

## К РАСЧЕТУ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В КРУГОВОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ СТЕНКЕ

А. И. КАШПАР, В. Н. ЛАПТИНСКИЙ

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Государственное научное учреждение  
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»  
Могилев, Беларусь

Исследуется задача об определении распределения температуры в круговой цилиндрической оболочке (стенке), имеющей достаточно большую длину, чтобы теплоотводом с торцов можно было пренебречь, при этом граничные условия не зависят от полярного угла  $\varphi$  и продольной координаты  $z$  (см., например, [1, с. 36]). Поле температур в стационарном случае изменяется только по радиусу  $r$ .

Рассматривается случай температурного поля в цилиндрической стенке с постоянно действующим внутренним источником теплоты, удельная мощность которого – линейная функция температуры вида  $q_v = w_0(1 + bT)$ .

Соответствующая граничная задача для уравнения теплопроводности в цилиндрической системе координат имеет вид [2, с. 16, 29]:

$$\frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left( r \lambda(T) \frac{dT}{dr} \right) + w_0(1 + bT) = 0, \quad T(r_1) = \tilde{T}_1, \quad T(r_2) = \tilde{T}_2; \quad 0 < r_1 < r_2. \quad (1)$$

В данной работе предлагается метод решения задачи (1) с помощью алгоритма:

$$Y_{k+1}(r) = \frac{\tilde{T}_2 - \tilde{T}_1}{r_2 - r_1} - \int_{r_1}^{r_2} \varphi(r, s) \left[ \frac{w_0}{\lambda(T_k(s))} (1 + bT_k(s)) + \frac{1}{s} Y_k(s) + \frac{\lambda'(T_k(s))}{\lambda(T_k(s))} Y_k^2(s) \right] ds, \quad (2)$$

$$T_{k+1}(r) = \tilde{T}_1 + \int_{r_1}^r Y_{k+1}(s) ds, \quad k = 0, 1, 2, \dots,$$

где  $T_0 = 0, Y_0 = 0, \lambda'(T) = d\lambda(T)/dT, \varphi(r, s) = \begin{cases} \frac{s - r_1}{r_2 - r_1}, & r_1 \leq s \leq r \leq r_2, \\ \frac{s - r_2}{r_2 - r_1}, & r_1 \leq r < s \leq r_2. \end{cases}$

Исследованы вопросы сходимости, скорости сходимости алгоритма (2).

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы теплопередачи в авиационной и ракетно-космической технике / под ред. В. К. Кошкина. – М. : Машиностроение, 1975. – 624 с.
2. Теория тепломассообмена : учебник для вузов/ С. И. Исаев [и др.] ; под ред. А. И. Леонтьева. – М. : Высшая школа, 1979. – 495 с.