ФУНДАМЕНТАЛЬНИЙ РОЗВ'ЯЗОК ТА ІНТЕГРАЛЬНІ РІВНЯННЯ ПРОСТОРОВОЇ ТЕРМОВОЛОГОПРУЖНОСТІ АНІЗОТРОПНИХ ТІЛ

Вікторія Пастернак[1], Георгій Сулим[2]

[1]Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк, pasternak.viktoriia@vnu.edu.ua
[2]Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України, м. Львів, gtsulym@gmail.com

Потреби сучасної економіки вимагають активного розвитку нових аналітично-числових методів аналізу взаємодії фізико-механічних полів різної природи у твердих тілах. Зокрема, істотна увага зосереджена на моделюванні впливу температури та вологи на напружено-деформований стан конструкційних елементів [1]. Незважаючи на важливість дослідження такого типу задач з огляду як на широкий спектр технологічнх процесів обробки, так і на умови експлуатації елементів конструкцій, зокрема і з композиційних та інтелектуальних матеріалів, вони ще недостатньо глибокі.

У даній роботі розглянуто невзаємозв'язану лінійну просторову задачу термовологопружності анізотропних тіл, якими зокрема, у найширшому та найпростішому практичному застосуванні є й дерев'яні конструкційні елементи. Визначальні рівняння цієї задачі після застосування інтегрального перетворення Радона записані у матрично-векторній формі. Із їх використанням та подальшим застосуванням оберненого перетворення Радона отримано фундаментальні розв'язки термовологопружності для безмежного анізотропного середовища за дії зосереджених сил, джерел тепла та вологи. Ці розв'язки подано у вигляді добутку регулярного інтегралу по поверхні сфери чи уздовж кола та явно записаного сингулярного множника.

Із використанням розширених інтегральних формул Ґріна побудовано інтегральні залежності типу Сомільяни для просторових задач термовологопружності механіки деформівного твердого тіла. На їхній основі отримано двовимірні інтегральні рівняння відповідних задач, зокрема, для тіл із тріщинами.

1. *Hui Y., Giunta G., De Pietro G., Belouettar S., Carrera E., Yang J., Hu H.* A hygrothermal stress finite element analysis of laminated beam structures through hierarchical one-dimensional modeling // Mechanics of Advanced Materials and Structure. – 2021. – **29**, No.21. – P. 3040–3054.

FUNDAMENTAL SOLUTION AND BOUNDARY INTEGRAL EQUATIONS OF SPATIAL HYGROTHERMOELASTICITY OF ANISOTROPIC SOLIDS

This study presents a solid approach in derivation of the fundamental solution and boundary integral equations for studying hygrothermal stresses in anisotropic solids using extended Green's second identity and Radon integral transform.