**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО**

**Расчетное задание на тему**

**«Построение Амплитудно-частотной характеристики упругой балки с присоединенной на конце массой»**

Выполнил:

студент 3-го курса

кафедры «Теоретическая механика»

Смирнов А.В.

Проверил:

Ле-Захаров С.А.

Санкт-Петербург, 2016 г.

Оглавление

[Постановка задачи 3](#_Toc452637172)

[Реализация задачи 3](#_Toc452637173)

[Анализ результатов и вывод 5](#_Toc452637174)

# Постановка задачи

Для стальной (модуль Юнга равен 2.1e11 Па, коэффициент Пуассона 0.28) балки с круглым сечением L= 1 м, r = 0.01 м построить АЧХ для правого конца балки. Граничные условия: на левом конце заделка, на правом – гармоническая сила. Рассмотреть два случая: с массой на конце, равной примерно массе балки, и без нее. (Рис 1 и 2).



Рис. 1 Балка без массы



Рис. 2 Балка с массой

# Реализация задачи

Построим графики зависимости амплитуды от частоты в двух масштабах в программе Abaqus для 2D модели.

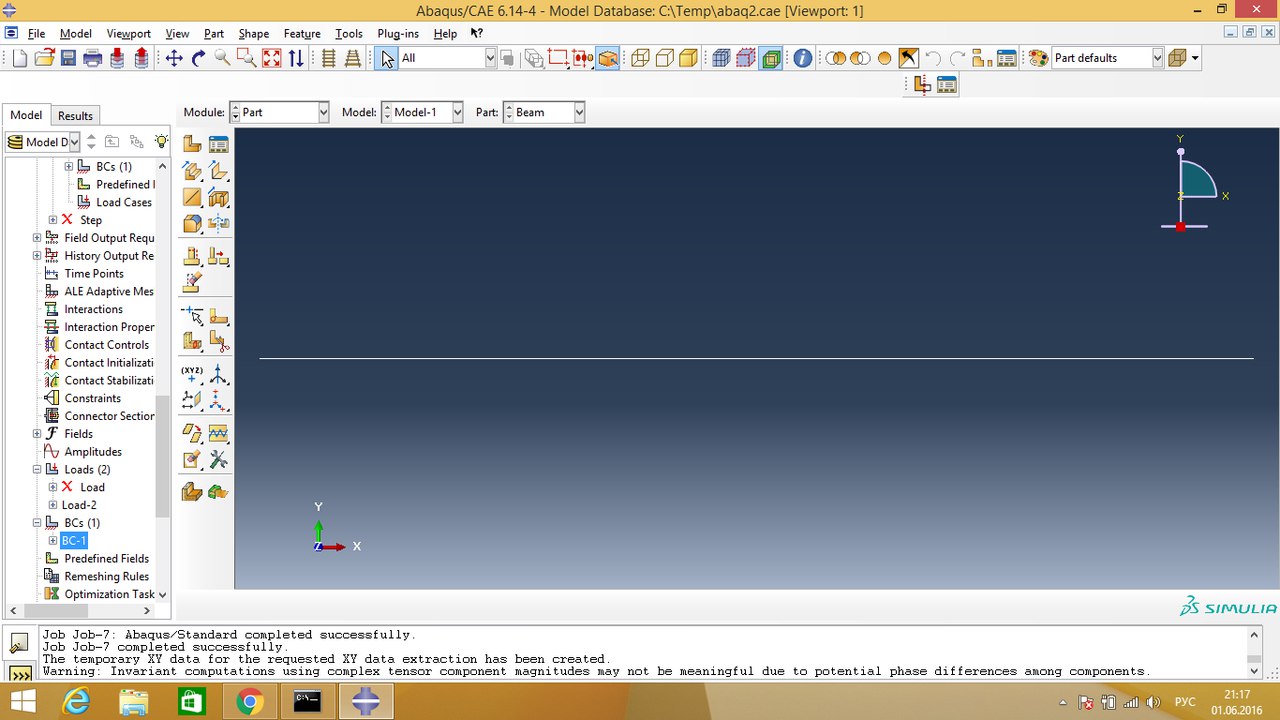


Рис. 3 Модель 2D балки в Abaqus

Графики для случая без массы в двух диапазонах ( Рис 4 и 5 )

