

## **КОЛИВАННЯ ПРЯМОКУТНОЇ ПЛАСТИНИ В ІДЕАЛЬНОЇ РІДИНИ З УРАХУВАННЯМ РІЗНИХ СПОСОБІВ ЇЇ ЗАКРІПЛЕННЯ**

**Юрій Кононов<sup>1</sup>, Володимир Шевченко<sup>2</sup>, Олександр Лимар<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Інститут прикладної математики і механіки НАН України,  
kononov.yuriy.nikitovich@gmail.com

<sup>2</sup>Донецький національний університет імені Василя Стуса, amcot.dep@donnu.edu.ua

<sup>3</sup>Миколаївський аграрний університет, aleksandr1402a@mail.ru

У лінійній постановці розглянуто модельна плоска гідропружних завдання про коливання тонкої ізотропної прямокутної пластини, що розділяє ідеальні нестискувані рідини в жорсткому прямокутному каналі. Пластина піддається розтягують або стискає зусиллям в серединній поверхні, а її два контури можуть мати довільні закріплення. Частотне рівняння пов'язаних вільних коливань пластини і рідини представлено у вигляді визначника четвертого порядку [1] і проведено його спрощення для двох опертих і двох вільних контурів пластини. Показано, що, як і раніше для затиснених контурів пластини [1-3], частотне рівняння розпадається на два рівняння, що описують несиметричні і симетричні частоти вільних коливань (непарні і парні частоти), але на відміну від затиснених контурів, воно вже не може бути записано в єдиній формі для цих частот. Для змішаних способів закріплення контурів пластини (затиснений - опертий, затиснений - вільний і опертий – вільний) частотне рівняння вже не розпадається на непарні і парні частоти. Були проведені чисельні дослідження частотного рівняння та умов стійкості для різних способів закріплення контурів пластини і основних гідромеханічних параметрів системи..

Дослідження виконані в рамках програми фундаментальних досліджень Міністерства освіти і науки, проект № 0119U100042.

1. Кононов Ю.Н., Шевченко В.П., Лимарь А.А. Об устойчивости колебаний прямоугольной пластины в идеальной жидкости // Механика та математичні методи. – 2019. – Том 1. – Вип. 2. – С. 6–17.
2. Кононов Ю.Н., Лимарь А.А. О колебании прямоугольной пластины, разделяющей идеальные жидкости разной плотности в прямоугольном канале с одним упругим основанием // Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій : збірник наукових праць. – 2017. – Вип. 26. – С. 79–96.

**Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2020»,  
26–28 травня 2020 р., Львів**

3. *Kononov Yu.N., Lytar A.A.* On the update of the conditions of the stability of vibrations of the plate separating ideal liquids in a rectangular channel with hard foundations // Intern. Journal of Mechanical Engineering and Information Technology. 2018. – Vol. 06, Issue 1. – P. 1755–1760.

**OSCILLATIONS A RECTANGULAR PLATE IN AN IDEAL LIQUID  
TAKING INTO DIFFERENT WAYS TO FIX IT**

*In a linear formulation, the model plane hydroelastic problem of oscillation of a thin rectangular plate separating ideal incompressible fluids in a rigid rectangular channel is considered. The plate is subjected to tensile or compressive forces in the middle surface, and its two contours can have arbitrary fixations. The frequency equation of freely coupled oscillations of the plate and the liquid is obtained in the form of a fourth-order determinant and its simplification is carried out for two supported and two free contours of the plate. It is shown that, as before for the clamped contours of the plate, the frequency equation splits into two equations describing the asymmetric and symmetric frequencies of free vibrations (odd and even frequencies), but unlike the clamped contours of the plate, it can no longer be written in one form for these frequencies. For mixed methods of fixing the contours of the plate, the frequency equation does not decompose into odd and even frequencies. Numerical studies have been carried out for various methods of fixing the plate and the main parameters of the mechanical system.*