

ОТРИМАННЯ ВЛАСНИХ ЧАСТОТ І ФОРМ КОЛИВАНЬ БАГАТОШАРОВИХ ПОЛОГИХ ОБОЛОНОК ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕОРІЇ R-ФУНКЦІЙ ТА СПЛАЙН-АПРОКСИМАЦІЇ НА ОСНОВІ КЛАСИЧНОЇ ТА УТОЧНЕНОЇ ТЕОРІЇ

Осетров А. О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», Харків*

Тонкостінні елементи конструкцій мають багато застосувань у техніці. За такі можуть бути прийняті різні панелі у транспортних засобах та спорудах. Треба відмітити, що розвиток композиційних матеріалів істотно додав можливостей адаптації тонкостінних елементів конструкцій до умов практичної експлуатації машин чи споруд.

Для розрахунку динамічних характеристик багатошарових оболонок, як свідчить література [1], застосовується як класична теорія, що базується на гіпотезах Кірхгофа-Лява [2], так і уточнені [1]. Як, наприклад, уточнена теорія першого порядку (типа Тимошенко), котра дозволяє враховувати вплив деформацій зсуву на поведінку багатошарових оболонок.

Практичне застосування уточненої теорії потребує більше розрахункових потужностей, тому що призводить до більшої кількості невизначених функцій (5 замість 3-х) у порівнянні з класичною. Тому при відсутності істотних розбіжностей у результатах слід віддавати перевагу класичній теорії. Також слід зазначити, що застосування уточненої теорії першого порядку скоріш відносять до 'нетонких' оболонок, де вплив деформацій зсуву повинен бути найбільшим. Однак зв'язок товщини оболонки з обранням теорії для її моделювання не враховує можливого впливу геометричної форми та граничних умов.

Запропонований підхід базується на сумісному використанні сплайн-апроксимації та методу R-функцій [3]. Чисельна реалізація проведена у математичному пакеті Maple та пакету швидких модулів запрограмованих на C++.

Список літератури

1. Н. Altenbach, Theories for laminated and sandwich plates (a review). *Mechanics of Composite Materials*. Vol. 34, No. 3, 1998, P. 243-252.
2. Амбарцумян С.А. Теория анизотропных оболочек / С.А. Амбарцумян – М.: Физматгиз, 1961. – 384 с.
3. Рвачев В.Л. R-функции в задачах теории пластин / В.Л. Рвачев, Л.В. Курпа. – Киев: Наук. думка, 1987. – 176 с.