

# Лабораторная работа №1

## РАСТЯЖЕНИЕ УПРУГОЙ ПЛАСТИНЫ С КРУГОВЫМ ОТВЕРСТИЕМ

**Индивидуальные задания** – тела в форме букв.

Используя интерактивный и командный режимы программы ANSYS, решите задачу о растяжении тонкой пластинки в форме буквы из таблицы 1 с небольшим отверстием в середине. На верхних границах, задайте растягивающую нагрузку, а нижнюю границу пластинки жестко закрепите. Геометрические размеры области придумайте самостоятельно в диапазонах значений, аналогичных рассмотренному выше примеру. При построении области используйте, где это возможно, свойства симметрии задачи. Материальные параметры возьмите теми же, что и для рассмотренного примера. Проведите расчеты в Ansys и FlexPDE в условиях плоского напряженного состояния. Определите максимальные напряжения в пластине и постройте графики поведения напряжений вдоль пути, проходящего через точку их максимума.

В Ansys проведите расчеты для различных параметров конечно-элементного разбиения и проанализируйте сходимость перемещений ux и uy. Определите оптимальные параметры конечно-элементной сетки.

Проанализируйте, сравните результаты, полученные в двух кэ-пакетах, и оформите отчет.

Требования к отчету.

Отчет должен содержать ФИО студента, полное описание задачи со схемой области и нанесенными на ней геометрическими размерами, а также результаты, полученные с помощью конечно-элементного комплекса ANSYS в интерактивном режиме (с описанием основных шагов) и командном режиме (с текстом входного файла), а также с помощью FlexPDE (с текстом входного файла).

В качестве результатов расчетов приведите:

- конечно-элементную сетку с граничными условиями
- картину деформированной формы
- картины распределения перемещений (ux и uy)
- картину распределения вектора перемещений
- картины распределения напряжений (три компоненты  $\sigma_{xx}$ ,  $\sigma_{xy}$ ,  $\sigma_{yy}$ )
- картины распределения деформаций (три компоненты  $\varepsilon_{xx}$ ,  $\varepsilon_{xy}$ ,  $\varepsilon_{yy}$ )
- графики поведения осевых напряжений ( $\sigma_{xx}$  или  $\sigma_{yy}$ ) вдоль пути, проходящего через точку их максимума
- анализ сходимости перемещений (можно представить в виде таблицы или графиков)
- выводы по полученным результатам

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