

УДК 539.3

І. Є. Бернакевич, П. П. Вагін, І. Я. Шот

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОЇ РІВНОВАГИ ТОНКИХ ОБОЛОНОК, ПОДАТЛИВИХ НА ЗСУВ І СТИСНЕННЯ

З використанням співвідношень геометрично нелінійної теорії тонких оболонок, податливих на зсув та стиснення (шестимодальний варіант), записано ключові рівняння для визначення методом скінченних елементів початкового післякритичного стану. Особливість моделі полягає у напівдискретизації на основі кінематичних гіпотез Тимошенка – Міндіна вектора зміщень пружного тіла за змінною товщиною зі збереженням повного вектора поворотів нормалі серединної поверхні. Чисельно розв'язано задачу про стійкість затиснутої по контуру круглої пластини, яка знаходиться під дією радіальних рівномірно розподілених уздовж контуру стискувальних зусиль. Здійснено порівняльний аналіз отриманих чисельних розв'язків з розв'язками, наведеними в літературі.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАВНОВЕСИЯ ТОНКИХ ОБОЛОЧЕК, ПОДАТЛИВЫХ НА СДВИГ И СЖАТИЕ

С использованием соотношений геометрически нелинейной теории тонких оболочек, податливых на сдвиг и сжатие (шестимодальный вариант), записаны ключевые уравнения для определения методом конечных элементов начального послекритического состояния. Особенность модели состоит в полудискретизации на основе кинематических гипотез Тимошенко – Миндлина вектора перемещений упругого тела по толщине с сохранением полного вектора поворотов нормалей срединной поверхности. Численно решена задача об устойчивости защемленной по контуру круглой пластины, которая находится под действием радиальных сжимающих равномерно распределенных вдоль контура усилий. Проведен сравнительный анализ полученных численных решений с решениями, известными в литературе.

STUDY OF STABLE EQUILIBRIUM OF THIN SHELLS, COMPLIANT TO SHEAR AND PRESSURE

On the basis of relations of non-linear geometric theory of thin shells compliant to shear and pressure (a six-modal variant) the key equations for the determination of initial post-critical state by the method of finite elements are written. The peculiarity of the model is semidiscretization of the displacements vector of elastic body along the variable of thickness on the basis of Timoshenko – Mindlin kinematical hypotheses, with preservation of a complete rotation vector of median surface normal. The problem on stability of a circular plate clamped along its contour which is under the action of radial uniformly distributed compressive forces along the contour is solved in a numerical way. Comparative analysis of numerical solutions obtained and solutions known from the literature is made.

Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка, Львів

Одержано
09.10.09