

УДК 539.3
DOI: 10.7868/25000640240101

ТОЧНОЕ РЕШЕНИЕ ДВУМЕРНОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ВИНЕРА – ХОПФА В ЗАДАЧАХ ДЛЯ АНИЗОТРОПНЫХ СРЕД

© 2024 г. Академик В.А. Бабешко^{1,2}, О.В. Евдокимова²,
О.М. Бабешко¹, В.С. Евдокимов¹

Аннотация. В работе впервые дается точное решение двумерного интегрального уравнения Винера – Хопфа, широко применяемого в смешанных, в том числе контактных, задачах. Рассматривается уравнение, описывающее контактную задачу о действии жесткого штампа в четверти плоскости на анизотропную деформируемую среду произвольной реологии. Попытки аналитического решения этой задачи предпринимались многими авторами, однако они завершались получением тех или иных приближенных решений. Разработанный авторами универсальный метод моделирования, основанный на свойствах блочных элементов, а также решения двумерных интегральных уравнений с мероморфной функцией в ядре подсказали подход, позволивший построить точное решение двумерного интегрального уравнения методом факторизации.

Ключевые слова: контактные задачи, интегральное уравнение Винера – Хопфа, клиновидная область, блочный элемент, факторизация.

EXACT SOLUTION OF THE TWO-DIMENSIONAL WIENER-HOPF INTEGRAL EQUATION IN PROBLEMS FOR ANISOTROPIC MEDIA

Academician RAS V.A. Babeshko^{1,2}, O.V. Evdokimova²,
O.M. Babeshko¹, V.S. Evdokimov¹

Abstract. The exact solution of the two-dimensional Wiener-Hopf integral equation, which is widely used in mixed problems, including contact ones, is given for the first time. The considered equation describing the contact problem of the action of a rigid die in a quarter plane on an anisotropic deformable medium of arbitrary rheology is considered. Attempts to solve this problem analytically have been made by many authors though resulting in some approximate solutions. The universal modelling method developed by the authors, based on the properties of block elements, as well as solutions of two-dimensional integral equations with a meromorphic function in the kernel suggested an approach that made it possible to construct the exact solution of a two-dimensional integral equation by factorization.

Keywords: contact problems, Wiener-Hopf integral equation, wedge-shaped domain, block element, factorization.

¹ Кубанский государственный университет (Kuban State University, Krasnodar, Russian Federation), Российская Федерация, 350059, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, e-mail: babeshko41@mail.ru

² Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук (Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation), Российская Федерация, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41, e-mail: evdokimova.olga@mail.ru, babeshko49@mail.ru, evdok_vova@mail.ru