

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

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**М А Т Е Р І А Л И**

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
20 17

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ СВЕРДЛУВАННІ З ВНУТРІШНІМ ПІДВОДОМ МАСТИЛЬНО–ОХОЛОДЖУВАЛЬНОЇ РІДИНИ

*Кононенко О. С., студент; Анісімов В. В., асистент;  
Анісімов В. М., професор, ДВНЗ УДХТУ, м. Дніпро*

Застосування осьового інструменту має широке розповсюдження в машинобудуванні при механічній обробці деталей, особливо це стосується свердел спірального типу. На сьогоднішній день досить широко досліджені механічні процеси під час різання, а теплові процеси досліджені значно менше.

Враховуючи сучасну тенденцію до збільшення швидкості різання, зменшення температури в зоні різання стає все більш актуальною задачею.

Одним із найпоширеніших методів зменшення теплових навантажень є використання мастильно – охолоджувальної рідини (МОР). Традиційно застосовують зовнішнє підведення МОР, але перспективним є підведення МОР через канали прямо в зону різання. Проте оцінити ефект від цього можна, в основному, тільки за непрямими методами.

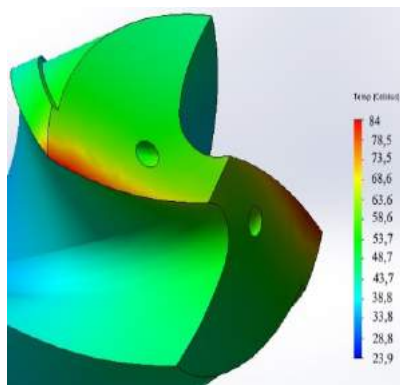
Зараз знаходить широке застосування визначення температур в зоні різання за допомогою Метода кінцевих елементів, оскільки використовуючи цей метод можна дослідити температуру по всій ріжучій кромці інструменту порівняно з традиційним способом, крім того він потребує меншої трудоемності. Одним із розповсюджених програмних модулів є SolidWorksSimulation.

За допомогою SolidWorksSimulation порівняно максимальну температуру в зоні різання свердла без МОР та свердла з внутрішньою подачею МОР. Максимальна температура в зоні без подачі МОР становить - 217°C, а максимальна температура з подачею МОР становить - 84°C (рис.1).

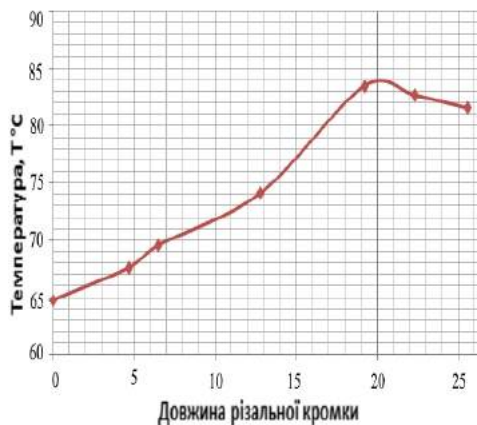
Таким чином, дослідивши процеси обробки з МОР та без неї видно, що використання МОР значно зменшує максимальну температуру в зоні різання в 2,6 разів (62 %). Також з діаграми видно температурний розподіл по ріжучій кромці свердла. Спочатку температура поступово зростає та досягає максимального значення, ближче до краю кромки температура починає зменшуватися. Це можна пояснити низьким співвідношенням місцевого об'єму матеріалу свердла до поверхні тепловідводу.

Порівнявши два способи механічної обробки з використанням МОР та без неї, можна рекомендувати проводити процеси свердлування з підвищеними швидкостями різання, що істотно вплине на продуктивність самого процесу.

Дослідивши зміну температури в зоні різання (рис.2), встановлено, що при збільшенні діаметру каналів температура зменшується, але не так суттєво, як в порівнянні з різанням без МОР.



а)



б)

Рисунок 1 – Характеристика розподілу температури в зоні різання при використанні свердла з внутрішньою подачею МОР: а – отримана модель в SolidWorks; б – діаграма розподілу температури по різальній кромці

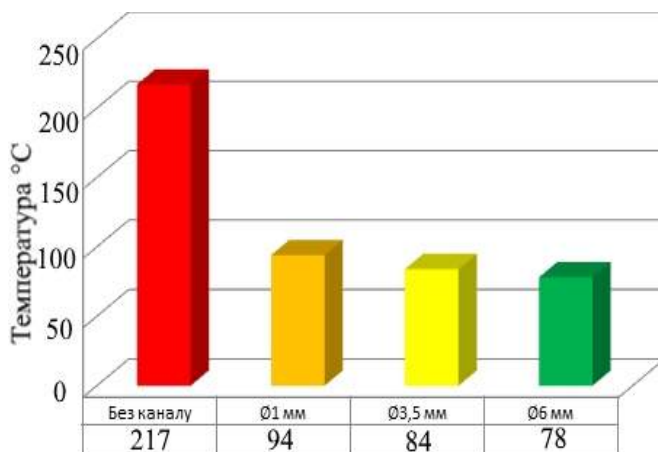


Рисунок 2 – Залежність температури від діаметру каналів

Також дослідження показали, що максимальна температура досягається не в крайній точці ріжучої кромки, а трохи ближче до центру. Це явище викликає науковий інтерес.