

**Лабораторная работа №3**  
**РАСЧЕТ СОБСТВЕННЫХ И УСТАНОВИВШИХСЯ КОЛЕБАНИЙ**  
**с использованием конечно-элементного пакета ANSYS и программы FlexPDE**

**Индивидуальные задания** – тела в форме букв из лабораторной работы 1 (без отверстия). Геометрические размеры областей надо придумать самостоятельно в диапазонах значений, аналогичных рассмотренному выше примеру.

**Часть 1.** Пользуясь программами St2LM\_1.inp и St2LM.pde, напишите собственные программы для расчета первых собственных частот тонкой пластинки в форме буквы из таблицы 1 в ANSYS (командный режим) и FlexPDE. Разделите область буквы горизонтально на два различных материала. Нижнюю границу пластинки жестко закрепите. Материальные параметры для двухслойной области возьмите теми же, что и для рассмотренного выше примера. Проведите расчеты в условиях плоского напряженного состояния. Определите несколько первых собственных частот и формы колебаний на этих частотах.

**Часть 2.** Пользуясь программами Sl2LH\_AFC\_1.inp и St2LH\_AFC.pde, напишите собственные программы для расчета амплитудно-частотной характеристики пластины в форме буквы на заданном частотном интервале в ANSYS (командный режим) и FlexPDE. Задайте такие силовые факторы, которые могли бы возбуждать одну или две моды колебаний, полученных при расчете собственных частот (часть 1). Сравните несколько вариантов приложения нагрузки и определите, как это влияет на вычисление резонансных частот и результирующие картины деформированных форм на этих частотах. Приведите графики амплитудно-частотной характеристики для узлов с заданной сосредоточенной нагрузкой. Приведите картины деформированных форм на резонансных частотах и сравните с формами колебаний, полученных при расчете собственных частот.

Проверьте сходимость результатов (точность определения собственных и резонансных частот), проведя расчеты для различных размеров конечно-элементного разбиения.

Сравните результаты, полученные в ANSYS и FlexPDE.

Проанализируйте результаты, сделайте выводы и оформите отчет.

Требования к отчету.

Отчет должен содержать ФИО студентов, полное описание задачи, а также результаты, полученные с помощью конечно-элементного комплекса ANSYS в командном режиме (с текстом входных файлов), а также с помощью FlexPDE (с текстом входных файлов).

В качестве результатов расчетов приведите:

- конечно-элементную сетку с граничными условиями (для модального и гармонического анализа)
- рассчитанные значения первых нескольких собственных частот
- картины форм колебаний, соответствующих собственным частотам
- амплитудно-частотную характеристику для заданного узла (в ANSYS)

- расчет значений резонансных частот
- картины форм колебаний на резонансных частотах

Таблица 1

**Программа ВМ (Математическое и программное обеспечение вычислительных машин)**

№ задания	Вид области	ФИО студента
1	А	Галустов Денис Карэнович
2	Г	Грудинин Антон Сергеевич
3	Д	Захаров Григорий Владимирович
4	Е	Иванцов Александр Владимирович
5	Ж	Клименко Олег Александрович
6	И	Ковалевский Максим Андреевич
7	К	Кондратенко Михаил Игоревич
8	Л	Кораблина Элла Викторовна
9	М	Кочковой Петр Александрович
10	Н	Ласковец Александр Дмитриевич
11	П	Латынин Алексей Андреевич
12	Т	Лелюк Анастасия Андреевна
13	Х	Немцев Максим Юрьевич
14	Ц	Никифорова Ольга Леоновна
15	Ш	Пензуров Виктор Олегович
16	Щ	Тикиджи-Хамбурьян Артем Рубенович
17	F	Троян Никита Эдуардович
18	I	Черкасов Александр Олегович
19	L	Юров Ярослав Евгеньевич
20	N	Ягубянц Дарья Владимировна

**Программа ФУНД МАТ МЕХ и ММ (математическое и программное обеспечение вычислительных машин)**

**01.04.01 Математика**

№ задания	Вид области	ФИО студента
1	V	Бабаев Аливерд Бахтиярович
2	W	Кораблина Юлия Викторовна
3	Y	Чижова Екатерина Олеговна
4	Z	Алмасари Ахмад

**01.04.03 Механика и математическое моделирование**

№ задания	Вид области	ФИО студента
1	А	Бельков Илья Валерьевич
2	Г	Василевский Дмитрий Николаевич
3	Д	Лубягин Игорь Анатольевич
4	Е	Мусатова Наталия Кристиановна

5	Ж	Юсупова Эльмира Рустамовна
---	---	----------------------------

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

№ задания	Вид области	ФИО студента
1	$\Delta$	Братухина Татьяна Сергеевна
2	$\Sigma$	Васютин Андрей Андреевич
3	$\Lambda$	Галицкий Виктор Александрович
4	К	Головачев Иван Сергеевич
5	Ф	Киданов Дмитрий Юрьевич