

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-
ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ОТЧЕТ

**о выполнении лабораторной работы по вычислительной механике
«Расчет собственных частот колебаний балки методом конечных
элементов»**

Выполнил
Поцелуев П. А.



Руководитель работы
Ле-Захаров С. А.



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2014

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.....	3
2. ВЫПОЛНЕНИЕ РАСЧЕТОВ В ABAQUS	4
3. РЕЗУЛЬТАТЫ.....	5
4. ВЫВОДЫ.....	7

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Дана балка длиной 2 м, изображенная на Рисунок 1. Граничные условия: левый конец балки – шарнирно-неподвижная опора, в середине балки – шарнирно-подвижная опора, правый конец балки – пружина жесткостью 0.1 Т/см.

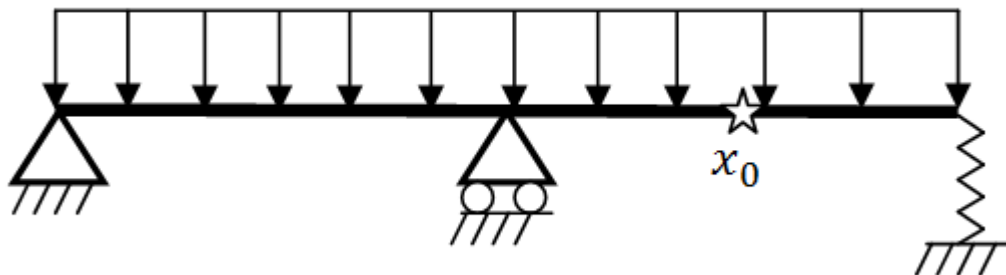


Рисунок 1. Балка

Сечение балки приведено на Рисунок 2(размеры указаны в мм).

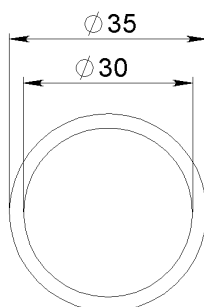


Рисунок 2. Поперечное сечение балки

Балка сделана из материала с модулем Юнга $2e11$ Па, коэффициентом Пуассона 0.35 и плотностью 7900 кг/м^3 .

Требуется провести расчет первых десяти собственных частот и собственных форм балки методом конечных элементов системе Abaqus.


