

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2016

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 18–22 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет
2016

Моделювання теплового поля прямокутної області із розташованим на границі джерелом тепла

Гончаров О.А., *професор*; Юнда А.М., *доцент*;
Шведова І.С., *студент*
Сумський державний університет, м. Суми

Математичне моделювання складних природних, соціальних та економічних явищ набуло сьогодні свого стрімкого розвитку завдяки збільшенню обчислювальних потужностей ЕОМ. Сучасні обчислювальні методи дозволяють впритул наблизити властивості математичної моделі до властивостей реального об'єкта або явища, які моделюються.

В даній роботі моделюється процес розповсюдження тепла в прямокутній області із заданими початковими умовами та заданими на зовнішній границі крайовими умовами першого та третього роду. Джерело тепла розташовано на ділянці зовнішньої границі області. Припускалося що на цій ділянці підтримується стала температура (гранична умова першого роду). На інших ділянках границі відбувається конвективний теплообмін із зовнішнім середовищем (гранична умова третього роду).

Чисельний розв'язок рівняння теплопровідності із заданими крайовими умовами проводився методом поздовжньо-поперечних прогонів [1]. Сутність методу полягає у тому, що до розгляду вводиться проміжний шар вузлів різницевої сітки, який відповідає координаті $t^{n+1/2} = t + \tau/2$ (де τ – крок за часом). Перехід від n -го шару до $(n + 1)$ -го здійснюється в два етапи: спочатку трьох-точкові системи алгебраїчних рівнянь розв'язуються за формулами прогонки в напрямку x (знаходяться значення сіткової функції на проміжному $(n + 1/2)$ -му шарі), а потім системи рівнянь розв'язуються за формулами прогонки в напрямку y (знаходяться значення сіткової функції на $(n + 1)$ -му шарі). Збіжність чисельного розв'язку рівняння теплопровідності забезпечувалась використанням неявної різницевої схеми. Була досліджена залежність динаміки теплового поля від параметрів системи та визначено час встановлення теплової рівноваги у досліджуваній області.

А.А. Самарский, *Теория разностных схем* (Москва: Наука: 1989).