

МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ З ВРАХУВАННЯМ НЕСТАЦІОНАРНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ

Риндюк С.В.

Науковий керівник – д.т.н. В.В., проф. Дудар І.Н.

В підвищенні ефективності промисловості будівельних матеріалів, виробів та конструкцій приділяється велика увага в розробці нових енергозберігаючих технологій.

Розрахунки температурних полів, які виконані на основі лінійних математичних модулів процесу теплопровідності, не завжди приводить до задовільних результатів, особливо у тих випадках, коли температура змінюється в значному діапазоні. Тому для побудови найбільш адекватної реальному процесу математичної модулі необхідно врахувати залежність від температури теплофізичних характеристик матеріалів, щільність поверхневих потоків і внутрішніх джерел енергії (теплоти).

В даному випадку коефіцієнт теплопровідності може залежати не тільки від змінних x і t , але і від температури U .

А це приводить до розгляду нелінійних крайових задач теплопровідності, розв'язання яких, в аналітичній формі, проблематичне.

В даній роботі розглядається методика розв'язання архітектурного рівняння теплопровідності за допомогою інтегрального методу прямих.

Інтегрування рівняння

$$U_t = [Q (U) U_x]_x ; \quad (0 < x < 1, t > 0)$$

з врахуванням початкових умов $U(x, 0) = U(x)$ та граничних умов

$$\beta_1 U_x(0, t) + \gamma_1 U(0, t) = \Psi_1(t);$$

$$\beta_2 U_x(1, t) + \gamma_2 U(1, t) = \Psi_2(t),$$

де $Q(U) = 1 + U$ відбувається в околі $k - x$ вузлів інтервалу з врахуванням квадратного поліному

$$P(x, x_k, t) = \sum_{i=0}^2 A_i^k(t) (x - x_k)^i$$

В результаті за рахунок зміни меж інтегрування отримаємо різновидність диференціальних нелінійних рівнянь першого порядку. Розв'язання яких для конкретних вузлових точок дозволяє вибрати оптимальний варіант рішення з врахуванням початкових умов.