

НАГРІВ ОДНОРІДНОГО СУЦІЛЬНОГО ЦИЛІНДРА ЛОКАЛЬНИМ ТЕПЛОВИМ ІМПУЛЬСОМ

**Мусій Р.С.¹, д.ф.-м.н., проф.; Лазько В.А.,¹ к.ф.-м.н.доц.;
Лозбень В.Л.,¹ к.ф.-м.н. доц.; Тимошенко Н.М.,¹ к.ф.-м.н. доц.;
Торський А.Р.², к.т.н.**

¹Національний університет «Львівська політехніка», Львів,

²Центр мат. моделювання Інституту прикладних проблем механіки
і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Розглядається однорідний суцільний циліндр віднесений до циліндричної системи координат $O r j z$, вісь Oz якої співпадає з віссю симетрії циліндра. Матеріал циліндра ізотропний, а його фізико-механічні характеристики приймаються сталими. Циліндр знаходиться за локальної дії теплового імпульсу, який на поверхні $r = R$ циліндра задається виразом

$$q_z(r, t) = \begin{cases} q_0 \cos(pr/2r_q) \sin(pt/t_q), & 0 < t < t_q, \\ 0, & t > t_q. \end{cases} \quad (1)$$

Тут q_0 – інтенсивність теплового імпульсу, r_q – радіус області локальної дії теплового імпульсу, t_q – час тривалості теплового імпульсу, r – радіальна змінна ($0 < r < R$), t – час.

Поверхня циліндра $r = R$ знаходиться в умовах конвективного теплообміну з довкіллям. Відхилення температури циліндра T від температури довкілля T_0 , зумовлене дією локального теплового імпульсу (1) на торцях циліндра $z = 0$ і $z = L$ визначається з рівняння осесиметричної задачі теплопровідності [1], в якому джерело тепла визначається виразом (1).

Для побудови розв'язку даної задачі теплопровідності використано кубічну апроксимацію розподілу температури T по радіальній змінній r , скінчене інтегральне перетворення Фур'є по осьовій змінній z ($0 < z < L$) та інтегральне перетворення Лапласа по часовій змінній t . Розв'язок задачі отримано у вигляді функціонального ряду від лінійної комбінації інтегральних за радіальною змінною характеристик $T_s(z, t)$ температури T . Вирази функцій $T_s(z, t)$ отримано у вигляді згорток функцій, що описують однорідний розв'язок рівняння теплопровідності та функцій, що описують тепловий локальний імпульс вигляду (1). Проведено числовий аналіз температури залежно від параметрів r_q і t_q .

1. Беляев Н.М., Рядно А.А. Методы теории теплопроводности. – М.: Высш. школа, 1982. – т.1. – 327 с.