

**Подход к анализу температурного поля
при произвольном распределении энергии лазерного излучения
в установках непрерывного действия**

Кочеров А.Л., Пиллпчук А.П., Девойно О.Г., Авсиевич А.М.
Военная академия Республики Беларусь
Белорусский национальный технический университет

На современном этапе развития способов создания покрытий перспективным направлением является применение лазерной обработки для улучшения эксплуатационных свойств. Лазерное излучение обладает резко изменяющимися пространственно-временными характеристиками, что оказывает влияние на температурное поле в пятне нагрева и, как следствие, на свойства поверхностного слоя. Поэтому для выбора оптимальных параметров обработки возрастает значение математического моделирования процесса нагрева тела при воздействии лазерного излучения с произвольным пространственным распределением интенсивности. В данном случае целесообразно использование результатов работы ученых оборонной отрасли СССР.

Разработана математическая модель оценки теплового воздействия немонокотного источника поверхностного нагрева, отличающаяся тем, что функция $f(x,y)$, описывающая распределение источников в граничном условии для неоднородного уравнения теплопроводности, представляется в виде суперпозиции гауссовых источников

$$f(x,y) = \sum_{i=1}^N q_i \exp\left\{-k_i \left[(x - nx_i)^2 + (y - ny_i)^2 \right]\right\}$$

где q_i – максимальное значение интенсивности i -го источника;
 k_i – коэффициент сосредоточенности i -го источника;
 nx_i и ny_i – соответственно сдвиг i -го источника относительно осей Ox и Oy ;
 N – число источников.

Оптимальные значения параметров разложения q_i , k_i , nx_i , ny_i определяются из условия обеспечения минимума среднеквадратичной ошибки аппроксимации δ экспериментального распределения интенсивности.

Полученные значения параметров разложения используются при определении температурного поля в виде суперпозиции решений для гауссовых источников, движущихся со скоростью V по поверхности полубесконечного тела. Применение данной модели позволило повысить точность расчета температурного поля при действии лазерного излучения установки «Комета-2». По сравнению с использованием упрощенного равномерного и гауссова представления точность аппроксимации повышается на порядок.