

**ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ R-ФУНКЦІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ  
НЕЛІНІЙНИХ КОЛИВАНЬ ЖОРСТКО ЗАКРІПЛЕНИХ  
БАГАТОШАРОВИХ ОБОЛОНОК**

**Тимченко Г. М., Будніков М. А.**

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

У наступній роботі запропоновано метод дослідження геометрично нелінійних коливань композитних пологих оболонок, які мають складну форму плану та різноманітні закріплення. Математична постановка задачі виконана в рамках уточненої теорії першого порядку. Завдяки використанню теорії R – функцій та варіаційних методів дані рівняння руху оболонки вдається звести до розв’язання звичайного диференціального рівняння нелінійного за часом. Коефіцієнтами цього рівняння є подвійні інтеграли по області від відомих функцій. Для розв’язання отриманого рівняння використовується чисельний метод Бубнова-Гальоркіна.

Використання теорії R-функцій для розв’язання даного класу задач обумовлено необхідністю побудови базисних функцій у випадку складної геометрії та різних видів граничних умов [1,2]. У якості базисних функцій були вибрані власні функції, відповідні лінійній задачі та знайдені в аналітичному вигляді за допомогою методу Ритця [3].

Запропонований метод і відповідне йому програмне забезпечення було протестовано на багатьох прикладах про вільні нелінійні коливання багат шарових пластин і пологих оболонок з різним способом укладки шарів та маючих різні фізичні характеристики. Узгодження результатів з наведеними в літературі підтвердили вірогідність запропонованого метода. В роботі наведені скелетні криві, які отримані за допомогою запропонованого метода для жорстко закріплених чотирьохшарових пологих оболонок. План геометрії оболонки яку розглянуто має два прямокутних вріза. Наведені результати дослідження впливу розміру врізу на скелетні криві.

Список літератури: 1) *Рвачев В.Л., Курпа Л.В.* R-функции в задачах теории пластин. К., 1987. 176 с., 2) *Рвачев В.Л., Шевченко А.Н* Проблеммно-ориентированные языки и системы для инженерных расчетов.-К, 1988. – 198с. ,3) *Курпа Л.В., Тимченко Г.Н.* Исследование нелинейных колебаний композитных пластин с помощью теории R-функций // проблемы прочности № 5, 2007, стр.38-46.