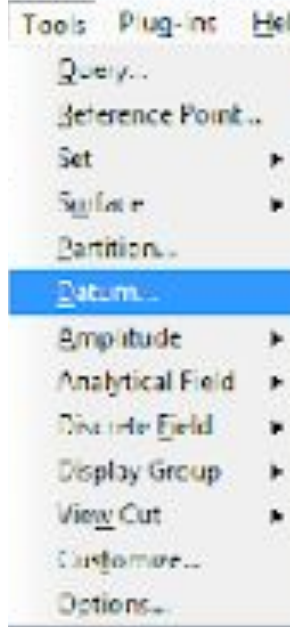
Name: TriangleLoad
Type: Line load
Step: load (Static, General)
Region: beam-1.beam

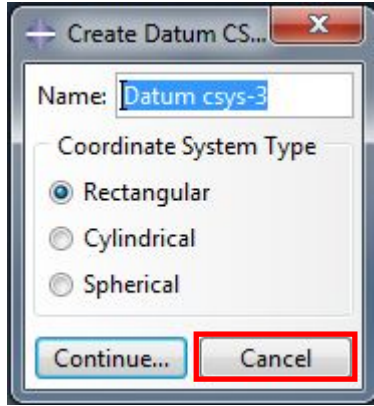
System: Global
Distribution: lineLoad $f(x)$
Component 1: 0
Component 2: -1
Amplitude: (Ramp) Λ

OK Cancel



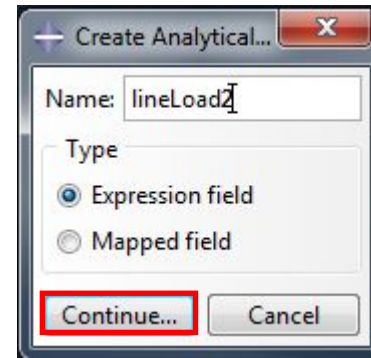
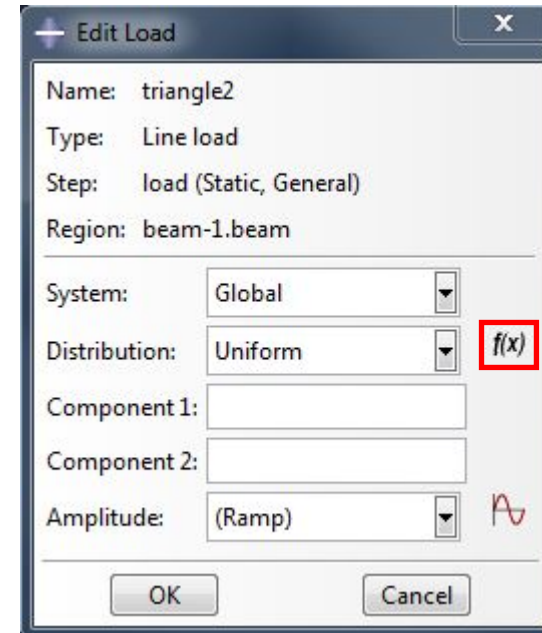
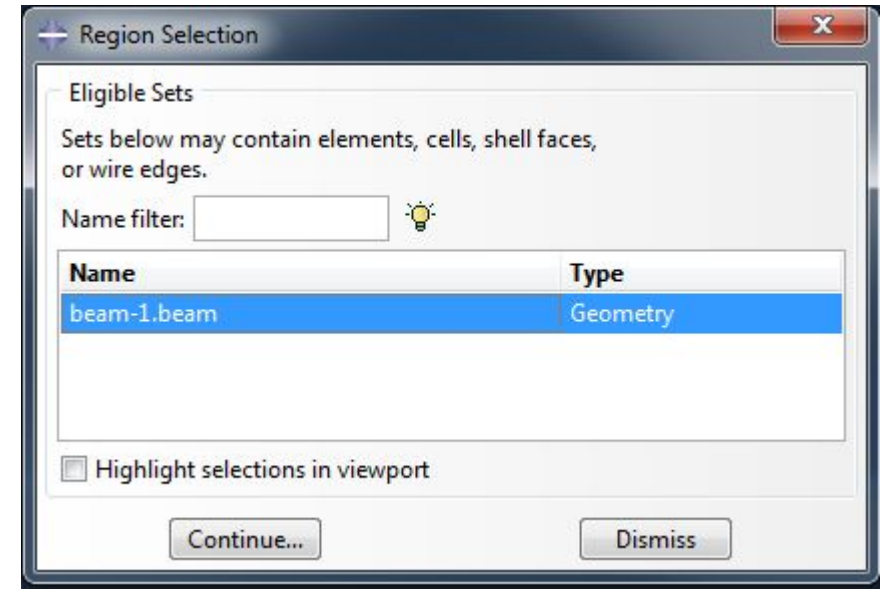
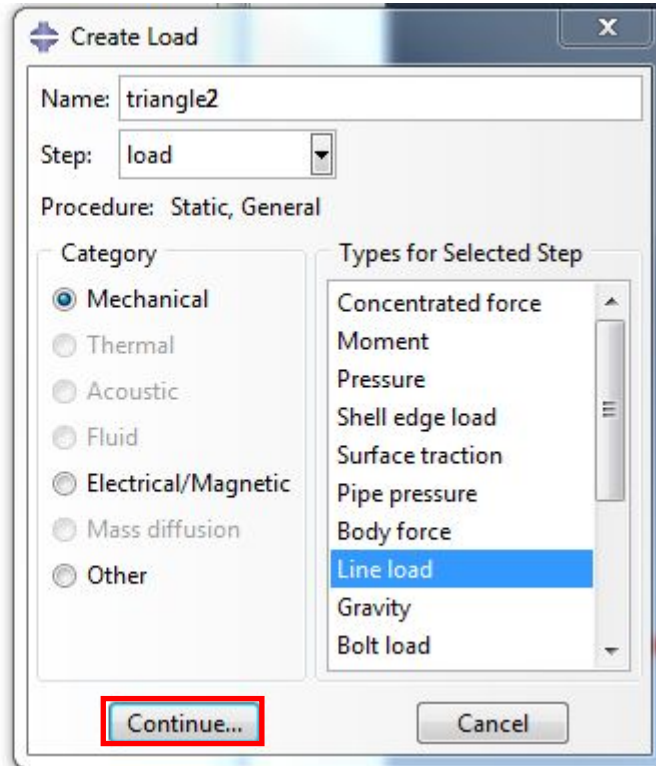
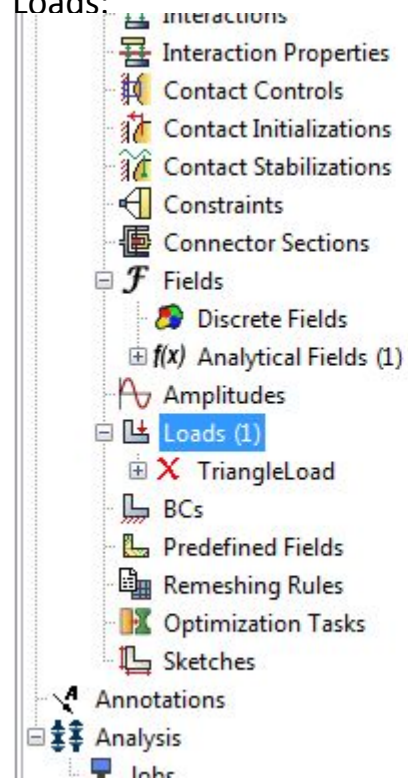
Другой способ сделать то же самое – это создать координатную систему CSYS. Подавим временно пункт TriangleLoad и зайдем в меню Tools>Datum>CSYS:



