

Л. В. Троцкий, Е. М. Березовская
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ПРОГРАММНАЯ
РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧИ НЕОДНОРОДНАЯ
ПОЛОСА – УПРУГОЕ ОДНОРОДНОЕ ОСНОВАНИЕ**

Задана бесконечная, упругая ортотропная неоднородная полоса, жестко скрепленная с однородным изотропным основанием. Упругие характеристики полосы представлены в экспоненциальной форме как функции декартовых координат x, y . Для определенности, на верхней границе рассматривается случай распределенной нормальной нагрузки. Ортотропные оси совпадают с декартовой системой координат. Соотношения между деформациями и напряжениями для плоской теории упругости определяются по закону Гука.

Требуется найти напряженно-деформированное состояние (НДС) неоднородной полосы и основания под воздействием нагрузки $p(x)$. Рассматриваются следующие граничные условия:

$$\sigma_{y(1)}|_{y=0} = \begin{cases} p(x), & |x| \leq a \\ 0, & |x| > a \end{cases}, \quad \tau_{xy(1)}|_{y=0} = 0; \quad \sigma_{y(1)}|_{y=h} = \sigma_{y(2)}|_{y=h}, \quad \frac{d\nu(1)}{dx}|_{y=h} = \frac{d\nu(2)}{dx}|_{y=h}, \quad \frac{du(1)}{dx}|_{y=h} = \frac{du(2)}{dx}|_{y=h}, \quad \tau_{xy(1)}|_{y=h} = \tau_{xy(2)}|_{y=h}.$$

Здесь σ, τ и u, ν – компоненты напряжений и перемещений.

Решение задачи находится с помощью функций Эри. Получены аналитические формулы для напряжений, деформаций и перемещений задачи для полосы и основания под действием распределенных усилий.

Программное обеспечение написано в объектно-ориентированной среде программирования Borland C++ Builder. Программа позволяет найти НДС рассматриваемой задачи и имеет следующую структуру:

- головной блок;
- блок вычисления интегралов;
- блок по вычислению компонент НДС в полосе;
- блок по вычислению компонент НДС для основания;
- блок по решению систем алгебраических уравнений.

Головной блок обеспечивает управление ходом всего вычислительного процесса: объявляет переменные и функции; обеспечивает ввод начальных значений; осуществляет подготовку и вызов блока вычисления интегралов; содержит возможность автоматического выбора верхнего предела интеграла; завершает работу всей вычислительной схемы. Иллюстративный графический материал построен с помощью компонента TChart объектно-ориентированной среды программирования Borland C++ Builder.