Библиографический список

1. Полещук О.М. Метод представления качественной информации в виде совокупности терм-множеств полных ортогональных семантических пространств // Вестник Московского Государственного университета леса – Лесной вестник. – 2002. – №5. – С. 198-216.

Применение метода конечных элементов к задаче о деформировании упруго-пластической области с отверстиями

А.В. Устюжанова
АлтГУ, г. Барнаул

Аналитические решения задач о напряженно-деформированном состоянии в окрестности отверстий в классических постановках представлены в монографиях [1, 2].

В данной работе рассматривается численное моделирование процесса деформирования плоской упруго-пластической прямоугольной области с отверстиями. Для определения приращений деформаций и напряжений используется метод последовательных нагружений. Приращения деформаций записываются в виде суммы упругой и пластической составляющих. Приращения упругой деформации удовлетворяют закону Гука. Пластические деформации возникают, когда максимальное касательное напряжение достигает предела текучести при сдвиге.

Для решения поставленной задачи разработан и реализован алгоритм, основанный на методе конечных элементов [3]. Кроме того, дополнительно к основной программе численного счета, представлен программный модуль построения сеток для прямоугольных областей с отверстиями, позволяющий учитывать форму, размеры и расположение отверстий. В процессе реализации модуля исследуемая область разбивается на треугольные элементы. Вблизи отверстий сетка корректируется так, чтобы часть узлов сетки принадлежали его границе. При этом номера граничных узлов и номера элементов, расположенных внутри отверстий, являются частью входных данных в основной программе.

В результате численных расчетов получены поля перемещений и напряжений. Построены изолинии функции текучести.

Библиографический список

1. Соколовский В.В. Теория пластичности. – М.: Высшая школа, 1969.

2. Савин Г.Н. Распределение напряжений около отверстий. – Киев: Наукова думка, 1968.

3. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. – М.: Мир, 1975.

О порядке стремления к нулю решения задачи Коши для уравнения Соболева

С.И. Янов

АлтГПА, г. Барнаул

Исследуется порядок стремления к нулю при $t \to \infty$ решения задачи Коши для уравнения С.Л. Соболева [1]:

$$\Delta u_{tt} + u_{x_3 x_3} = f(t,x), x \in \Re_3 \ , t \geq 0$$

$$u\big|_{t=0} = \phi(x), \ u_t\big|_{t=0} = \psi(x) \tag{1}$$

Исследование поведения при $t \to \infty$ решения задачи Коши для уравнения Соболева проводилось в работах

С.Л. Соболева [1], С.А. Гальперна [2]. Для однородного уравнения Соболева ($f \equiv 0$) эта задача хорошо изучена.

В частности, асимптотические свойства решений при n=3 вытекают из результатов В.Н. Масленниковой [3], установленных для решений системы Соболева, при n=2 – из результатов В.Н. Масленниковой и М.Е. Боговского [4], при $n \geq 3$ – из работы С. В. Успенского и Г.В. Демиденко [5]. Ими была получена асимптотика

$$\left|u(t,x^0)\right| \leq Ct^{-(n-1)/2}$$

на любом компакте K при $x^0 \in K$, если $\int\limits_{-\infty}^{+\infty} \psi(x', x_n) dx_n = 0$, $x' = (x_1, \ldots x_{n-1})$.

Однако порядок стремления решения задачи (1) (при $f \neq 0$) к нулю при $t \to \infty$ был не исследован.

В настоящей работе для случая задачи 1), когда $f \neq 0$, $\phi \equiv 0$, $\psi \equiv 0$, получена следующая теорема.

Теорема. Пусть $\forall t \geq 0$ $f(t,x) \in C_0^\infty(\Re_3)$, $\forall t \geq 0$ supp f(t,x) $\subset \omega_R = \{x \in \Re_3 : \left|x\right| < R\}$, функция $f(t,x)$ непрерывна и имеет порядок стремления к нулю $f(t,x) = O(1/t^{2+\alpha})$, $\alpha \geq 0$ при $t \to \infty$. Тогда,