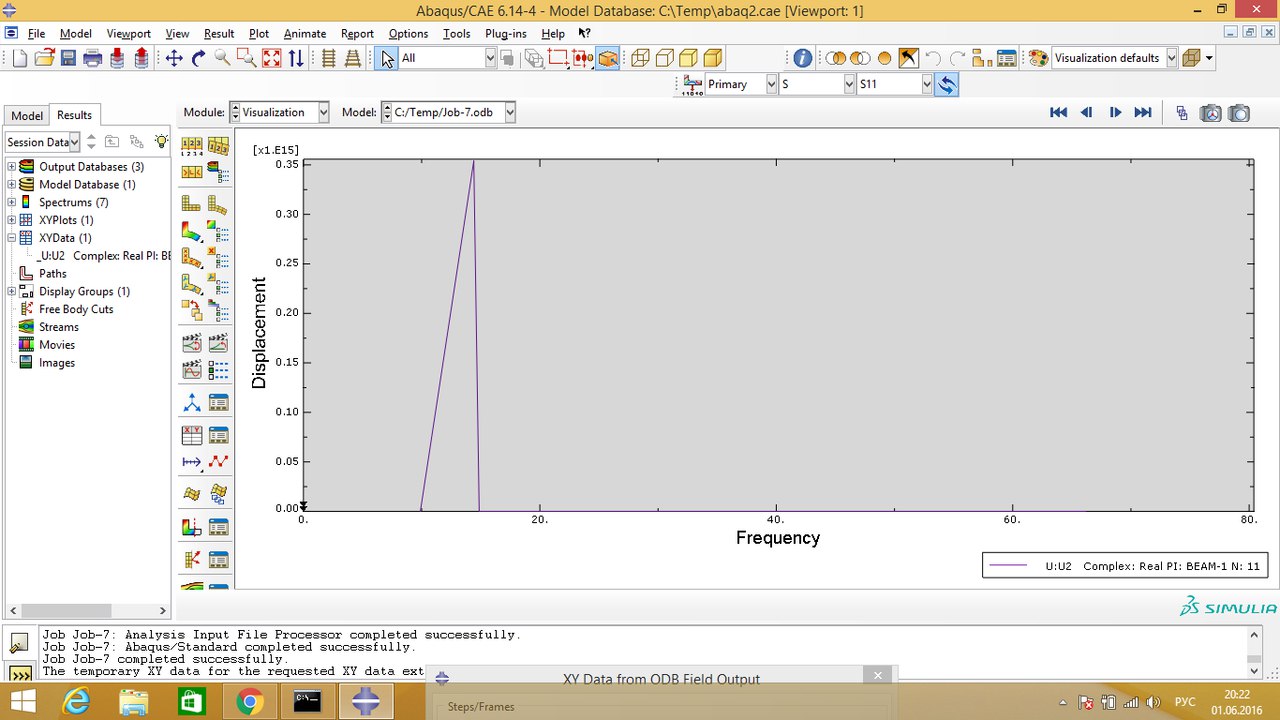


Рис. 4 АЧХ балки без массы. Диапазон амплитуд (0, 1е15)

