

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

***III Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)***

**ЧАСТИНА 1**

***Конференція присвячена Дню науки в Україні***

Суми  
Сумський державний університет  
2014

## ДОСЛІДЖЕННЯ УСАДКИ СТРУЖКИ У ПРОЦЕСІ МІКРОРІЗАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ СКІНЧЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

*Некрасов С. С., ст. викладач, Голобородько Л. В., аспірант, СумДУ, м. Суми*

Нині спостерігається інтенсивний розвиток галузей промисловості, яким притаманна лезова обробка в мікророзмірах, наприклад, мікроелектроніка, мікрохірургія, оптика і т. і., коли товщини зрізу досягають десятих частин мікрометра, що значно менше товщини зрізу в традиційних процесах різання, а також необхідно дотримуватись високої точності деталей. Одним із способів дослідження процесу мікрорезання є скінчено-елементне моделювання. Важливим елементом реалізації даного моделювання є перевірка адекватності розробленої моделі експерименту. У зв'язку з цим метою цієї роботи є демонстрація адекватності розробленої скінчено-елементної моделі. Використовуючи моделі [1, 2], розроблені для моделювання процесу різання, було встановлено, що при вимірюванні усадки стружки при мікрорізанні отримуємо завищені значення [3]. Аналізуючи причини такої похибки було встановлено, що в процесі стружкоутворення відбувається збільшення обсягу оброблюваного матеріалу, що вносить значну похибку при прогнозуванні усадки стружки, частина заготовки, де не відбувається обробки різанням, залишається незмінною. А також це призводить до збільшення сил різання і температур в зоні різання. Провівши дослідження різних параметрів, які впливають на цю похибку, було встановлено, що на збільшення обсягу зрізуваного шару впливають час між перестроюваннями скінчено-елементної сітки і розмір скінчених елементів. Було встановлено, що в процесі мікрорізання головні проекції питомої сили різання  $P_z$  і радіальні проекції питомої сили різання  $P_y$  із зменшенням товщини зрізу  $a$  від  $a = 0.10$  мм до  $a = 0.005$  мм зменшується в 1.5 рази. В результаті дослідження була розроблена модель, яка дозволяє встановити вплив  $a/r$  на вихідні показники процесу мікрорізання та дозволяє врахувати вплив масштабного фактора при мікрорізанні.

### Список літератури

1. Некрасов, С. С. Повышение ресурса твердосплавных концевых фрез при обработке литейных сталей аустенитного класса: Дисс. ... канд. техн. наук:05.03.01. -К., 2012. -167 с.
2. Криворучко, Д. В. Основи прогнозуючого моделювання процесів різання методом скінчених елементів: Дисс. ... докт. техн. наук:05.03.01. - Х., 2010.