*Механіко-математичний факультет*

***Кафедра теоретичної та комп’ютерної механіки***

**Стійкість біматеріального тіла з міжфазною тріщиною**

**Виконавець: студент групи МА-17м-1 Циганков М.Д.**

**Керівник: к.ф.-м.н., доц. Гергель І.Ю.**

Дипломна робота: 28 с., 5 рис., 4 джерел.

Об’єкт дослідження : циліндричне біматеріальне тіло з ізотропного півпростору та ізотропного шару, стиснуте між двома абсолютно жорсткими гладкими плитами.

Мета роботи : отримання залежності критичного навантаження від фізичних характеристик біматеріального тіла.

Метод дослідження – чисельний розв’язок з використанням сингулярних інтегральних рівнянь.

Розглядається втрата стійкості циліндричного біматеріального тіла, яке складається з ізотропного півпростору та ізотропного шару, стиснутих між двома абсолютно жорсткими гладкими плитами.

За допомогою інтегрального перетворення Ханкеля задача зведена до системи сингулярних інтегральних рівнянь з ядрами типу Коші. За допомогою квадратурної формули Гауса-Чебишева система сингулярних інтегральних рівнянь зведена до системи однорідних алгебраїчних рівнянь. Розв’язок задачі знаходиться з умови існування ненульового рішення цієї системи. У процесі розв’язку була складена програма пошуку визначника матриці на мові програмування C# а також нейронна сітка на основі отриманих результатів для отримання більш швидкого рішення.

Перелік ключових слів: МІЖФАЗНА ТРІЩИНА, БІМАТЕРІАЛЬНЕ ТІЛО, СИНГУЛЯРНІ ІНТЕГРАЛЬНІ РІВНЯННЯ, КРИТИЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ, ПЛОСКА ДЕФОРМАЦІЯ, ПЕРЕТВОРЕННЯ ХАНКЕЛЯ, КВАДРАТУРНА ФОРМУЛА ГАУСА-ЧЕБИШЕВА.

Дипломная работа: 28 с., 5 рис., 4 источника.

Объект исследования: цилиндрическое биматериальне тело с изотропным полупространством и изотропным слоем, сжатое между двумя абсолютно жесткими гладкими плитами.

Цель работы: получение зависимости критической нагрузки от физических характеристик биматериального тела.

Метод исследования - численное решение с использованием сингулярных интегральных уравнений.

Рассматривается потеря устойчивости цилиндрического биматериального тела, состоящее из изотропного полупространства и изотропнго слоя, сжатых между двумя абсолютно жесткими гладкими плитами.

С помощью интегрального преобразования Ханкеля задача сведена к системе сингулярных интегральных уравнений с ядрами типа Коши. С помощью квадратурной формулы Гаусса-Чебышева система сингулярных интегральных уравнений сведена к системе однородных алгебраических уравнений. Решение задачи находится из условия существования ненулевого решения этой системы. В процессе решения была составлена ​​программа поиска определителя матрицы на языке программирования C# а также нейронная сеть на основе полученных результатов для получения более быстрого решения.

Перечень ключевых слов: МЕЖФАЗНАЯ ТРЕЩИНА, БИМАТЕРИАЛЬНЕ ТЕЛО, СИНГУЛЯРНЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ, КРИТИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА, ПЛОСКАЯ ДЕФОРМАЦИЯ, ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ХАНКЕЛЯ, КВАДРАТУРНАЯ ФОРМУЛА ГАУССА-ЧЕБЫШЕВА.

Thesis: 28 p., 5 fig., 4 sources.

The object of study: a cylindrical bimaterial body with an isotropic half-space and an isotropic layer, squeezed between two absolutely rigid smooth plates.

Objective: to obtain the dependence of the critical load on the physical characteristics of the bimaterial body.

The research method is a numerical solution using singular integral equations.

The loss of stability of a cylindrical bimaterial body consisting of an isotropic half-space and an isotropic layer, compressed between two absolutely rigid smooth plates, is considered.

Using the Hankel integral transformation, the problem is reduced to a system of singular integral equations with Cauchy type kernels. Using the Gauss – Chebyshev quadrature formula, the system of singular integral equations is reduced to a system of homogeneous algebraic equations. The solution of the problem is found from the condition of the existence of a nonzero solution of this system. In the course of the solution, a program for finding the determinant of the matrix in the C# programming language was compiled, as well as a neural network based on the results obtained to obtain a faster solution

The list of keywords: INTERPHASE CRACKS, BIMATERIAL BODY, SINGULAR INTEGRAL EQUATIONS, CRITICAL LOAD, PLANE DEFORMATION, HANKEL INTEGRAL TRANSFORMATION, GAUSS-CHEBUSHEV QUADRATURE FORMULA.