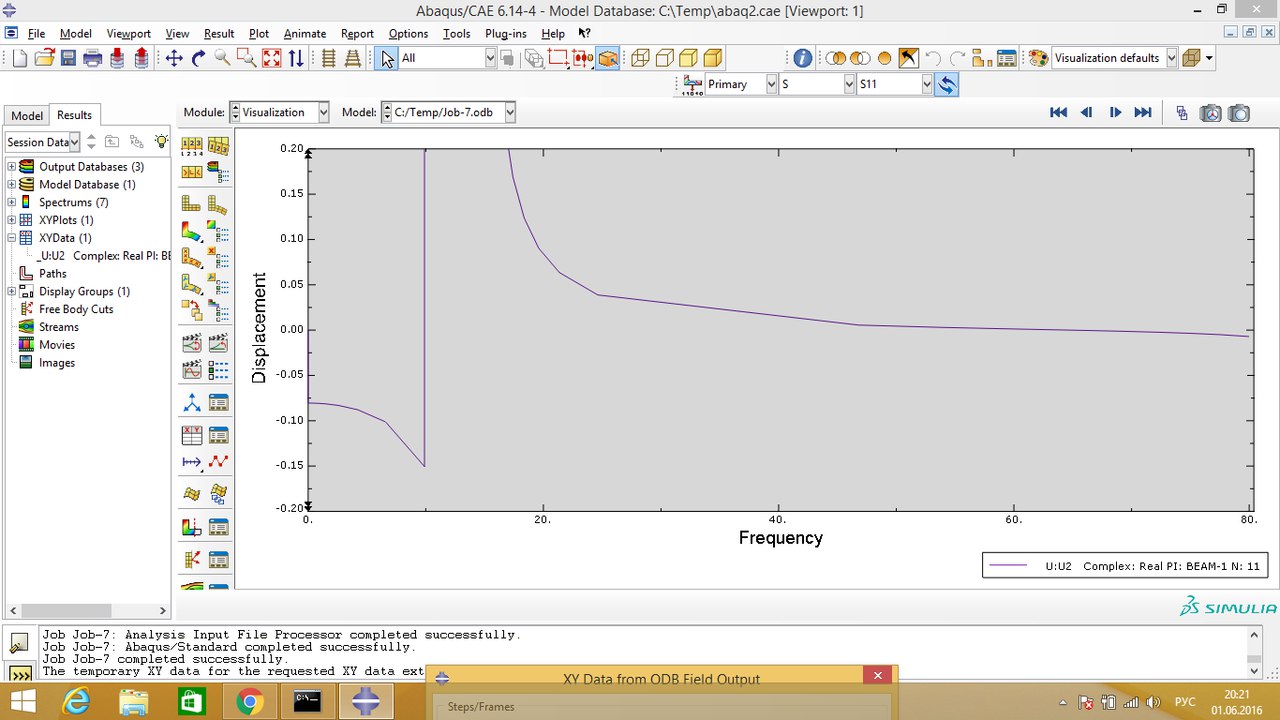


Рис. 5 АЧХ балки без массы. Диапазон амплитуд (-0.2 , 0.2)

Графики для случая с массой в двух диапазонах ( Рис 6 и 7 )

