

**Лабораторная работа №1**  
**РАСТЯЖЕНИЕ УПРУГОЙ ПЛАСТИНЫ**  
**С КРУГОВЫМ ОТВЕРСТИЕМ**

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

Таблица 1

| № задания | Вид области | ФИО студента                  |
|-----------|-------------|-------------------------------|
| 1         | <b>А</b>    | Демьянов Андрей Васильевич    |
| 2         | <b>Д</b>    | Докторов Илья Витальевич      |
| 3         | <b>Е</b>    | Медведев Артем Владиславович  |
| 4         | <b>Ж</b>    | Мовмыга Богдан Илларионович   |
| 5         | <b>И</b>    | Осяк Александр Андреевич      |
| 6         | <b>М</b>    | Прайс Владислав Александрович |
| 7         | <b>Ц</b>    | Шкетик Анна Александровна     |

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  $u_x$  и  $u_y$ . 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 ( $u_x$  и  $u_y$ )

- 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