

# МЕТОД R-ФУНКЦІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЛІНІЙНИХ ВИМУШЕНИХ КОЛИВАНЬ БАГАТОШАРОВИХ ОБОЛОНОК

Курпа Л.В., Тимченко Г.М., Будніков М.А.

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Огляд літератури, присвячений нелінійним вимушеним коливанням, показує, що для оболонок із складною формою плану в основному використовується чисельний метод скінченних елементів. У даній роботі пропонується альтернативний чисельно-аналітичний метод, що базується на використанні варіаційних методів і теорії R-функцій [1,3]. Це дозволило в аналітичному вигляді побудувати системи базисних функцій, необхідних для вирішення нелінійних задач про коливання багатошарових оболонок з практично довільною формою плану та різними видами граничних умов.

У запропонованій роботі розглянуто багатошарову оболонку постійної товщини  $h$ , що складається з  $n$  шарів, у припущенні, що розшарування між шарами відсутні. Оболонка знаходиться під дією поперечного періодичного навантаження  $F(t) = P_0 \cos \Omega t$ . Рівняння руху цієї оболонки розглянуто в рамках класичної теорії [3].

Запропонований метод і відповідне йому програмне забезпечення протестовано на багатьох прикладах про вимушені нелінійні коливання багатошарових оболонок з різними способами укладки шарів. Узгодження результатів з наведеними в літературі підтверджують вірогідність запропонованого метода. В роботі наведено нові результати для двошарових і тришарових пологих оболонок складної геометричної форми плану та досліджено вплив кількості шарів, способу їх укладки, різних значень навантаження на резонансні криві.

1. *Рвачев В.Л.* Теория R-функций и некоторые ее приложения. – К.: Наукова думка, 1982. – 552 с.
2. *Амбарцумян С.А.* Общая теория анизотропных оболочек – М.: Наука, 1974. – 448с.
3. *Вольмир А.С.* Нелинейная динамика пластинок и оболочек. – М.: Наука, 1972. – 432с.
4. *Курпа Л.В.* Метод R-функций для решения линейных задач изгиба и колебаний пластин и пологих оболочек. – Харьков: НТУ “ХПИ”, 2009. – 408 с.