

Григоренко Олександр Ярославович, акад. НАН України, д.ф.-м.н., проф.,  
*Інститут механіки ім. С.П. Тимошенко НАН України, Київ, Україна,*  
 e-mail: [ayagrigenko1991@gmail.com](mailto:ayagrigenko1991@gmail.com);

Борисенко Максим Юрійович, к.ф.-м.н, ст. дослідник,  
*Інститут механіки ім. С.П. Тимошенко НАН України, Київ, Україна,*  
 e-mail: [mechanics530@gmail.com](mailto:mechanics530@gmail.com);

Бойчук Олена Володимирівна, к.ф.-м.н, доц.,  
*Миколаївський Національний аграрний університет, Миколаїв, Україна,*  
 e-mail: [boychuklena27@gmail.com](mailto:boychuklena27@gmail.com);

Борейко Наталія Петрівна, к.ф.-м.н, ст. дослідник,  
*Інститут механіки ім. С.П. Тимошенко НАН України, Київ, Україна,*  
 e-mail: [nataliya.petrivna@ukr.net](mailto:nataliya.petrivna@ukr.net).

## **ЧИСЕЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВІЛЬНИХ КОЛИВАНЬ ТРИКУТНОЇ ПЛАСТИНИ З РІЗНИМ ПОЛОЖЕННЯМ ОТВОРУ**

Григоренко О.Я., Борисенко М.Ю., Бойчук О.В., Борейко Н.П.

Проектування будівель та корпусів транспортних апаратів, а також інших конструкцій спеціального призначення потребує попереднього визначення частот вільних коливань, оскільки в реальних умовах експлуатації необхідно уникати резонансу, який може спричинити руйнування. Значна кількість корпусів даних конструкцій або їх конструктивні елементи є комбінацією пластин, які мають різну конструктивну неоднорідність, наприклад, складну геометрію, змінну товщину, технологічні отвори та інше. Теоретичне визначення частот і форм вільних коливань пов'язане із значними труднощами різного характеру. В сучасній науці та інженерії ця проблема вирішується за допомогою використання різних систем автоматизованого проектування, робота яких базується на застосуванні методу скінченних елементів. Наприклад, програмний комплекс FEMAP широко використовується при розрахунках частот і форм вільних коливань пластин і оболонок з конструктивною неоднорідністю. Так, в [1] розраховуються динамічні характеристики багатокутної пластини різної товщини, в [2] – рівносторонньої трикутної пластини з центральним отвором, а в [3-4] – циліндричних оболонок різних некругових поперечних перерізів. Виходячи з цього, актуальним завданням механіки та прикладної математики є поширення чисельних методів на вирішення задач динаміки пластин з конструктивною неоднорідністю.

Метою даного дослідження є визначення частот і форм вільних коливань трикутної пластини з вільними краями та жорстко закріпленим отвором, а також встановлення залежності динамічних характеристик пластини від положення круглого отвору.

1. Grigorenko A., Borysenko M., Boychuk O., Boreiko N. Numerical Analysis of Free Vibration Frequencies of Hexagonal Plate. In: Altenbach H., Bogdanov V., Grigorenko A.Y., Kushnir R.M., Nazarenko V.M., Eremeyev V.A. (eds) Selected Problems of Solid Mechanics and Solving Methods. Advanced Structured Materials, vol 204. Springer, Cham. 201-220 (2024).

2. Grigorenko A.Ya., Borisenko M.Yu., Boichuk E.V., Vasil'eva L.Ya. Free Vibrations of Triangular Plates with a Hole. *Int. Appl. Mech.* **57** (5), 534-542 (2021).

3. Grigorenko A.Ya., Borisenko M.Yu., Boichuk E.V. Free Vibrations of an Open Elliptical Cylindrical Shell. *Int. Appl. Mech.* **56** (4), 389-401 (2020).

4. Grigorenko A.Y., Borysenko M.Y., Boychuk O.V., Boreiko N.P. Free Vibration Corrugated Open Cylindrical Shells. In: Altenbach H., Bauer S., Eremeyev V., Mikhasev G., Morozov N. (eds) Recent Approaches in the Theory of Plates and Plate-Like Structures. Advanced Structured Materials, vol 151. Springer, Cham. 63-74 (2021).