

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЛІНІЙНИХ ВИМУШЕНИХ КОЛИВАНЬ БАГАТОШАРОВИХ ПЛАСТИН ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕОРІЇ R-ФУНКЦІЙ

Будніков М.А.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Харків

У даній роботі розглядаються задачі про нелінійні вимушені коливання багатошарових пластин складної форми в рамках класичної геометрично нелінійної теорії [1].

Завдяки застосуванню теорії R-функцій [2], запропонований метод дослідження дозволяє враховувати складну геометрію пластини та різні способи закріплення. Алгоритм розв'язання задачі виконано за умови багатомодової апроксимації невідомих функцій, в результаті чого система рівнянь руху пластини зводиться до нелінійної системи звичайних диференціальних рівнянь. Знайдені вирази для коефіцієнтів отриманої системи у вигляді подвійних інтегралів від відомих функцій. У якості базисних функцій були вибрані власні функції лінійних коливань пластини [3].

Виконана програмна реалізація запропонованого алгоритма для системи POLE-RL у випадку трьохмодової апроксимації. Тестування програми було виконано для першої моди. Для порівняння отриманих результатів з відомими в літературі було розглянуто багатошарову пластину з прямокутним планом [4]. Побудовані резонансні криві для вимушених коливань п'ятишарових ортогонально та перехресно армованих пластин з прямокутними та круговими вирізами, а також різними способами закріплення.

1. Амбарцумян С.А. Общая теория анизотропных оболочек – М.: Наука, 1974. – 448с.
2. Рвачев В.Л. Теория R-функций и некоторые ее приложения. – Киев: Наук. думка, 1982. – 552 с.
3. Курна Л.В. Метод R-функций для решения линейных задач изгиба и колебаний пластин и пологих оболочек. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 408 с.
4. Singha M.K., Daripa R. Nonlinear vibration and dynamic stability analysis of composite plates // Journal of Sound and Vibration. – 2009. – Vol. 328. – P. 541-554.