

УДК 539.3

Я. М. Григоренко, О. І. Беспалова, Н. П. Борейко✉

## КОЛИВАННЯ СПРЯЖЕНИХ ОБОЛОНКОВИХ СИСТЕМ У ПОЛІ КОМБІНОВАНИХ СТАТИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

*Запропоновано математичну модель коливань пружних систем зі спряжених оболонок обертання різної геометрії, що знаходяться в полі комбінованих статичних осесиметричних навантажень. Модель базується на положеннях геометрично нелінійної теорії середнього згину в межах класичної теорії Кірхгофа – Лява і реалізована з використанням сучасних методів прикладної математики та чисельного аналізу. Побудовано спектральний портрет оболонкової конструкції з елементами додатної, нульової і від’ємної гауссової кривини, який дозволяє відстежити резонансні ситуації при динамічних навантаженнях і визначити небезпечні комбінації статичних навантажень при оцінці стійкості її рівноважних станів.*

**Ключові слова:** *спряжені оболонкові системи, комбіновані статичні навантаження, коливання, математична модель, чисельно-аналітична методика, аналіз.*

## VIBRATIONS OF CONJUGATED SHELL SYSTEMS UNDER COMBINED STATIC LOADS

*The mathematical model of vibrations of elastic systems composed of conjugated shells of revolution with different geometry acted upon by combined static axisymmetric loads is proposed. This model is based on the geometrically nonlinear mean-bending theory under assumptions of the classical Kirchhoff – Love theory and is realized using modern methods of applied mathematics and numerical analysis. The spectral portrait of a shell structure with elements of positive, zero, and negative Gaussian curvature is constructed. This portrait makes it possible to trace resonance situations under specific dynamical actions and determine undangerous combinations of given static loads in analyzing stability of equilibrium states of the structure.*

**Key words:** *conjugated shell systems, combined static loads, vibrations, mathematical model, numerical-analytical technique, analysis.*

Ин-т механіки ім. С. П. Тимошенка  
НАН України, Київ

Одержано  
13.08.20

---

✉ nataliya.petrivna@ukr.net