

В. В. Дударев, доц., канд. техн. наук;  
Т. Б. Карлович, ст. преп., канд. физ.-мат. наук;  
С. О. Филатов, ассист., канд. техн. наук;  
В. Н. Фарафонов, доц., канд. техн. наук  
(БГТУ, г. Минск)

### **ВЫЧИСЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОМ СЛОЕ ВНЕШНЕГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОРЕБРЕННОЙ ТРУБЫ**

Для выполнения инженерных расчетов теплообмена в технических устройствах различного назначения необходимо знать величину средней температуры на поверхности их стенок. Существует класс аппаратов, имеющих оребренные теплообменные поверхности. В процессе эксплуатации данного оборудования в межреберном пространстве происходит формирование слоя загрязнения, толщина и теплопроводность которого влияют на топографию его температурного поля и, как следствие, на величину средней температуры оребренной поверхности. Отсутствие необходимой информации по данному вопросу в научно-технической литературе создает определенную сложность при решении реальных задач по теплопередаче через оребренную трубу или же теплоотдаче на ее оребренной поверхности.

Для изучения данной проблемы в работе проведен анализ некоторых аналитических свойств строгого решения двухмерной стационарной задачи теплопроводности короткого цилиндра и оценена возможность использования ряда приближений полученных результатов для вычисления температурного поля в слое загрязнения оребренной поверхности: 1) применение в решении только первых членов, разложенных в ряд функций Бесселя; 2) замена функций Бесселя гиперболическими функциями.

В рамках расчетного эксперимента проведено исследование влияния параметров цилиндрического слоя загрязнения на распределение температуры в нем и на величину средней температуры на его внешней поверхности. В качестве объекта исследования была выбрана биметаллическая ребристая труба, изготавливаемая в промышленных объемах, со стальной несущей трубой и алюминиевыми ребрами с коэффициентом оребрения  $\varphi_0 = 16,8$  и размерами:  $d_0 \times d_1 \times d_p \times \Delta \times s \times h = 26,5 \times 21 \times 25 \times 0,75 \times 2,91 \times 14,55$  мм. Результаты исследования показали, что приближенные решения дают более простые зависимости, обеспечивая при этом достаточную точность вычисления температурного поля слоя загрязнения в инженерных расчетах.