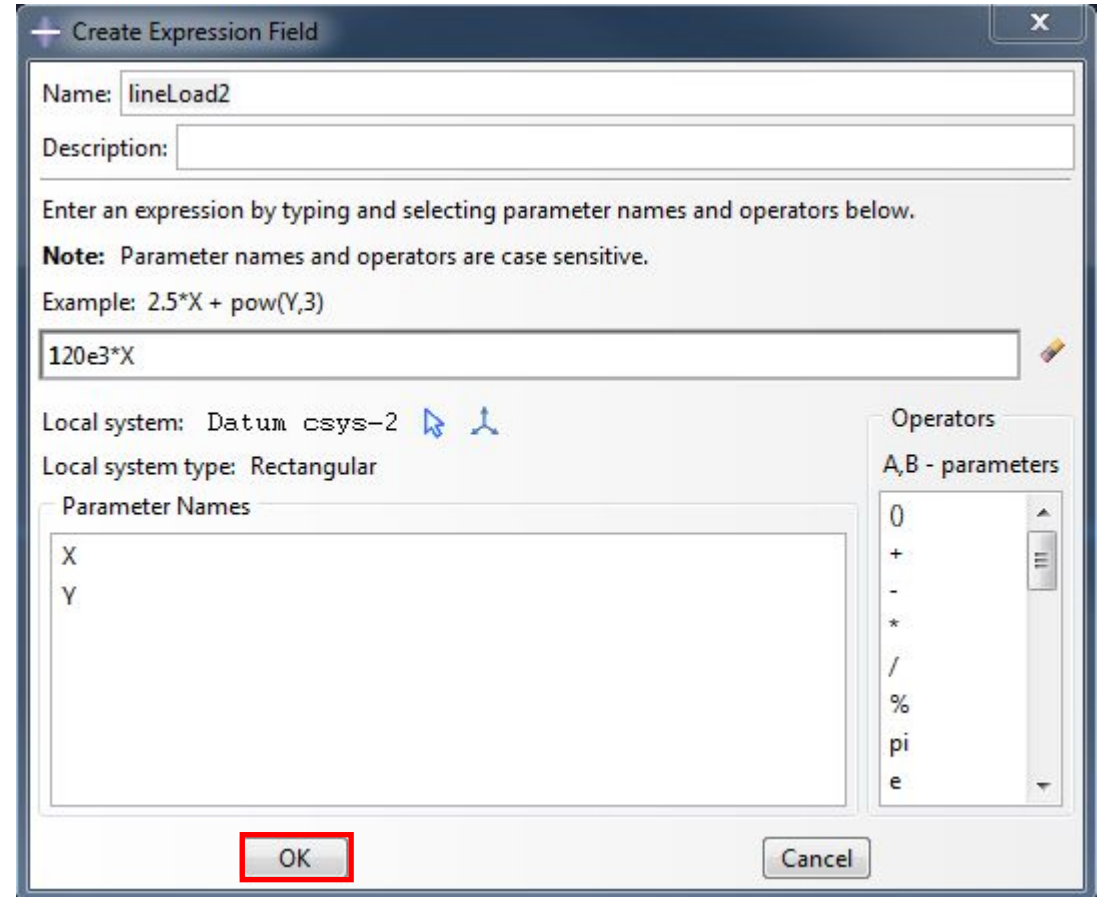
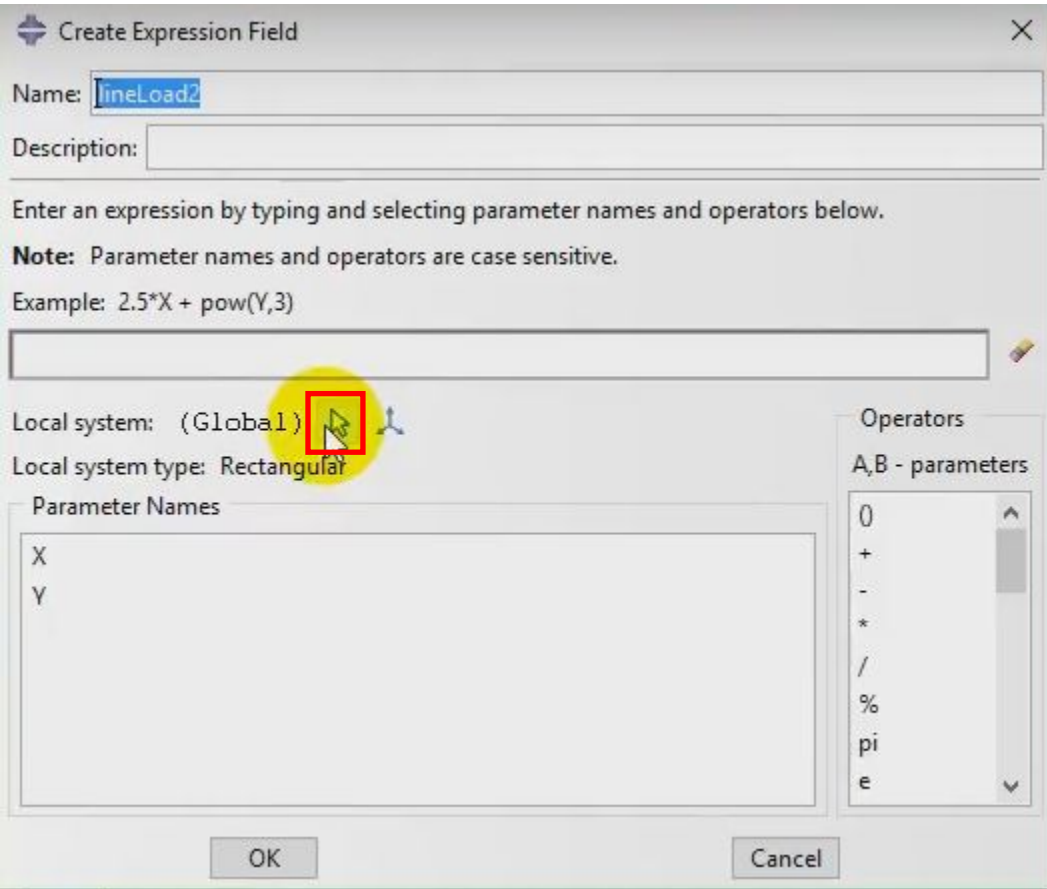


