

ВПЛИВ ТИПУ НАВАНТАЖЕННЯ НА СТАТИЧНУ ПОВЕДІНКУ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ГРАДІЄНТНИХ ПОЛОГИХ ОБОЛОНОК НА ПРУЖНІЙ ОСНОВІ

Любицька К.І., Морачковська І.О., Щербініна Т.Є.

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

Робота присвячена застосуванню запропонованого раніше підходу [1] до розв'язання статичних проблем геометрично нелінійного згину функціонально-градієнтних (FGM) пологих пластин та оболонок, із неканонічною формою в плані. Передбачається, що конструктивний елемент знаходиться під впливом поперечного навантаження різних типів та розташовано на пружній основі.

Постановку було виконано в рамках класичної геометрично-нелінійної теорії. Було розглянуто пологу FGM оболонку із вирізами, властивості матеріалу в якій безперервно змінюються уздовж товщини за степеневим законом Войта.

Лінеаризацію відповідної до постановки системи рівнянь проведено за методом послідовних навантажень [2] з додатковим уточненням за методом Ньютона-Канторовича. Як відомо, розв'язання навіть лінеаризованих рівнянь на кожному кроці лінеаризації є окремою проблемою для загального випадку навантаження, неканонічної геометрії об'єкта та наявності комбінованих умов закріплення. Використання варіаційно-структурного методу R-функцій (RFM) [3] дозволяє вирішити цю проблему та знайти розв'язок задачі в аналітичному вигляді.

В рамках системи POLE-RL було розроблено відповідне програмне забезпечення, що реалізує запропонований підхід. Проведено його тестування, отримані результати для прямокутних пологих оболонок порівняно з даними робіт інших авторів. Розв'язано нові задачі щодо геометрично нелінійного згину оболонкових елементів під дією рівномірно, лінійно та нелінійно розподіленого поперечного навантаження. Зроблено порівнювальний аналіз та висновки з проведеного дослідження.

Література:

1. Любицька К.І., Морачковська І.О., Курпа Л. В. Геометрически нелинейный изгиб функционально-градиентных пластин на упругом основании // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Механіка неоднорідних структур», 2017. Вип. 2(21). - С. 77-88.

2. Петров В.В. Метод последовательных нагружений в нелинейной теории пластин и оболочек. Саратов, 1975. – 119 с.

3. Рвачев В.Л. Теория R-функций и некоторые ее приложения.К., 1982. – 552 с