характеристиками могут значительно усилить, например, наиболее опасные зоны конструкций.

В работе предлагается алгоритм учета волокон, имеющих различные геометрические и физико-механические характеристики.

Рассматривается трехмерный элемент сложной геометрии, который пронизан волокнами. Используется процедура сплайнового варианта МКЭ [1]. Решается задача параметризации заданной искривленной области параметрами единичного куба. Решение в параметризованном элементе представляется в виде интерполяционного эрмитового кубического сплайна трех переменных. Зная поле перемещений и деформаций, выраженные через узловые значения соответствующих компонент перемещений и их производных, составляем вариацию потенциальной энергии для каждого волокна. При этом индивидуально учитываются геометрические и физико-механические свойства каждого волокна. Суммируя вклад волокон в вариационное уравнение Лагранжа для трехмерного элемента, выводятся необходимые уравнения равновесия сложной системы. В итоге задача сводится к системе алгебраических уравнений. Алгоритм учета волокон реализован в виде программы для ПЭВМ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Якупов Н.М. Прикладные задачи механики упругих тонкостенных конструкций. - ИММ КНЦ РАН. Казань, 1994. - 124 с.

И. И. Черанева (Пенза)

ИНФИНИТЕЗИМАЛЬНЫЕ АФФИННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В КАСАТЕЛЬНОМ РАССЛОЕНИИ СО СВЯЗНОСТЬЮ ПОЛНОГО ЛИФТА

В работе получены полные лифты векторных полей, определяющих инфинитезимальные аффинные преобразования в касательном расслоении над двумерными пространствами аффинной связности, допускающих аффинные движения. Эти пространства A_2 и их группы движений были выделены И.П.Егоровым [1] .

В данной работе ограничимся рассмотрением пространства A_2 с объектом аффинной связности

$$\Gamma^1 = \begin{pmatrix} 2\alpha(x^1) & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad \Gamma^2 = \begin{pmatrix} 0 & \alpha(x^1) \\ \alpha(x^1) & 0 \end{pmatrix}, \tag{1}$$

заданным в локальных координатах $\{x^1, x^2\}$ (случай I(d) в [1] к которому сводятся также I(b) и I(c)).

Установлено, что если $\alpha(x^1)$ такова, что $3(2\alpha\alpha' - \alpha'')^2 - 2(\alpha^2 - \alpha')(6\alpha'^2 - \alpha''') = \lambda \neq 0$, то пространство (1) допускает трехпараметрическую полную группу движений с операторами

$$X_1 = x^1\partial_2, \quad X_2 = x^2\partial_2, \quad X_3 = \partial_2. \tag{2}$$

Если $\lambda=0$, то $\alpha(x^1)$ имеет вид $\alpha = -\dfrac{t - ax^1}{ax^{1^2} + bx^1 + c}$ $(a, b, c, t\text{ - const})$, и полная группа движений в A_2 – четырехпараметрическая, три оператора которой совпадают с (2), а четвертый имеет вид $X_4 = (ax^{1^2} + bx^1 + c)\partial_1 + ax^1x^2\partial_2$.

Для линейной связности (1) в локальных координатах $\{x^1, x^2, x^{\bar 1}, x^{\bar 2}\}$ установлено, что полный лифт векторного поля X, порождающего в $T(A_2)$ инфинитезимальное аффиное преобразование, определяет в $T(A_2)$ семипараметрическую полную группу движений с операторами

$$\begin{gathered} X_1 = x^1\partial_2 + x^{\bar 1}\partial_{\bar 2}; \quad X_2 = x^2\partial_2 + x^{\bar 2}\partial_{\bar 2}; \quad X_3 = \partial_2; \\ X_4 = x^1\partial_{\bar 2} \quad X_5 = x^2\partial_{\bar 2}; \quad X_6 = \partial_{\bar 2}; \quad X_7 = x^{\bar 1}\partial_1 + x^{\bar 2}\partial_2 \end{gathered} \tag{3}$$

в случае, если $\lambda \neq 0$. Если $\lambda=0$, то полная группа движений в $T(A_2)$ - девятипараметрическая, семь операторов которой совпадает с (3), а X_8, X_9 имеют вид:

$$X_8 = \left(ax^{1^2} + bx^1 + c\right)\partial_1 + ax^1x^2\partial_2 + (2ax^1 + b)x^{\bar 1}\partial_{\bar 1} + (ax^2x^{\bar 1} + ax^1x^{\bar 2})\partial_{\bar 2};$$

$$X_9 = \left(ax^{1^2} + bx^1 + c\right)\partial_{\bar 1} + ax^1x^2\partial_{\bar 2}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Егоров И. П. *Движения в пространствах аффинной связности.* -- Казань: Изд-во. Казанск. ун-та , – 1965, – С.1 - 179.