

УДК 539.3

АНАЛИЗ СХОДИМОСТИ МОМЕНТНОГО МЕТОДА ГРАНИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

© А. И. Левыкин *, И. В. Сухоруков **

* lai@osmf.sccc.ru, ** runar@ngs.ru

* Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, Новосибирск;

** Институт гидродинамики СО РАН, Новосибирск

Рассматривается первая основная задача линейной изотропной теории упругости для тела с кусочно-гладкой границей S , которая после обезразмеривания относительно линейных и упругих характеристик тела может быть сформулирована в виде интегрального уравнения Фредгольма второго рода для вектора фиктивных нагрузок $t(s)$, $s \in S$:

$$\int_S T_f(r, s)t(s)dS + t(r) = T_*(r).$$

Здесь $T_*(r)$ — заданная на S , $r \in S$, $T_f(r, s)$ — обезразмеренная нагрузка, соответствующая источнику в точке поверхности с координатами s .

Для решения интегрального уравнения предлагается использовать метод моментов, когда на каждом гладком участке поверхности S исследуемой функции ставится в соответствие ряд векторов-моментов

$$S_k : T(s) \rightarrow M_n^k = \int_{S_k} t(s)s^n dS.$$

Данный метод подробно анализируется для случая двумерной задачи аналитической деформации, когда искомая фиктивная нагрузка — скалярная функция.

Рассматривается двумерная область — многоугольник, и частные случаи — квадрат, бесконечный острый угол и полуплоскость. В докладе дано обоснование применимости моментного алгоритма вычисления решения и его производных. Основной упор делается на задачи с разрывными краевыми условиями. Исследуются области и скорость сходимости приближённого решения, установлен порядок погрешности. Показано преимущество данного подхода в сравнении с методом фиктивных нагрузок.

Работа поддержана научной программой “Ведущие научные школы” (НШ 4774.2006.1), частично поддержана грантами РФФИ (код проектов 05-01-00673, 05-01-08025, 06-08-96002, 06-01-00586), INTAS 03-51-6046.