

Велика швидкість створює надшвидкісне різання економічно ефективним, особливо при обробці спеціальних матеріалів та деталей. Зростання темпів виробництва за останні роки в Україні дає привід для подальших розглядів цього перспективного напрямку.

Швидкісна обробка – це прогресивне майбутнє, повз яке, ми не маємо право пройти.

## **МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ З ЗАХИСНИМИ ПОКРИТТЯМ**

В.В. Панівко, маг.; В.С. Антонюк, к.т.н., доцент,  
Національний технічний університет України „КПІ”, Київ

Захисні покриття широко використовуються для підвищення зносостійкості та працездатності елементів конструкцій, які працюють в умовах термосилового навантаження. Для розрахунку напружено деформованого стану елементів. Які мають складні геометричні форми і знаходяться в екстремальних умовах експлуатації застосовуються сучасні обчислювальні методи, зокрема скінченних елементів (МСЕ), що є потужним чисельним методом розв'язування різноманітних інженерних задач та має вирішальне місце в прогнозуванні працездатності конструктивних елементів в умовах дії експлуатаційних факторів, і який реалізовано у таких відомих програмах як ANSYS, NASTRAN, COSMOS та інші.

Числове моделювання процесів напружено-деформованого стану, який є наслідком дії силових та температурних факторів проводиться в рамках механіки деформованого твердого тіла.

Для цього розглядаються дві задачі – визначення температурного поля і аналіз напружено-деформованого стану з урахуванням нерівномірного розподілу температур. Дана робота присвячена визначенню температурного поля та напружень в різальному інструменті з захисними покриттями.

Скінченно-елементний аналіз дозволяє отримати розподіл температурних полів, що виникають в інструменті в процесі різання і оцінити роль покриття.

Аналіз температур, які виникають в різальному інструменті в момент врізання дозволяє визначити наявність значного температурного градієнта в шарі покриття в момент врізання.

З ростом часу значення градієнта в шарі покриття зменшується. При цьому спостерігається значна різниця між температурою на поверхні покриття і температурою в основі.

Слід зазначити, що градієнт температур в поверхневому шарі самої основи менше для різального інструмента з покриттям ніж для інструмента без покриття. Це дозволяє зробити висновок про термозахисну роль покриття на різальному інструменті.

Порівняння з розподілом еквівалентних напружень при силовому і термосиловому навантаженні показує, що максимум напружень при термосиловому навантаженні знаходиться на поверхні різального інструменту. Водночас зберігається незначний екстремум на глибині. Найбільшій різниця визначених напружень в різні моменти часу спостерігається ближче до поверхні і нівелюється на глибині.

Застосована методика дозволяє визначити вплив захисного покриття на напружено-деформований стан елементів конструкцій, що працюють в умовах термосилового навантаження.