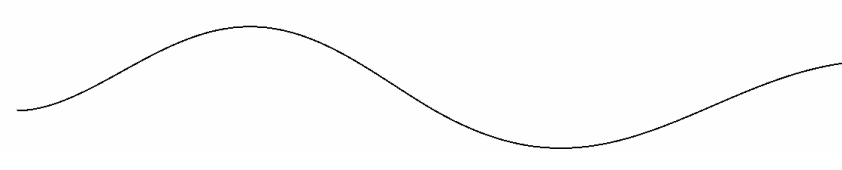
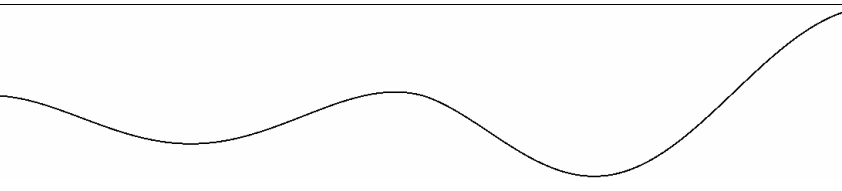
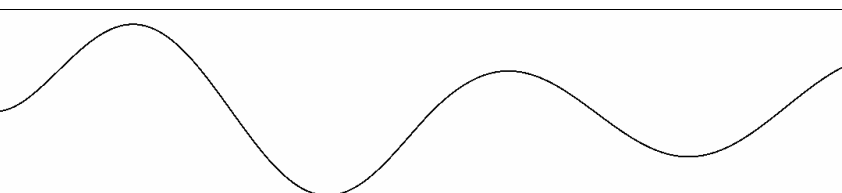
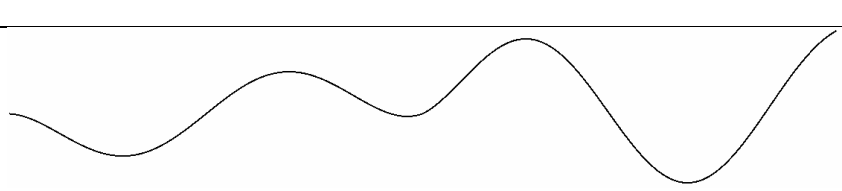
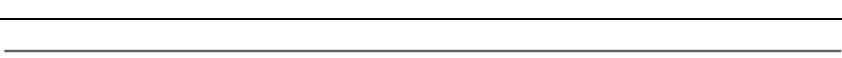
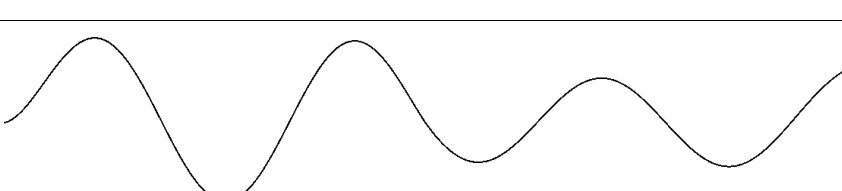
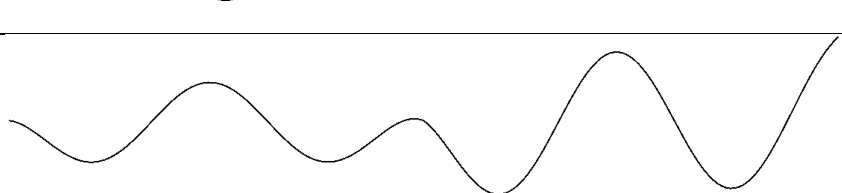
Используется линейно-упругая модель материала.

2. ВЫПОЛНЕНИЕ РАСЧЕТОВ В ABAQUS

При реализации в Abaqus балка была представлена как одномерный объект в двумерном пространстве моделирования, был добавлен шаг для нахождения собственных частот.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ

В Таблица 1 представлены результаты работы: первые десять собственных частот и собственных форм колебаний балки. Желтым цветом выделена первая частота поперечных колебаний (36.297 Гц) и первая частота продольных колебаний (628.94 Гц).

№	Собственная частота, Гц	Собственная форма
1.	36.297	
2.	158.80	
3.	238.74	
4.	476.91	
5.	601.93	
6.	628.94	
7.	952.48	
8.	1114.4	

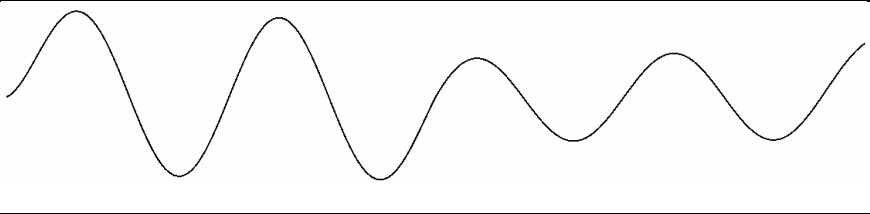
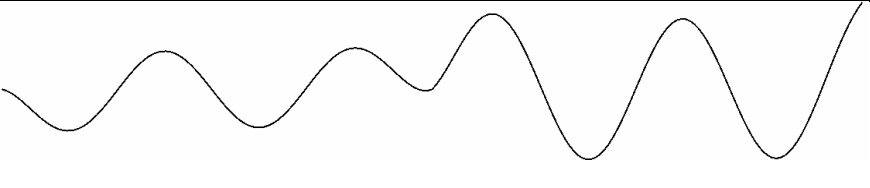
9.	1566.4	
10.	1757.9	

Таблица 1. Собственные частоты и формы

4. ВЫВОДЫ

В результате выполнения работы были найдены первые десять собственных частот и собственных форм колебаний балки.