Снова создаем нагрузку, дважды щелкнув по ветви

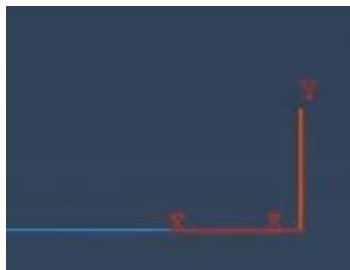
Loads:



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

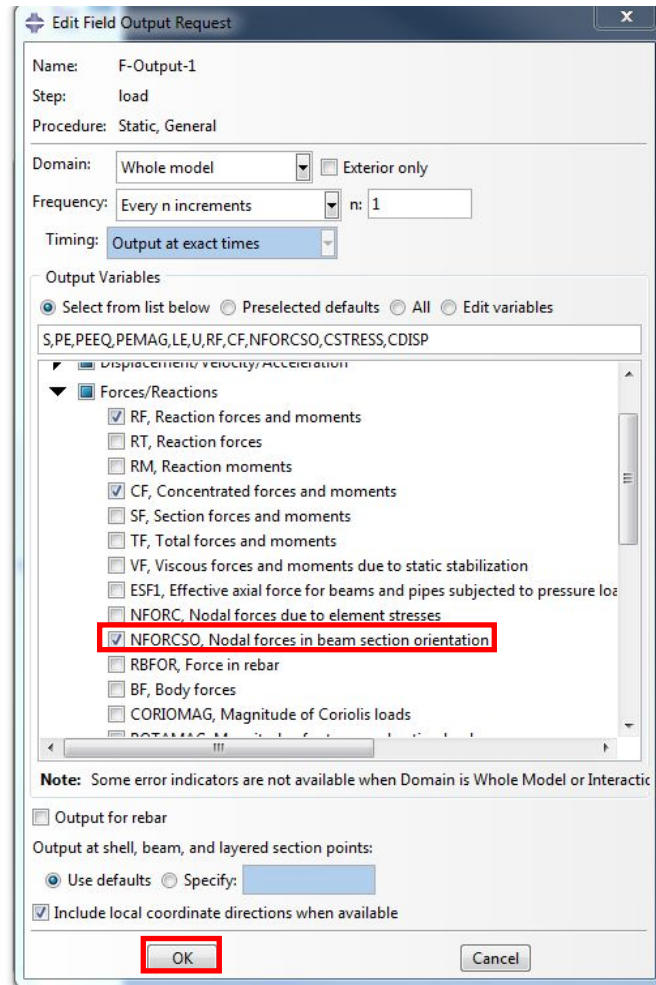
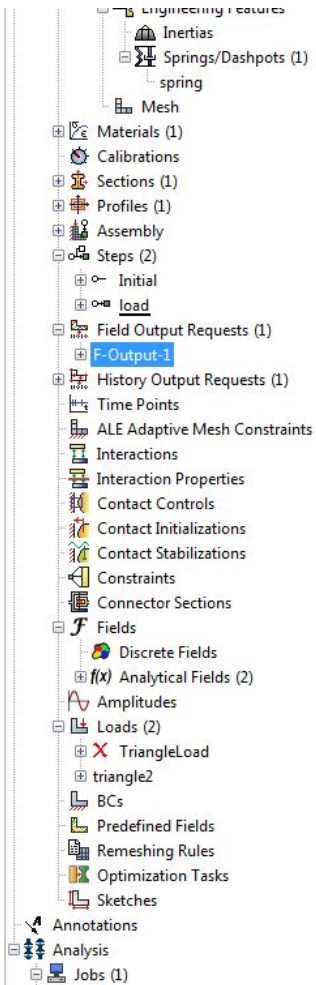
System: Global [v]
Distribution: lineLoad2 [v] $f(x)$
Component 1: 0
Component 2: -1
Amplitude: (Ramp) [v] Λ

