

UDC 539.3

A. Ya. Grigorenko¹, W. H. Müller^{1,2}, R. Wille^{1,2}, S. N. Yaremchenko^{1,2}

NUMERICAL SOLUTION OF THE PROBLEM ON THE STRESS-STRAIN STATE IN HOLLOW CYLINDERS BY MEANS OF SPLINE-APPROXIMATIONS

Three-dimensional theory of elasticity is used for a study of the stress-strain state in an hollow cylinder with varying stiffness. The corresponding problem is solved by a method which is partly analytical and partly numerical in nature: Spline approximations and collocation are used to reduce the partial differential equations of elasticity to a boundary-value problem for a system of ordinary differential equations of higher order for the radial coordinate, which is then solved by using the method of stable discrete orthogonalization. Results for an inhomogeneous cylinder for various types of stiffness are presented.

ЧИСЕЛЬНЕ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ПРО НАПРУЖЕНИЙ СТАН ПОРОЖНИСТИХ ЦИЛІНДРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЛАЙН-АПРОКСИМАЦІЇ

Для дослідження напруженого стану порожнистих циліндрів зі змінною жорсткістю використано тривимірну теорію пружності. Задачу, що розглядається, розв'язано чисельно аналітичним методом: на першому етапі використовується сплайн-апроксимація і метод колокації для зведення задачі в частинних похідних до одновимірної крайової задачі високого порядку в радіальному напрямку. Отримана задача розв'язується стійким чисельним методом дискретної ортогоналізації. Наведено результати розв'язання задач для неоднорідного циліндра для різних варіантів зміни жорсткості.

ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О НАПРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ ПОЛЫХ ЦИЛИНДРОВ С ПОМОЩЬЮ СПЛАЙН-АПРОКСИМАЦИИ

Для исследования напряженного состояния полых цилиндров с переменной жесткостью использована трехмерная теория упругости. Рассмотренная задача решена численно аналитическим методом: на первом этапе используется сплайн-аппроксимация и метод коллокации для сведения задачи в частных производных к одномерной краевой задаче высокого порядка в радиальном направлении. Полученная задача решается устойчивым численным методом дискретной ортогонализации. Представлены результаты решения задач для неоднородного цилиндра для различных вариантов изменения жесткости.

¹ S. P. Timoshenko Inst. of Mechanics
of NAS of Ukraine, Kiev,

² Technical Univ. of Berlin, Berlin (Germany)

Received
05.03.10