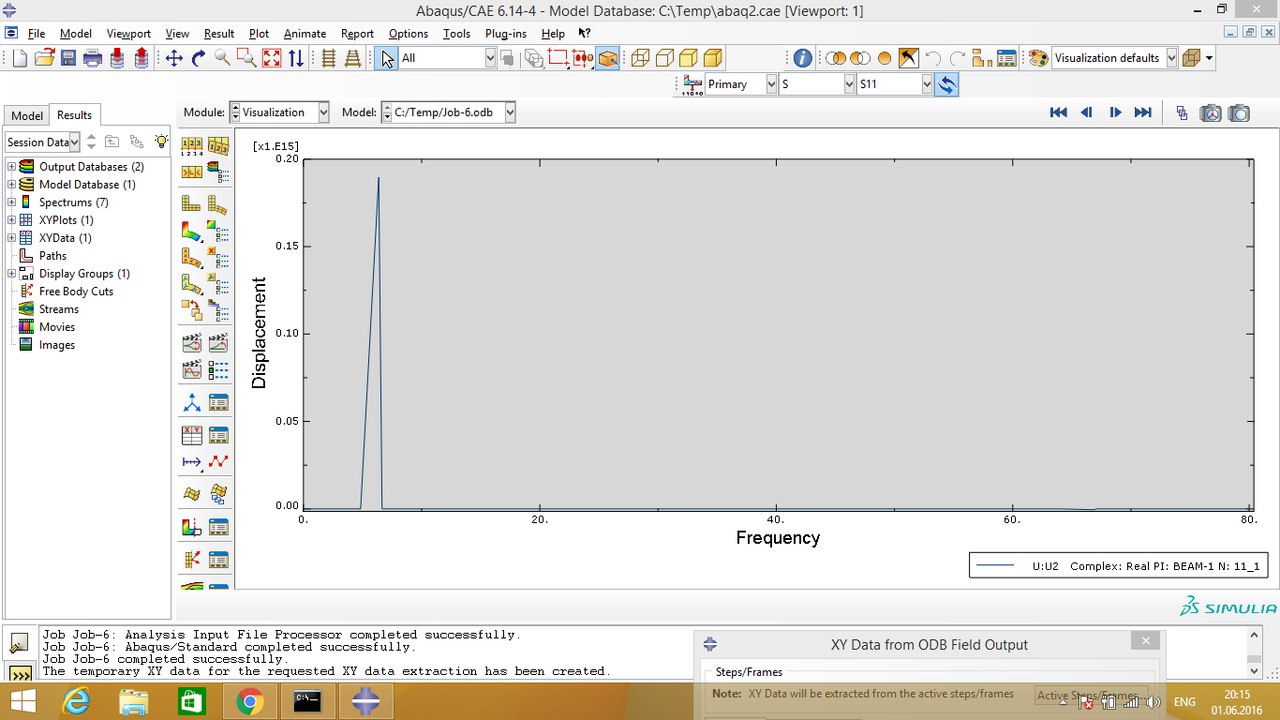


Рис. 6 АЧХ балки с массой. Диапазон амплитуд (0, 1e15)

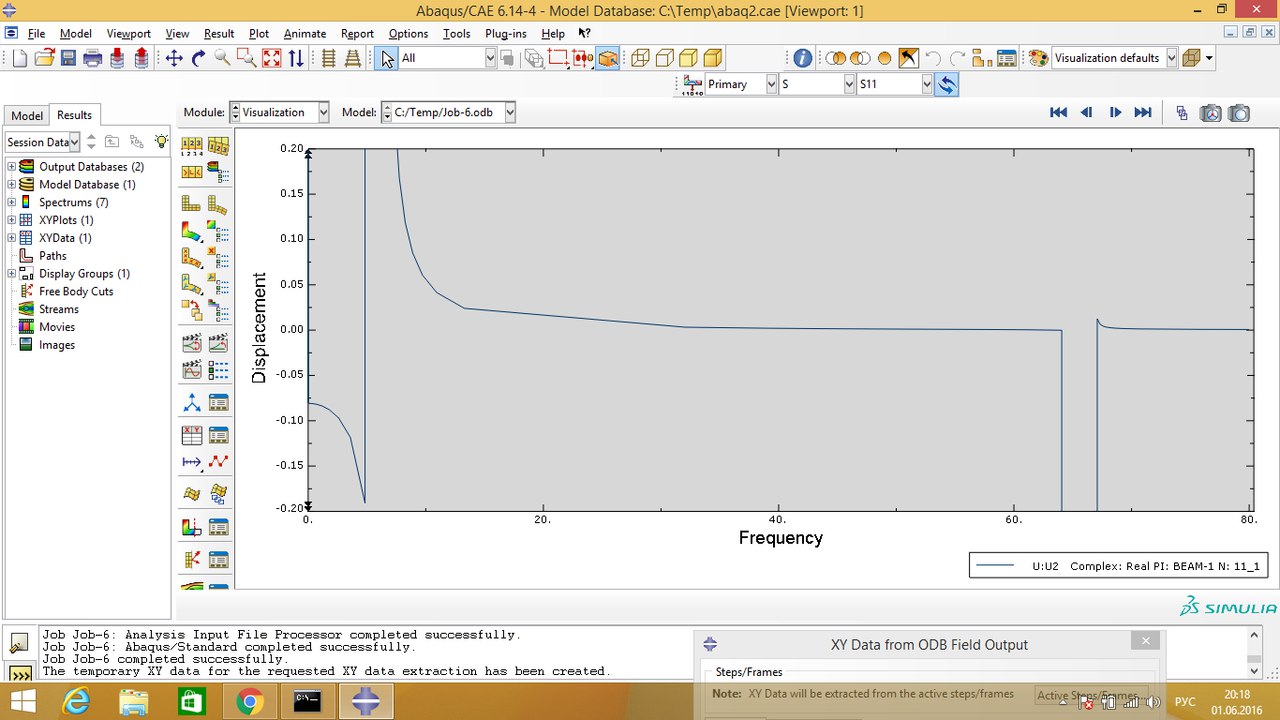


Рис. 7 АЧХ балки с массой. Диапазон амплитуд ( -0.2 , 0.2 )

# Анализ результатов и вывод

Была получена АЧХ в диапазоне частот от 0 до 80 рад/сек балки с массой и без нее, построены графики для двух случаев в различных диапазонах амплитуд.

Можно заметить разницу между графиками. Максимумы амплитуды наблюдаются в различных точках, и ширина этих экстремумов различна, так же можно увидеть разницу по количеству этих экстремумов.