OK Cancel

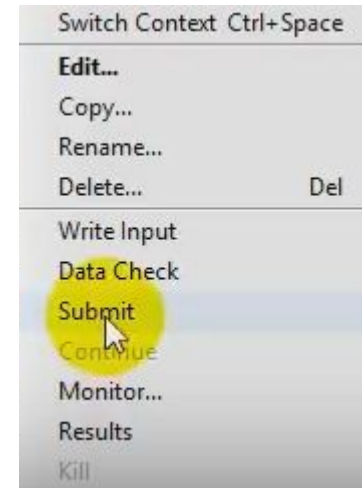
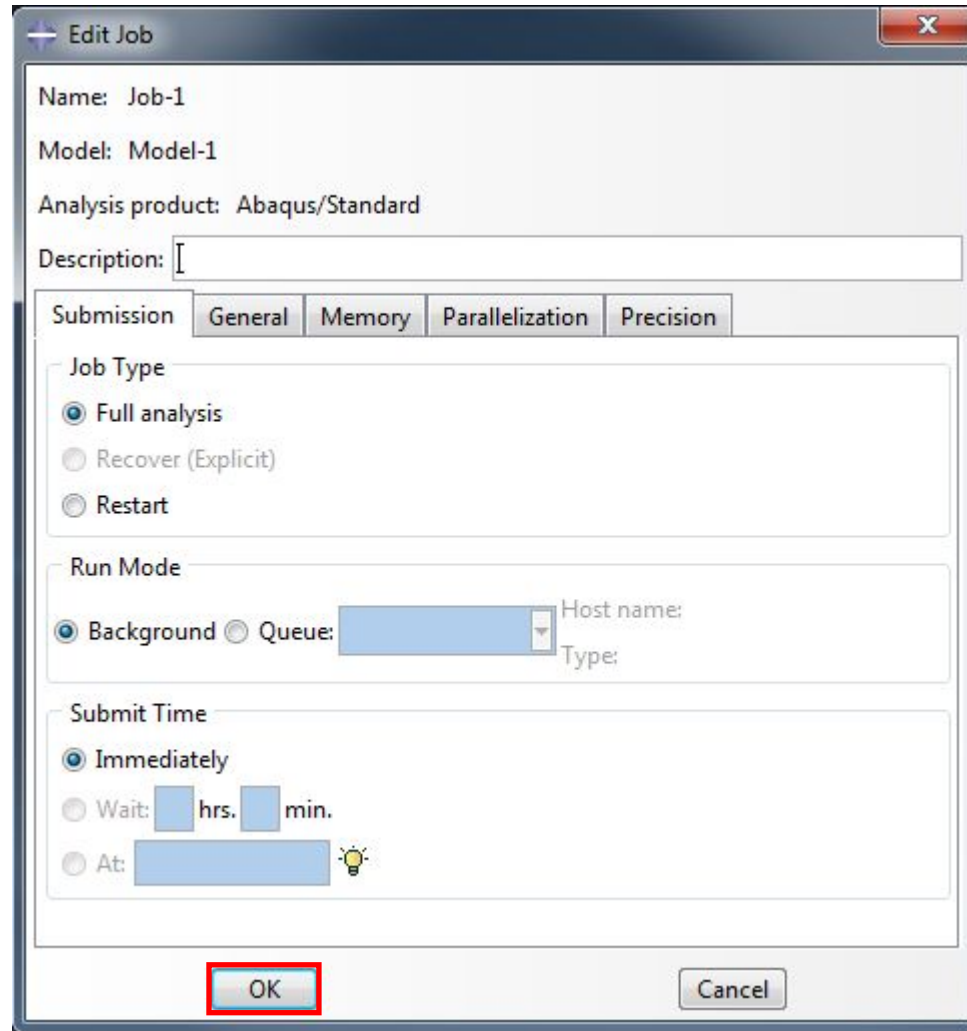
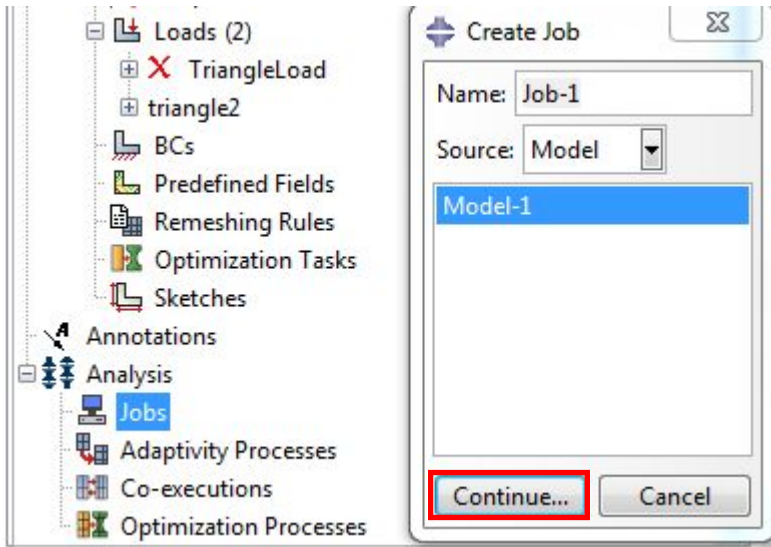


7. Настраиваем необходимые параметры вывода:

