

### 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

№ задания	Вид области	ФИО студента
1	<b>А</b>	Епихина Юлия
2	<b>Д</b>	Иртаков Себастьян
3	<b>Е</b>	Моргачева Диана
4	<b>Ж</b>	Перепелица Дарина
5	<b>И</b>	Петров Александр
6	<b>К</b>	Соболев Дмитрий
7	<b>М</b>	Титаренко Евгений
8	<b>Н</b>	Харитонов Владислав
9	<b>Ц</b>	Чаликова Виктория