

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРОЦЕССА ШЛИФОВАНИЯ АБРАЗИВНЫМИ ЗЕРНАМИ

В данной работе предлагается аналитическая модель нагрева зоны контакта поверхности обрабатываемой заготовки с режущей поверхностью шлифовального круга как результат последовательного резания абразивными зернами след в след друг другу.

Обрабатываемая поверхность представляется как набор тонких адиабатических стержней. Каждый такой стержень, проходя зону контакта круга с обрабатываемой поверхностью заготовки подвергается последовательному резанию абразивными зернами, режущими след в след друг другу. При этом каждое зерно срезает со стержня определенную его часть и величина этой части (толщина среза) с каждым последующим резом уменьшается.

Математическая постановка решаемой задачи теплопроводности может быть представлена одномерным уравнением теплопроводности и граничными условиями:

$$\frac{\partial T(x,t)}{\partial t} = a \frac{\partial^2 T(x,t)}{\partial x^2};$$

$$q_p(x_i, \tau_{li}) = \lambda \frac{\partial T}{\partial x} = \begin{cases} q_p(x_i, \tau_{li}) & \text{при } t_i < t \leq t_i + \tau_{li}; \\ 0 & \text{при } t_i + \tau_{li} < t < t_i; \end{cases}$$

$$q_{tr}(x_i, \tau_p) = \lambda \frac{\partial T}{\partial x} = \begin{cases} q_{tr}(x_i, \tau_p) & \text{при } t_i + \tau_{li} < t < t_i + \tau_{li} + \tau_p; \\ 0 & \text{при } t_i + \tau_{li} + \tau_p < t < t_i; \end{cases}$$

$$T \rightarrow \infty, t \rightarrow \infty \Rightarrow 0^\circ \text{C};$$

где  $i=0, 1 \dots n$  – номер реза;

$q_p(x_i, \tau_{li})$  – тепловой поток от работы деформации для  $i$ -того реза с координатой вдоль стержня  $x_i$  и временем его действия  $\tau_{li}$ ;

$q_{tr}(x_i, \tau_p)$  – тепловой поток от работы трения на задней поверхности зерна с координатой  $x_i$  и временем действия  $\tau_p$ ;

$\lambda, a$  – коэффициенты тепло- и температуропроводности обрабатываемого материала.

Координату  $x_i$  положения источника тепла на стержне отсчитываем от поверхности обработанной детали. Положительное ее значение в тело заготовки, отрицательное в тело детали.

После соответствующих математических преобразований получены расчетные зависимости, разработан алгоритм решения, по которому выполняется моделирование температуры процесса шлифования абразивными зернами в системе Mathcad с использованием модуля программирования.