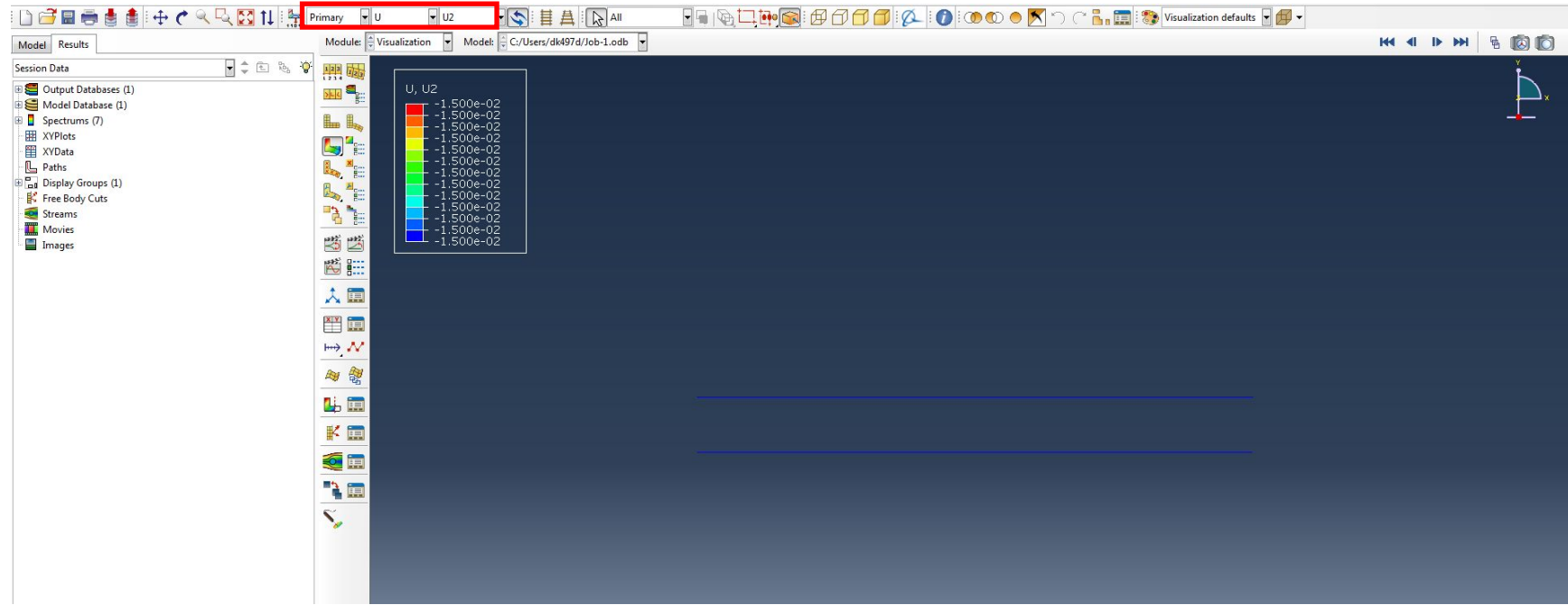
вывода:



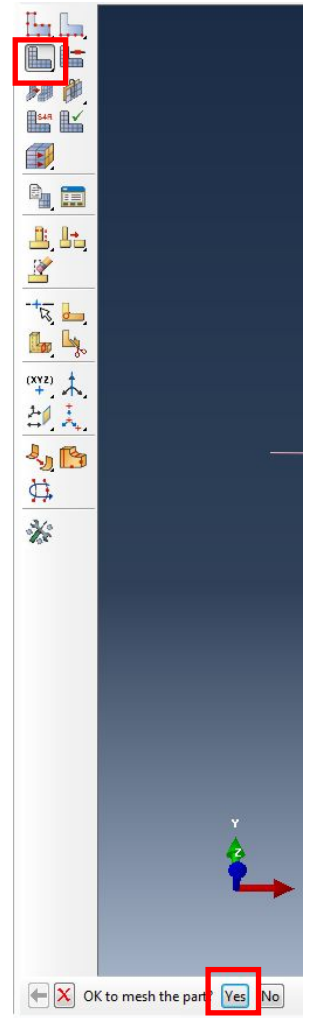
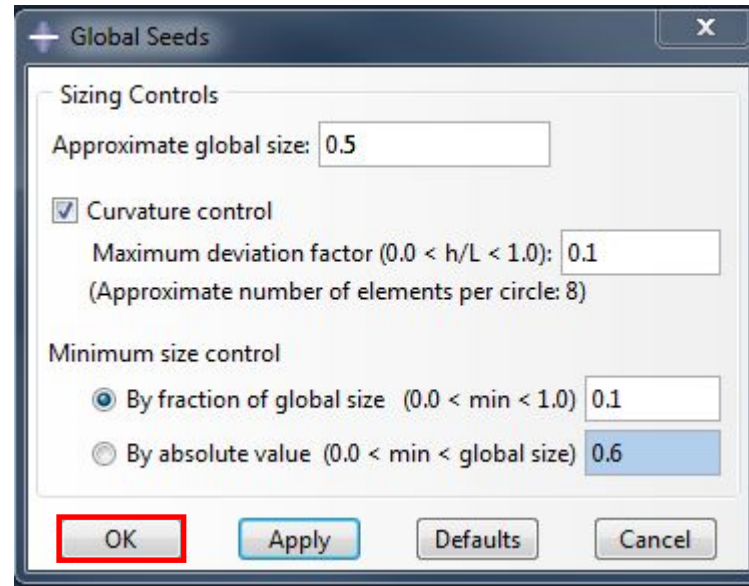
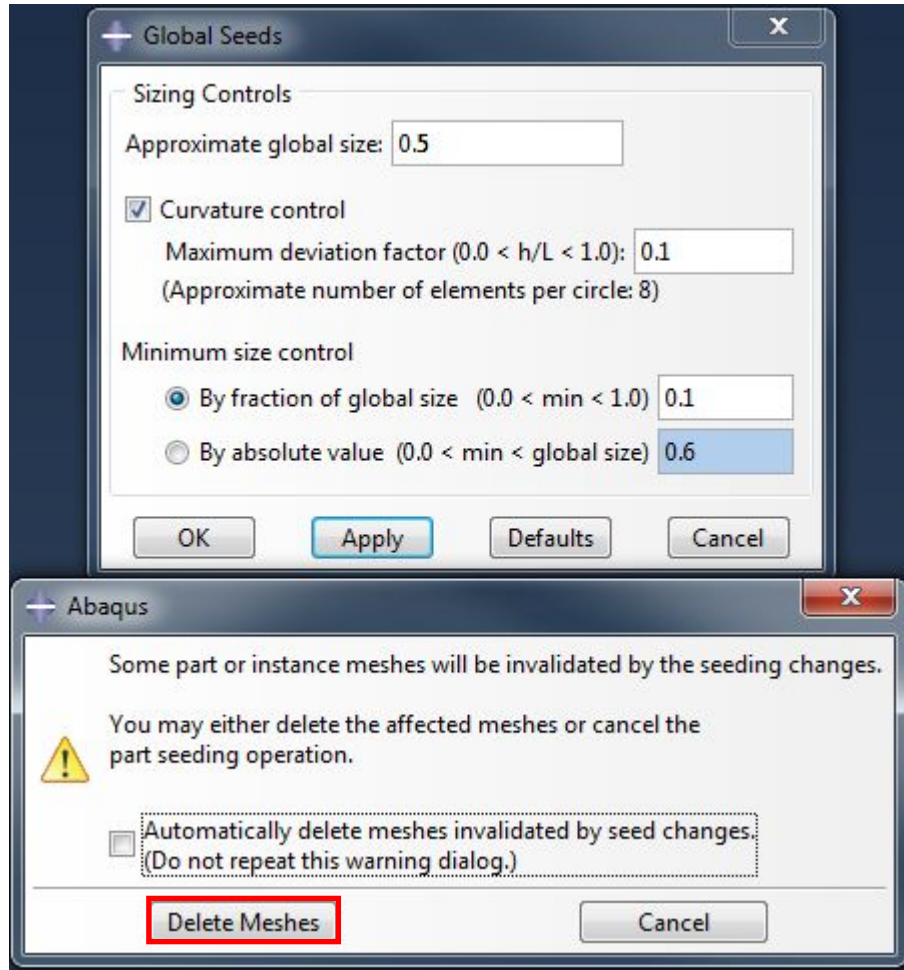
8. Создаем задачу, дважды щелкнув по ветви Jobs:



