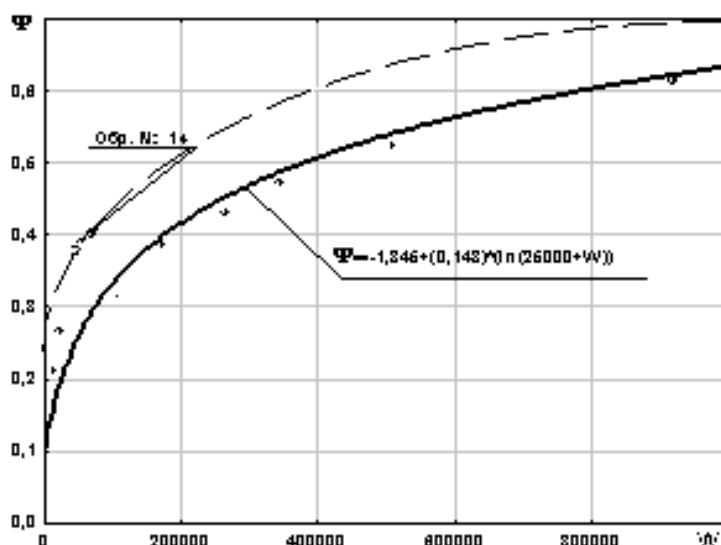


## ВЛИЯНИЕ ИСТОРИИ НАГРУЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ МЕТАЛЛА НА СИГНАЛЫ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ, РЕГИСТРИРУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ РЕЗАНИЯ

И.В. Мирошин, канд. техн. наук  
Кузбасский государственный технический университет  
(г. Кемерово, Россия)

В рамках теории технологического наследования была выдвинута научная гипотеза о существовании взаимосвязей между наследуемыми механическими параметрами поверхностного слоя и сигналами акустической эмиссии, возникающими в очаге пластической деформации. С целью установления этих взаимосвязей были проведены эксперименты, целью которых было выявление этих взаимосвязей в условиях свободного ортогонального резания с учетом истории нагружения.

В результате обработки экспериментальных данных была получена зависимость степени использования запаса пластичности (СИЗП)  $\psi$  от мощности сигнала акустической эмиссии –  $W$  (рисунок 1).



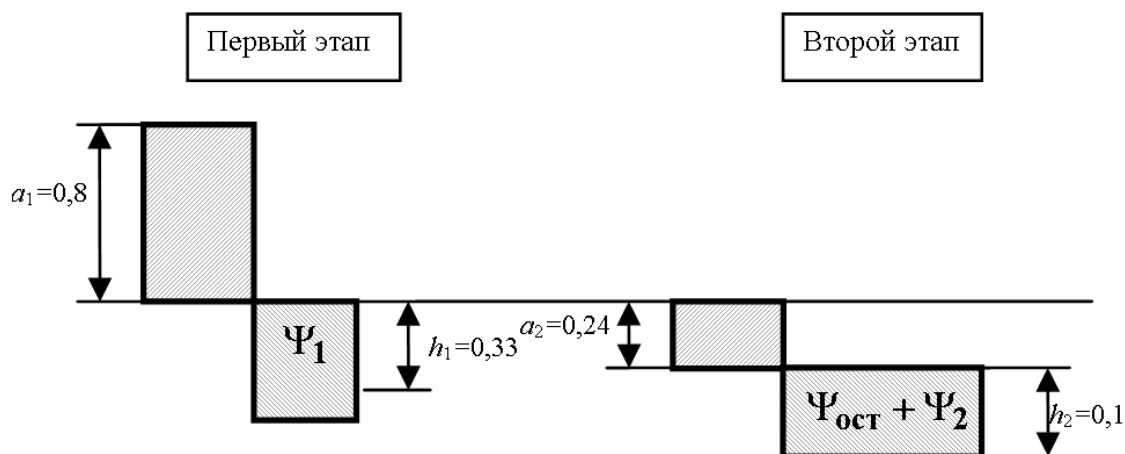
**Рисунок 1 – Зависимость СИЗП от мощности сигналов АЭ**

Анализ показал, что координаты точек накопления механических свойств и сигналов АЭ могут быть описаны логарифмической зависимостью вида  $\psi = -1,345 + 0,143 \cdot (\ln(25000 + W))$ .

Исключение составила точка, которая принадлежит образцу №14. Это объясняется тем, что в данном случае глубина упрочнения, рассчитанная по зависимости  $h \approx 0,41 \cdot a$ , превысила толщину срезаемого слоя на следующем этапе, в

отличие от остальных образцов, когда упрочненный слой удалялся при последующем резании.

Характер накопления и переноса механических свойств и его влияние на мощность сигнала АЭ для образца № 14 представлены на рисунке 2.



**Рисунок 2 – Наложение зон упрочнения при двухэтапном нагружении**

Глубина упрочнения после первого этапа резания для данного образца составила  $h \approx 0,41 * 0,8 \approx 0,33$  мм при значении  $\Psi = 0,43$  на поверхности. На глубине 0,24 мм – равной толщине срезаемого слоя на втором этапе нагружения – значение СИЗП составило  $\Psi = 0,157$ . В данном случае для двухэтапного нагружения суммарное значение было определено как  $\Psi_{\Sigma} = \Psi_{ост} + \Psi_2 = 0,157 + 0,22 = 0,377$  (рисунок 1). Штриховой линией нанесено вероятное расположение кривой, связывающей накопление поврежденности с мощностью сигнала АЭ для поверхности, имеющей исходное значение  $\Psi = 0,157$ .

Можно отметить, что наследуемая СИЗП изменяет характер накопления сигналов АЭ, полученных при последующем нагружении. Наблюдается снижение мощности сигнала  $w$ , что подтверждает результаты теоретических исследований.

Исследования показали, что на стадии резания технологическое наследование проявляется при последовательной обработке со снятием припуска, величина которого не превышает глубины упрочненного на предшествующем технологическом переходе поверхностного слоя.

Таким образом, установлено влияние истории нагружения на сигналы АЭ в условиях сложного немонотонного нагружения при обработке металлов резанием. Данное влияние заключается в изменении (в данном случае – снижении) мощности сигналов акустической эмиссии, накопленной в процессе последующего нагружения.