

## Модель теплоотвода через однослойную цилиндрическую стенку в окружающую среду

Мисюкевич Н.С.

Белорусский национальный технический университет

Задача определения теплоотвода от источника через однослойную стенку в окружающую среду решалась как две последовательные задачи: теплопередача через однослойную цилиндрическую стенку и теплоотдача от поверхности стенки в окружающую среду. Для оптимизации представления процесса теплопереноса сначала задача решалась для идеальной среды (замкнутой тепловой системы), а затем создана модель процесса теплопереноса для реальной среды.

Установлен критерий оптимизации – критерий состояния окружающей среды  $Mi$ , позволяющий упростить расчетную модель, решая одну задачу.

$$Mi = \frac{\beta}{\lambda},$$

где  $\beta$  – коэффициент теплопередачи через стенку, Вт·м<sup>-2</sup>·К<sup>-1</sup>;  $\lambda$  – теплопроводность материала стенки, Вт·м<sup>-1</sup>·К<sup>-1</sup>.

Для случая однослойной цилиндрической стенки

$$Mi = \frac{\alpha \cdot R_H}{\alpha \cdot R_B \cdot R_H \cdot \ln(R_I / R_A) + \lambda \cdot R_A},$$

где  $\alpha$  – коэффициент теплоотдачи в окружающую среду, Вт·м<sup>-2</sup>·К<sup>-1</sup>;  $R_H$  – наружный радиус стенки, м;  $R_B$  – внутренний радиус стенки, м.

Применительно к одножильным электрическим проводам

$$Mi = \frac{\alpha \cdot R_n}{\alpha \cdot R_{жс} \cdot R_n \cdot \ln(R_n / R_{жс}) + \lambda \cdot R_{жс}},$$

где  $R_n$  – радиус провода, м;  $R_{жс}$  – радиус жилы, м;.

В результате многочисленных экспериментов в Российской Федерации и Республике Беларусь определено его численное значение (0,11) для условий естественной циркуляции воздуха в помещении (что соответствует наиболее неблагоприятной пожароопасной ситуации).