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:

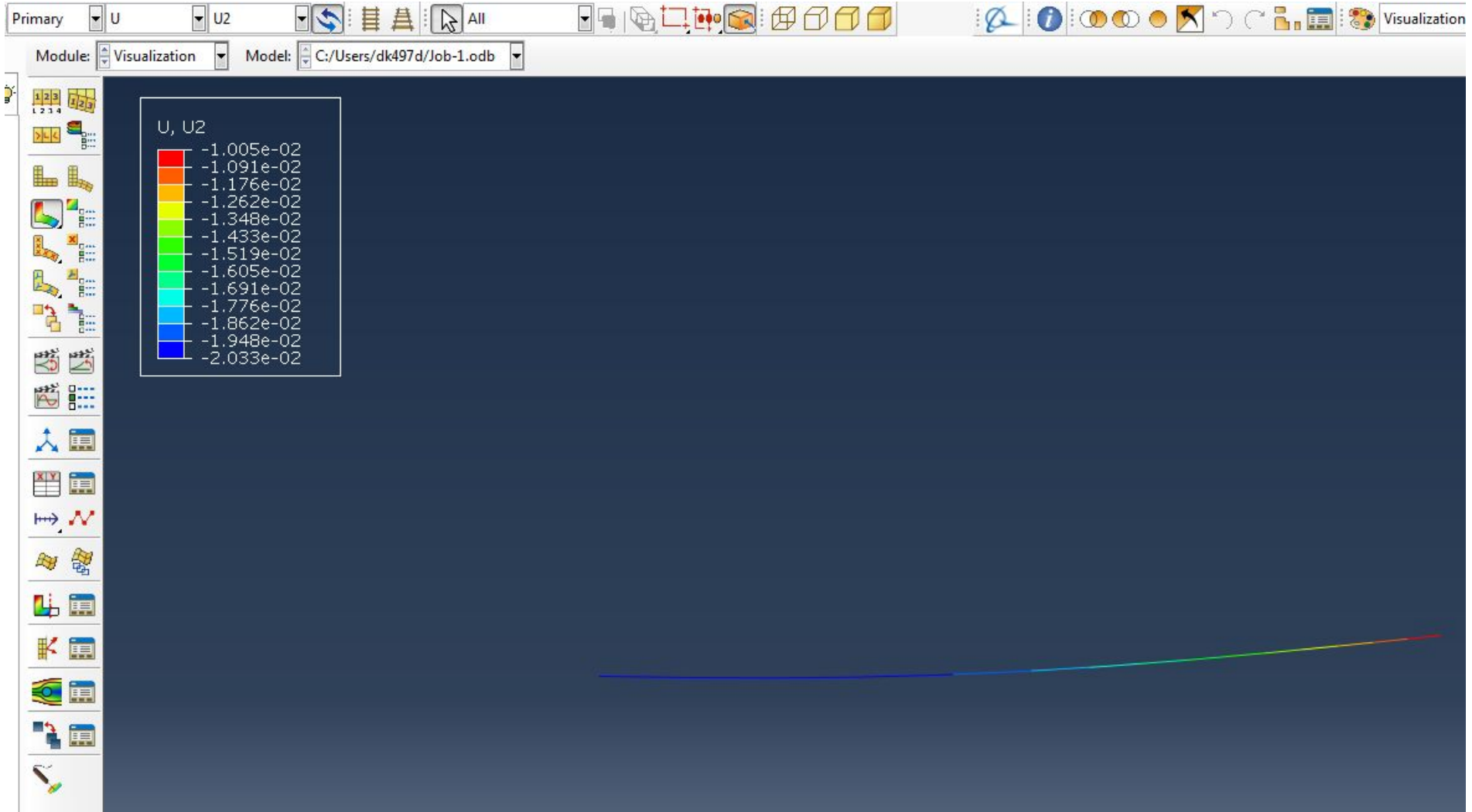
Primary S Mises All

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

