

**УДК 621.9.016 (075.8)**

**А.В. Бабич, С.О. Кіжаєв., канд. техн. наук, доц.**

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна

## **МОДЕЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ВПЛИВІВ НА РІЗАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПРИ ТОЧІННІ СТАЛІ**

**A.V. Babych, S.O. Kizhaiev, Ph.D., Assoc. Prof.**

## **MODELLING OF TEMPERATURE EFFECTS ON CUTTING TOOL WHEN TURNING STEEL**

Зношування ріжучого інструменту в процесі експлуатації відбувається в результаті деформації та тертя в зоні стружкоутворення і тісно пов'язане з розподілом теплових напружень уздовж ріжучої кромки. Це необхідно враховувати в процесі створення інструменту щоб забезпечити йому високі експлуатаційні властивості. Моделювання температурних полів, які виникають вздовж ріжучої кромки в зоні контакту різального клина з оброблюваним матеріалом необхідне також для оптимізації процесу різання.

В даному дослідженні, моделювали температурний вплив на ріжучу пластинку з твердого сплаву T15K6 при точінні сталі 45 за такими параметрами режиму різання: швидкість  $V = 2,0$  м/с; глибина  $t = 1,5 \cdot 10^{-3}$  м; подача  $S = 0,4 \cdot 10^{-3}$  м/об. При заданому режимі сила різання  $P_z = 1495$  Н. З метою підвищення точності та достовірності розрахунків нестационарна задача розповсюдження тепла в основній площині різця вирішувалася за допомогою чисельного моделювання в поєднанні з пакетами SolidWorks Simulation та Mathcad згідно з методикою [1]. Розрахунки виконували безпосередньо в середовищі програмного комплексу SolidWorks Simulation на основі моделей SolidWorks та деталей імпортованої геометрії в такій послідовності:

За основу взята 3D модель різця (рис.1) та імпортована в модуль SolidWorks Simulation.

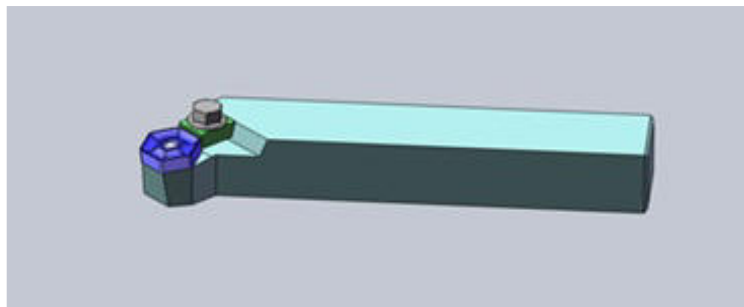


Рис. 1. 3D модель різця

У вкладці «Консультант исследования» обираємо «Новое исследование» та тип дослідження – «Термический». Відкриється дерево дослідження та у рядку «Термические нагрузки» додаємо «Тепловой поток». У відкритій вкладці задаємо теплову потужність (W) і обираємо грані, на які вона діє (рис. 2, а). Аналогічно додаємо рядок «Конвекция», задаємо «Коэффициент конвективной теплоотдачи» та виділяємо потрібні поверхні (рис. 2, б).

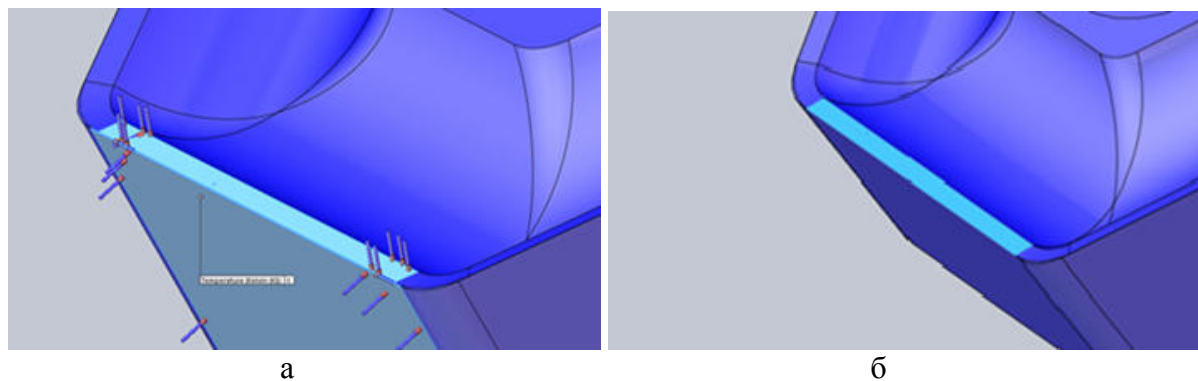


Рис. 2. Термічні навантаження: а – теплова потужність; б – конвекція

На наступному етапі розбиваємо тіло ріжучої пластинки на сітку кінцевих елементів так, щоб розмір елемента сітки не перевищував ширину контакту зі стружкою (рис. 3).

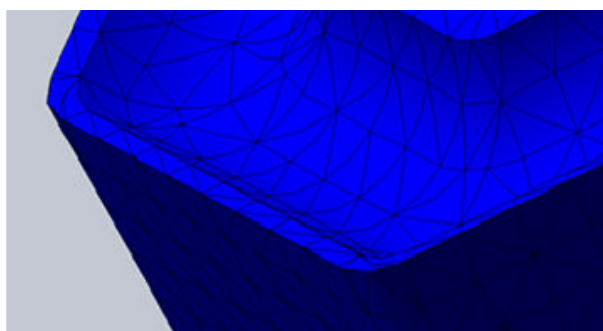


Рис. 3. Сітка кінцевих елементів

На панелі інструментів обираємо команду «Запуск», і після завершення розрахунків отримуємо епюру розподілення тепла по ріжучій пластині (Рис. 4).

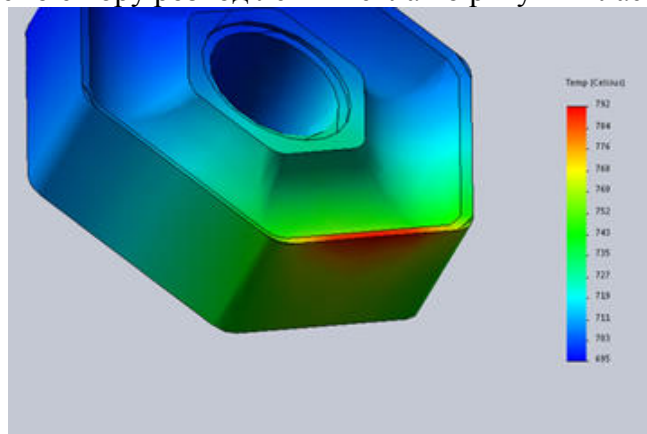


Рис. 4. Епюра розподілення тепла по ріжучій пластині

Таким чином, використана методика забезпечує підвищену точність розрахунків та візуалізацію температурних полів, що виникають в процесі різання.

### **Література**

1. Резников А. Н., Резников Л. А. Тепловые процессы в технологических системах. – М.: Машиностроение, 1990. – 288с.