

**О приложениях теории аналитических функций к задачам термоупругости**

Мелешко И. Н.

Белорусский национальный технический университет

Аналитическая теория теплопроводности основана на дифференциальном уравнении теплопроводности Фурье, к которому присоединяют начальные и граничные условия (условия теплового взаимодействия между окружающей средой и поверхностью тела).

Как известно, температура в плоском стационарном тепловом поле без источников удовлетворяет дифференциальному уравнению Лапласа

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} = 0.$$

Действительная и мнимая части аналитической в некоторой области функции являются гармоническими функциями в этой области, т.е. удовлетворяют уравнению Лапласа. На этом основан один из самых мощных методов решения задач, связанных с уравнением Лапласа (метод конформных отображений), позволяющий решать ряд важных проблем в теории теплопроводности, теории упругости, в гидродинамике и в других задачах механики и математической физики.

В основе этого метода лежит отображение заданной сложной области с помощью некоторой преобразующей функции на простейшую область (например, круг, полуплоскость), для которой решение задачи значительно упрощается. При этом уравнение Лапласа и граничные условия сохраняют свой вид. Поэтому, если для круга или полуплоскости мы найдем аналитическую функцию, удовлетворяющую заданным граничным условиям, то задача считается решенной.

Таким образом, с помощью методов теории аналитических функций можно получать различные представления комплексных тепловых потенциалов, позволяющих определять все основные элементы теплового потока.

При исследовании влияния температуры на напряженное состояние твердых деформируемых тел сначала на основе уравнения теплопроводности находят распределение температуры в теле, а затем интегрируют уравнение теории упругости, содержащие уже найденные составляющие, зависящие от градиента температуры.