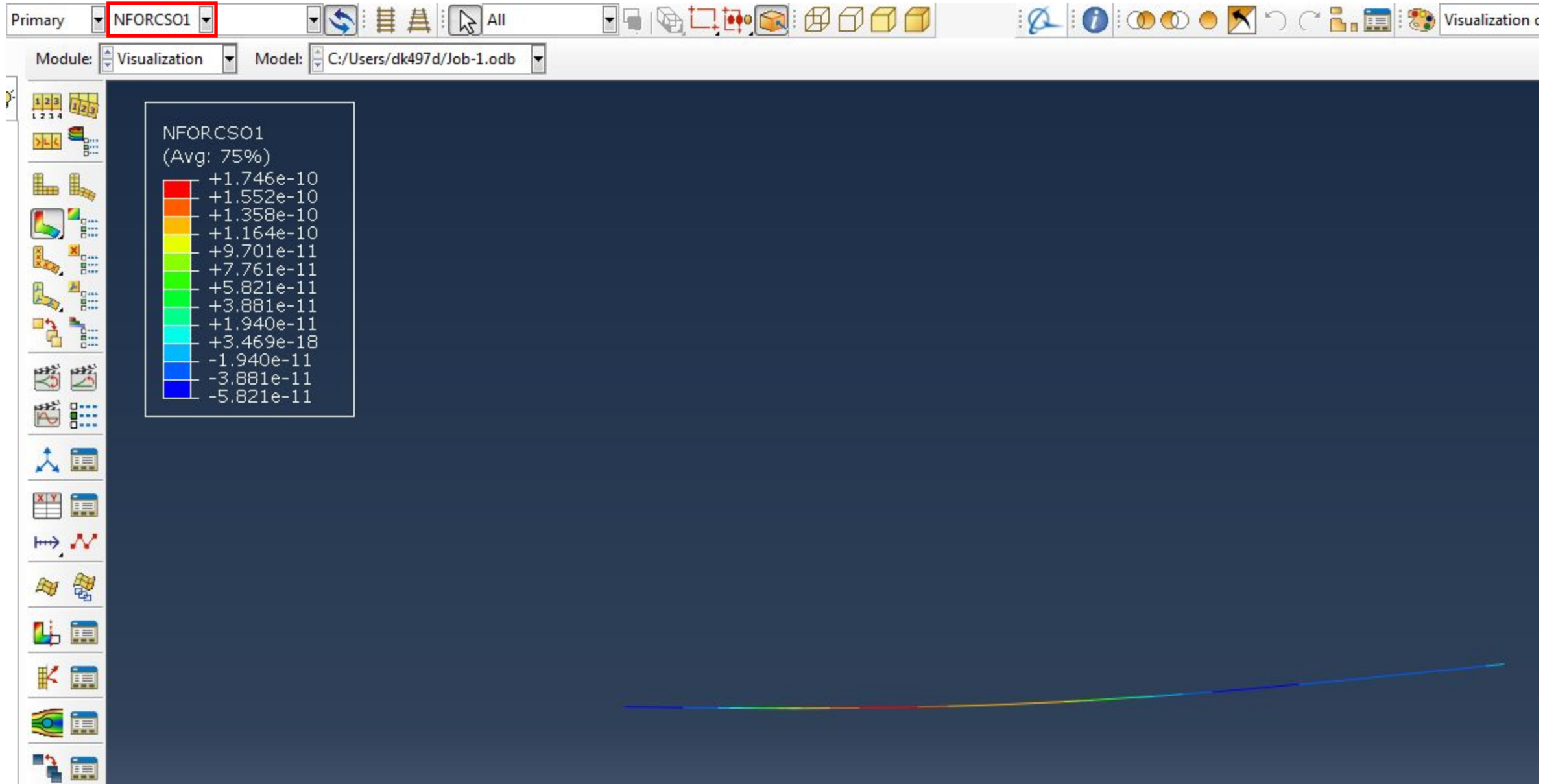
S, Mises
Bottom, (fraction = -1.0)
(Avg: 75%)

+	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

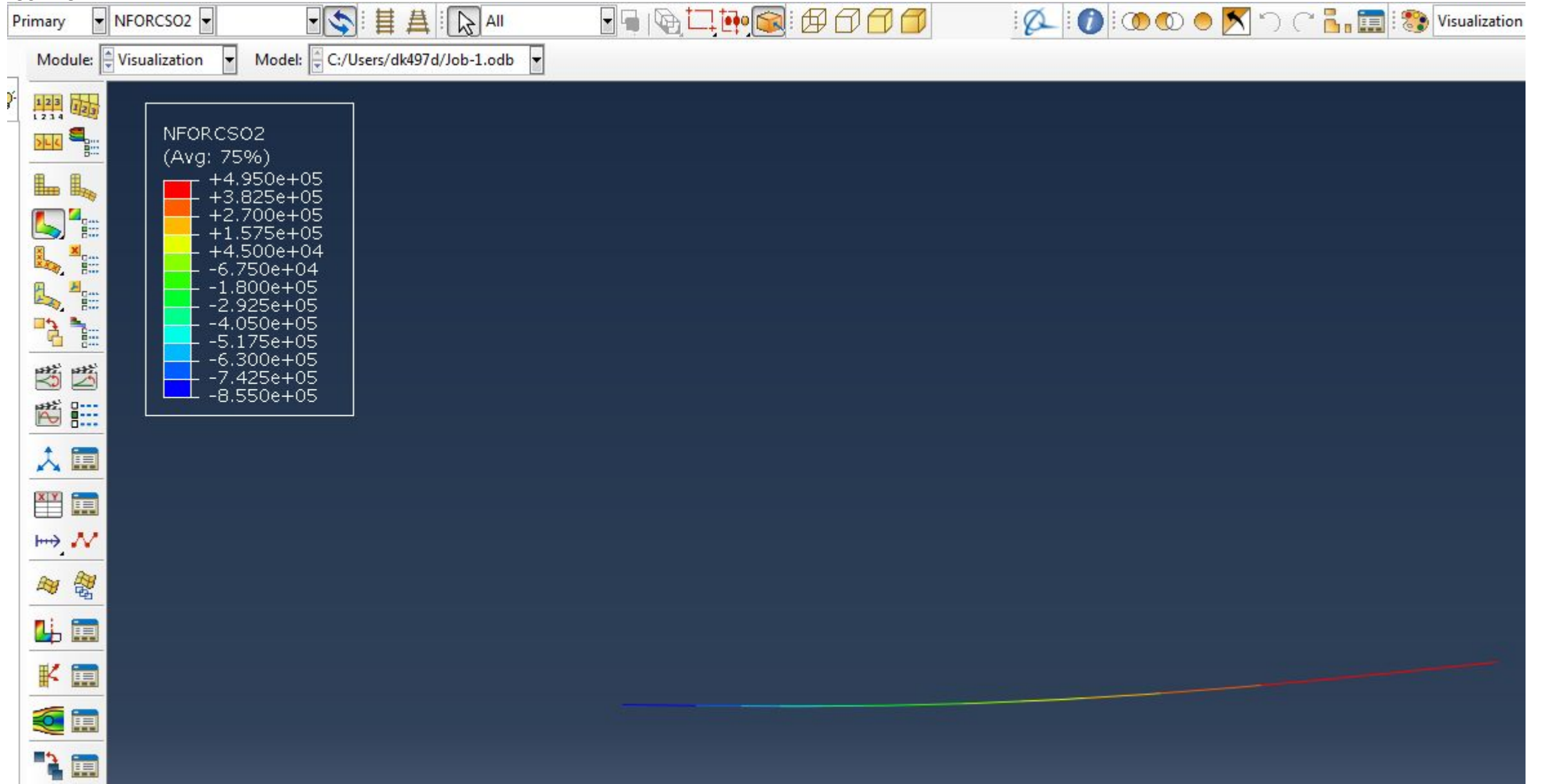
Выводим деформации:



