

СИСТЕМНА УЯВА ПРОЦЕСУ ВИДАЛЕННЯ СТРУЖКИ ПРИ ФРЕЗЕРУВАНІ ЗАКРИТИХ ПРОФІЛЬНИХ ПАЗІВ

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

Предметом системного моделювання як наукового напрямку є вивчення загальних закономірностей вибору і обґрунтування моделей системи, реалізація обчислювальних експериментів, обробка і інтерпретація їх результатів.

У цей час при проектуванні систем видалення стружки методи системного моделювання практично не використовуються. Повною мірою це відноситься і до систем видалення стружки при фрезеруванні закритих профільних пазів (Т-подібних, прямокутних, типу «ластівчин хвіст» і ін.).

Розглянутий системний підхід до проблеми моделювання робочих процесів видалення стружки при фрезеруванні закритих профільних пазів. Стосовно до розв'язуваних завдань у якості представницького об'єкта досліджень виділена механо-пнеumo-гiдродинамічна (у загальному випадку) система видалення стружки (СВС) при фрезеруванні закритих профільних пазів.

Система видалення стружки СВС розглянута як сукупність двох підсистем – механічна підсистема відділення і нагромадження стружки (ПВНС) і механо-пнеumo-гiдродинамічна підсистема впливу на стружку (ПВС).

Надалі підсистеми розділені на модулі, що є допоміжними структурними одиницями. Підсистема ПВНС підрозділяється на модулі відділення і заповнення простору між зубами (МВЗПЗ) і заповнення паза (МЗП). Підсистема ПВС містить у собі модуль інерційного впливу (МІВ), модуль внутрішнього пнеumo-гiдродинамічного впливу (МВПГВ), модуль зовнішнього пнеumo-гiдродинамічного впливу (МЗПГВ).

Функціонування кожного з модулів описується однієї або декількома математичними моделями, а функціонування системи в цілому – сукупністю математичних моделей ММ1...ММ6:

- ММ1 відділення і заповнення стружкою простору між зубами

$$k_{zn} = f_1(l, h_1, \beta_3, \omega_n, S_z, d, a, k_p, N);$$

- ММ2 заповнення стружкою паза

$$L = f_2(x_n, d, c, \varepsilon, a, l, k_p);$$

- ММ3 видалення елемента стружки із простору між зубами

$$y = f_3(\omega, f_n, \alpha, \delta, F_{np}, \rho_c, S_z, d, a, l, \beta, g, f_n, h_1, r_{\phi p}),$$

$$\dot{y} = f_3(\omega, f_n, \alpha, \delta, F_{np}, \rho_c, S_z, d, a, l, \beta, g, f_n, h_1, r_{\phi p});$$

- ММ4 переміщення елемента стружки уздовж паза

$$x_n = f_4(\rho_c, S_z, d, a, l, k_y, k_p, \rho_0, h, Q_n, F_n, d_0);$$

- ММ5 видалення стружки з паза; ММ6 пнеumo-гiдродинамічного впливу

$$F_{np} = f_5(f, \rho, g, L, \gamma, d, h_{\phi p}, n_o, d_k);$$

- ММ6 пнеumo-гiдродинамічного впливу

$$F_{np} = f_6(d_0, h, p_0).$$

Інтегральна математична модель дозволяє визначати конструктивні і режимні параметри пристроїв видалення стружки для закритих профільних пазів при них фрезеруванні.