

**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. 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 частоты 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 четырех 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 МИТОУ (модели и информационные технологии организационного управления)**

№ задания	Вид области	ФИО студента
1	А	Алексеев Денис Игоревич
2	Г	Бабичева Юлия Витальевна
3	Д	Блохин Денис Владимирович
4	Е	Букреева Татьяна Дмитриевна
5	Ж	Ващенко Игорь Игоревич
6	И	Жеведь Арина Сергеевна
7	К	Ирза Артем Викторович
8	Л	Королевская Екатерина Леонидовна
9	М	Королук Александр Александрович
10	Н	Крайненко Александр Борисович
11	П	Медведева Юлия Сергеевна
12	Т	Мирошникова Ольга Игоревна
13	Х	Михайлов Николай Дмитриевич
14	Ц	Окулист Наталья Менахимовна
15	Ш	Павлющик Константин Сергеевич
16	Щ	Петров Валентин Александрович
17	F	Плаутина Марина Юрьевна
18	I	Пуртова Ирина Сергеевна
19	L	Розанов Юрий Эмзариевич
20	N	Сбродов Никита Сергеевич
21	V	Трубина Диана дмитриевна
22	W	Хохрякова Александра Андреевна
23	Y	Яковенко Владимир Алексеевич

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

№ задания	Вид области	ФИО студента
1	А	Агабалаев Асрет Мелик-Мамедович
2	Г	Айдаркин Евгений Евгеньевич
3	Д	Алехин Тарас Сергеевич
4	Е	Барабаш Николай Алексеевич
5	Ж	Брагин Дмитрий Игоревич
6	И	Бурховецкий Виктор Витальевич
7	К	Волохов Александр Александрович
8	Л	Елизарова Ангелина Андреевна
9	М	Еритенко Николай Алексеевич

10	Н	Жаров Павел Сергеевич
11	П	Жилеева Эльвира Александровна
12	Т	Ивлев Иван Анатольевич
13	Х	Кокшаров Дмитрий Ильич
14	Ц	Коровенко Татьяна Сергеевна
15	Ш	Коротенко Максим Сергеевич
16	Щ	Лукошкин Александр Викторович
17	F	Метелица Елена Анатольевна
18	I	Нечитаев Алексей Владимирович
19	L	Никишин Сергей Владимирович
20	N	Попова Екатерина Андреевна
21	V	Скирдачев Иван Андреевич
22	W	Солошич Макар Геннадьевич
23	Y	Степанова Екатерина Игоревна
24	Z	Яковлев Владислав Андреевич
25	Δ	Якшов Денис Владимирович

**Программа ММ (математическое и программное обеспечение  
вычислительных машин) – все**

№ задания	Вид области	ФИО студента
1	V	Битюцкий Михаил Сергеевич
2	M	Борисенко Иван Алексеевич
3	Z	Бротский Ярослав Игоревич
4	F	Васильев Андрей Владимирович
5	Δ	Говорина Людмила Андреевна
6	W	Гончаров Андрей Сергеевич
7	N	Григорян Арутюн Камоевич
8	A	Ефимов Виктор Александрович
9	Щ	Затона Дмитрий Дмитриевич
10	L	Золотов Никита Борисович
11	Ц	Зубков Юрий Николаевич
12	K	Каренькова Ирина Васильевна
13	D	Коновалов Артем Дмитриевич
14	P	Лавуренко Илья Вениаминович
15	Ш	Морозова Юлия Александровна
16	I	Резван Семен Андреевич
17	Y	Рожковецкий Александр Олегович
18	X	Саямов Сергей Михайлович
19	G	Таранов Даниил Николаевич
20	F	Храмцов Максим Валерьевич
21	Σ	Чуб Анастасия Сергеевна
22	E	Чубенко Иван Николаевич
23	H	Шалимов Антон Валерьевич

24	Г	Петренко Дарья
----	---	----------------