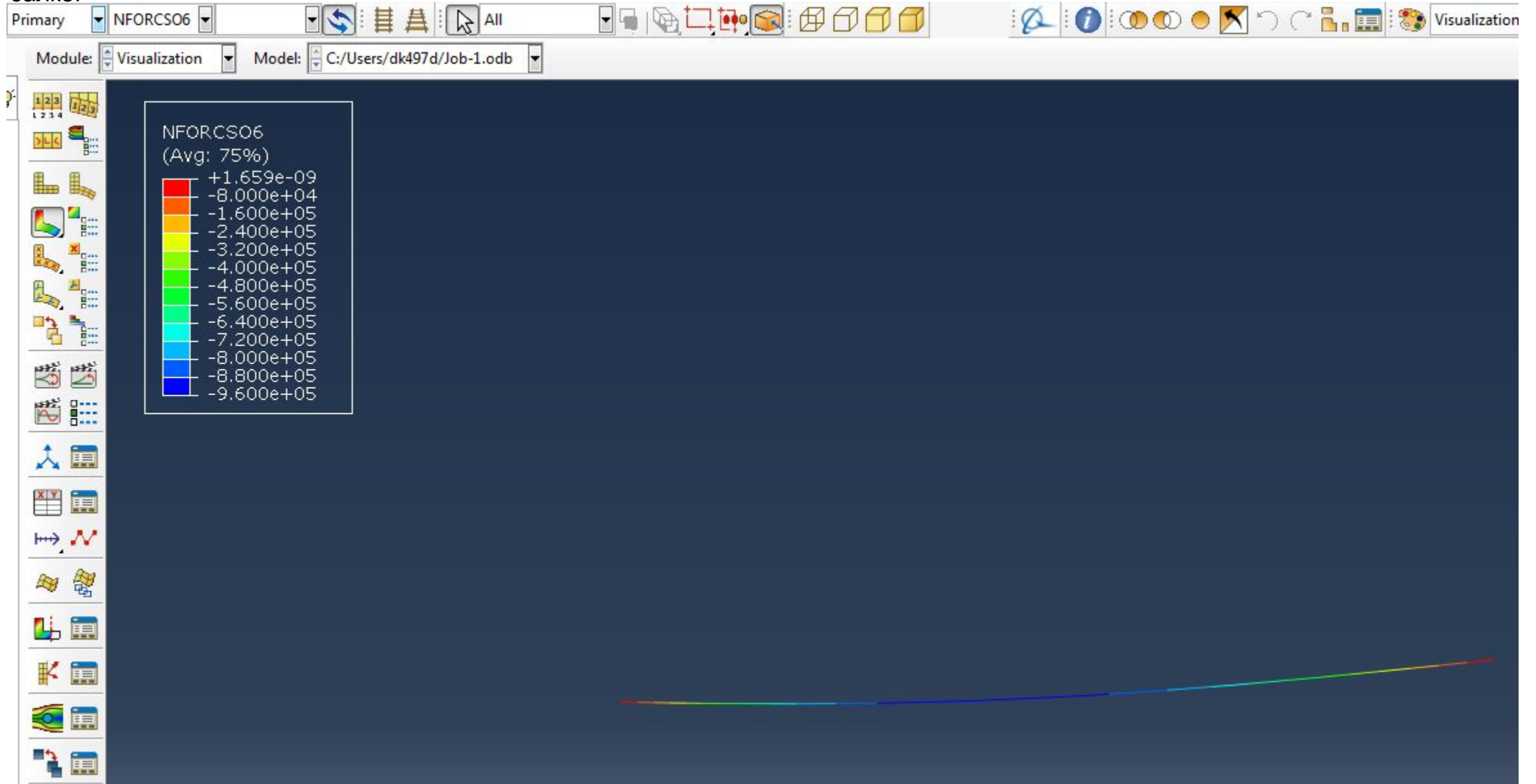
Далее можно посмотреть Axial forces /Осевые силы/ в балке:



- Shear forces /Перерезывающие силы/ в балке:



- Moments /Моменты сил/ в балке:



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

