

УДК 539.3

Т.В. Шопя\*

### КОЛИВАННЯ ОРТОТРОПНОЇ ПАНЕЛІ ПОДВІЙНОЇ КРИВИНИ З МНОЖИНОЮ ОТВОРІВ ДОВІЛЬНОЇ КОНФІГУРАЦІЇ І ЗМІШАНИМИ ГРАНИЧНИМИ УМОВАМИ

*У рамках уточненої моделі, яка враховує деформацію поперечного зсуву та інерційні компоненти, побудовано розв'язок задачі про усталені коливання ортотропної панелі подвійної кривини з отворами довільної форми, орієнтації та розташування і довільною зовнішньою границею за змішаних гармонічних граничних умов на зовнішній границі і контурах отворів. Розв'язок знайдено за допомогою непрямого методу граничних елементів з використанням послідовнісного підходу до побудови зображення функцій Гріна. Отримані при цьому інтегральні рівняння розв'язано методом колокацій.*

**Ключові слова:** ортотропна панель подвійної кривини, отвори, коливання, непрямий метод граничних елементів, метод колокацій.

### КОЛЕБАНИЯ ОРТОТРОПНОЙ ПАНЕЛИ ДВОЙНОЙ КРИВИЗНЫ С МНОЖЕСТВОМ ОТВЕРСТИЙ ПРОИЗВОЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИИ И СМЕШАННЫМИ ГРАНИЧНЫМИ УСЛОВИЯМИ

*В рамках уточненной модели, учитывающей деформацию поперечного сдвига и инерционные компоненты, построено решение задачи об установившихся колебаниях ортотропной панели двойной кривизны с отверстиями произвольной формы, ориентации и размещения и произвольной внешней границей при смешанных гармонических граничных условиях на внешней границе и контурах отверстий. Решение получено при помощи непрямого метода граничных элементов с использованием последовательностного подхода к построению функции Грина. Полученные при этом интегральные уравнения решены методом коллокаций.*

**Ключевые слова:** ортотропная панель двойной кривизны, отверстия, колебания, непрямой метод граничных элементов, метод коллокаций.

### VIBRATIONS OF AN ORTHOTROPIC DOUBLY-CURVED PANEL WITH A SET OF CUTOUTS OF ARBITRARY CONFIGURATION UNDER MIXED-TYPE BOUNDARY CONDITIONS

*Within the framework of a refined theory accounting for transverse shear deformation and inertial components, a solution to the problem on steady-state vibrations of an orthotropic doubly-curved panel with cutouts of arbitrary shape, orientation, and location and arbitrary external boundary is constructed under mixed-type boundary conditions on the contours of the external boundary and on the contours of cutouts. The solution is constructed by using the indirect boundary element method and with the sequential approach to the representation of the Green function. The thereby obtained integral equations are solved by means of the collocation method.*

**Key words:** orthotropic doubly curved panel, cutouts, vibration, indirect boundary element method, collocation method.

Ин-т прикл. проблем механіки і математики  
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано  
31.10.17

---

\* tetyana.sh@gmail.com