

## 2. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОЕКТУВАННЯ, ВИГОТОВЛЕННЯ Й ЗМІЩЕННЯ ДЕТАЛЕЙ АГРЕГАТИВ ТА РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ

УДК 621.9: 519 256

Гнисько О. М., к.т.н., доцент  
o.gnytko@khai.edu

Кузнецова А. В., к.т.н., доцент  
a.kuznetsova@khai.edu

### МОДЕЛЮВАННЯ ПРИСТРОЇВ ВИДАЛЕННЯ СТРУЖКИ ПРИ ФРЕЗЕРУВАННІ ЗАКРИТИХ ПРОФІЛЬНИХ ПАЗІВ

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

У деталях загального машинобудівного призначення знаходить застосування велике різноманіття профільних пазів, у тому числі закритих (з обмеженим простором для розміщення відділеної стружки). У той же час, можливість своєчасного видалення стружки при фрезеруванні закритих пазів традиційними методами, особливо в умовах автоматизованого виробництва, практично виключається. Це визначає доцільність видалення стружки, що утворюється на операціях їх фрезерування, за рахунок використання напірних струменів МОТС.

Однак, ефективних технічних рішень і відповідних моделей для визначення параметрів пристроїв евакуації стружки при фрезеруванні закритих Т-подібних пазів, практично не існує.

Розроблена математична модель переміщення елемента стружки уздовж паза для цих випадків. Модель призначена для визначення відстані  $X$ , на яке переміщується елемент стружки в результаті примусового гідродинамічного впливу на нього за межами інструмента (фрези).

У якості вихідного рівняння для розробки моделі прийнята залежність

$$\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = \sum_{k=1}^n A(F_k),$$

де  $m$  - маса елемента стружки;  $v_1, v_2$  - відповідно швидкості елемента стружки в початковий

і кінцевий момент часу його руху по пазові;  $\sum_{k=1}^n A(F_k)$  - сума робіт сил діючих на елемент

стружки при його русі по пазові.

Кінцева залежність має вигляд

$$X = \frac{\rho_c \cdot S_z (d - a) \cdot l \cdot \rho_0 \cdot h^2 \cdot (\pi \mu d_0^2)^2 \cdot p_0}{4 \cdot F_n \cdot \left( \frac{\rho_0 \cdot \pi \cdot d_0^2 \cdot h}{4} + \rho_c \cdot S_z (d - a) \cdot l \right)^2},$$

де  $\rho_c$  - щільність елемента стружки;  $S_z$  - подача на зуб;  $d$  - діаметр фрези;  $a$  - ширина попередньо обробленого паза;  $l$  - висота ріжучої частини фрези;  $\rho_0$  - щільність робочого середовища, використовуваної для переміщення елемента стружки уздовж паза;  $h$  - довжина струменя робочого середовища;  $\mu$  - коефіцієнт витрати насадка (довідкова величина);  $d_0$  - діаметр отвору насадка;  $p_0$  - тиск у насадка;  $F_n$  - сила тертя по нижній поверхні паза.