

## ОБЕРНЕНА ЗАДАЧА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОРОЖНИНИ У ПЛАСКОМУ ТВЕРДОМУ ТІЛІ ЗА ДАНИМИ ІЧ-ТЕРМОГРАФІЇ

Олег Сінкевич

Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН  
України, deneb.acyg@gmail.com

Задачі безконтактної неруйнівної ідентифікації структури твердих тіл мають важливе значення для прикладних наук. Серед відомих методів ідентифікації, які базуються на збудженні теплового процесу в тілі внаслідок нагріву й вимірювання температури поверхні є такі, що використовують дискретне перетворення Фур'є [1], скінченні різниці [2] та скінченні елементи [3, 4]. Метою цієї роботи є розробка підходу на базі методу граничних елементів для точної ідентифікації геометрії порожнин у твердих тілах. Такий підхід передбачає використання інформативних ознак (параметрів) температурних поверхневих полів для формулювання обернених задач ідентифікації [5, 6].

Тут розглянуто задачу ідентифікації геометричних параметрів приповерхневої еліптичної циліндричної порожнини у пласкому твердому тілі. Дані для розв'язування задачі отримані шляхом вимірювання температурного поля поверхні тіла за зондування поверхні стаціонарними тепловими потоками. Методом граничних елементів проведено розв'язування прямої задачі та показано, що за інформативні параметри ідентифікації можна обирати значення максимуму та мінімуму збурення температурного поля. Отримані параметри використано для формулювання відповідної оберненої задачі у вигляді нелінійної системи неявно заданих рівнянь.

1. *Чекурін В.* До ідентифікації параметрів багатошарових тіл із використанням теплового зондування // Фіз.-мат. моделювання та інформ. технології. – 2008. – Вип. 7. – С. 9-20.
2. *Ищук И. Н., Фесенко А. И., Громов Ю. Ю.* Идентификация свойств скрытых подповерхностных объектов в инфракрасном диапазоне волн. – М.: Машиностроение, 2008. – 184 с.
3. *Fazeli H., Mirzaei M.* Shape identification problems on detecting of defects in a solid body using inverse heat conduction approach // Journal of Mech. Scie. and Tech. – 2012. – 26 (11). – P. 3681-3690.
4. *Kazemzadeh-Parsi M. J., Ahmadfard M. A., Tahavvor A.* Location and size identification of circular cavities via boundary temperature measurements using artificial neural

**Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2016»,  
25–27 травня 2016 р., Львів**

network // 19<sup>th</sup> Annual Conference on Mechanical Engineering-ESME2011, 10-12 May, 2011. – Birjand, Iran: The University of Birjand, 2011.

5. Чекурін В., Сінькевич О. Гранично-елементний метод розв'язування двовимірних стаціонарних задач теплової ідентифікації тунельної порожнини у довгому циліндрі // Прикл. проблеми мех. і мат. – 2013. – Вип. 11. – С. 108-117.
6. Чекурін В., Сінькевич О. Гранично-елементні алгоритми для задач ідентифікації порожнини в циліндричному тілі за температурним полем поверхні // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. прикл. матем. та інф. – 2014. – Вип. 22. – С. 118-128.

**INVERSE PROBLEM FOR IDENTIFICATION OF CAVITIES IN PLANE  
SOLID WITH THE USE OF IR-THERMOGRAPHY**

*It is considered a problem for identification of elliptic near-surface cavity in a plane solid. The input data for solving of this problem has been obtained by measuring surface temperature field caused by heating of concentrated heat fluxes. With the use of boundary-element method the direct problem has been solved and parameters of surface temperature field have been obtained. These parameters are maximum and minimum of surface temperature field. They have been used for formulation of inverse problem of identification.*