

ОБ АЛГОРИТМЕ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ДВУХМЕРНЫХ НЕСВЯЗАННЫХ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ НЕСТАЦИОНАРНОЙ ТЕРМОУПРУГОСТИ

Хвисевич В. М., Веремейчик А. И.

Брестский государственный технический университет

vai_mrtm@tut.by

Потребности современной техники во многих случаях требуют исследования напряженно-деформированного состояния конструкций, которые подвергаются воздействию изменяющихся во времени температур. Сложность геометрических форм конструктивных элементов наряду со сложным характером упомянутых воздействий требуют развития исследований нестационарных задач термоупругости, связанных со строгим удовлетворением граничных условий по всей границе области при произвольном распределении в ней тепловых полей.

В настоящей работе для решения задачи в случае произвольной геометрии границы области используется метод граничных интегральных уравнений (ГИУ), который реализован в два этапа. На первом этапе получено решение краевой задачи теплопроводности с применением преобразования Лапласа, второй формулы Грина и квадратурных формул посредством разбиения границы на множество сегментов, которые позволяют выполнить переход от системы интегральных уравнений к их дискретным аналогам. С их помощью определены значения трансформанты Лапласа температуры как функции параметра преобразования. Для получения окончательного решения проводится обращение преобразования Лапласа. Искомая функция от времени приближенно представляется в виде полинома, коэффициенты которого определяются путем его преобразования по Лапласу и сравнения с полученным ранее изображением функции для температуры. На втором этапе решается задача термоупругости. Полученные при этом интегральные уравнения имеют вид уравнений Фредгольма первого или второго рода в зависимости от конкретной краевой задачи. Для численного решения построенных интегральных уравнений аппроксимируется геометрия рассматриваемой области и входящие в ГИУ краевые функции. Аппроксимация по времени граничных функций осуществляется с помощью интерполяции относительно временных узлов на заданном интервале времени. В ходе пошагового продвижения по времени найдены неизвестные граничные перемещения и напряжения. На основании построенного алгоритма разработана программа решения данной задачи на ПЭВМ. Проведенные расчеты тестовых задач для ряда простых областей свидетельствуют о высокой точности метода.

Khvisevich V.M., Veremejchik A.I. *On the algorithm of the numerical solution of decoupled two-dimensional boundary value problems of non-stationary thermoelasticity.*

The method of boundary integral equations is used to develop the algorithm of solution of coupled two-dimensional problems of non-stationary thermoelasticity of homogeneous isotropic bodies.