

МЕТОД R-ФУНКЦИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ ОРТОТРОПНЫХ ОБОЛОЧЕК ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ

Курпа Л.В., Тимченко Г.Н., Шматко Т.В.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», Харьков

В рамках уточненной теории первого порядка [1, 2, 3], учитывающей деформации сдвига, исследуются нелинейные колебания ортотропных оболочек переменной толщины. Согласно подходу, предложенному ранее в работе [5], исходная нелинейная система дифференциальных уравнений движения сведена к нелинейному обыкновенному дифференциальному уравнению, для решения которого использован метод Бубнова-Галеркина.

Основное внимание уделено численной реализации разработанного алгоритма в рамках системы POLE-RL [4]. Универсальность теории R-функций, положенной в основу разработанного программного обеспечения, позволила выполнить исследования большого количества задач. Целью проведенных исследований было выявление механических эффектов, возникающих в гибких оболочках переменной толщины, в зависимости от формы плана оболочки, способов ее закрепления и направления осей ортотропии, а также от параметров внешнего периодического нагружения и законов изменения толщины.

В работе представлены собственные частоты и формы колебаний оболочек переменной толщины, изготовленных из различных материалов, а также получены амплитудно-частотные зависимости для свободных и вынужденных колебаний.

1. Амбарцумян С.А. Общая теория анизотропных оболочек – М.: Наука, 1974. – 448 с.
2. Вольмир А.С. Нелинейная динамика пластинок и оболочек. – М.: Наука, 1972. – 432 с.
3. Григоренко Я.М. Численно-аналитическое решение задач механики оболочек на основе различных моделей / Я.М. Григоренко, Г.Г. Влайков, А.Я. Григоренко – Киев: Академперіодика, 2006. – 472 с.
4. Рвачев В.Л. Теория R-функций и некоторые ее приложения, – Киев: Наук. Думка, 1982. – 552 с.
5. Курпа Л.В. Нелинейные свободные колебания многослойных пологих оболочек симметричного строения со сложной формой плана // Мат. методи та фіз.-мех. поля. - 2008. - 51. №2. – С. 75-85.