

УДК 621.9

О.Ю.Дмитраш; А.Л. Макогнюк; Р.Я. Лещук, к.т.н.

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ДОСЛІДЖЕННЯ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ЕФЕКТИВНІСТЮ ОБРОБКИ НА МЕТАЛОРІЗАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ

О. Dmytrash; A. Makohniuk; R. Leshchuk, Ph.D

THE RESEARCH OF ADAPTIVE SYSTEMS FOR OPTIMAL CONTROL OF PROCESSING EFFICIENCY ON METAL CUTTING MACHINES

В адаптивних системах оптимального керування, з метою підвищення ефективності обробки деталей, підтримується оптимальне виконання технологічного процесу відносно заданої цільової функції. Незважаючи на випадковий характер зовнішніх впливів, адаптивна система так керує процесом, що цільова функція неперервно підтримується на максимальному або мінімальному рівні в межах встановлених обмежень. При умові забезпечення необхідної точності деталі, ефективність технологічного процесу визначає собівартість деталі та продуктивність обробки, що залежать від основного часу обробки. В такому випадку цільовою функцією є мінімальні значення часу затраченого на операцію та її вартість.

Цільова функція часу, яка встановлює зв'язок між параметрами режиму різання s , v , t і часу, який необхідний для виконання технологічної операції, має вигляд:

$$F = T_{II} + E v^{q-1} s^{y-1} t^n + D \pi L / v s \rightarrow \min$$

де T_{II} – постійні затрати, що не залежать від режиму обробки, хв.

$$T_{II} = T_{II3} / a + T_d + T_{OB} + T_B, \text{ хв.}$$

T_{II3} – підготовчо-заключний час на операцію, хв;

a – розмір партії оброблювальних деталей;

T_d – допоміжний час на операцію, хв;

T_{OB} – час на обслуговування без врахування часу на заміну інструменту, хв.;

T_B – час на відпочинок працівника-верстатника, хв;

$E v^{q-1} s^{y-1} t^n$ – затрати часу на заміну інструменту та підналагодження технологічної оброблювальної системи;

$$E = T_n D \pi L / C_v^q$$

T_n – час на заміну різального інструмента та відповідне налагодження на розмір, хв.

D, L – діаметр і довжина оброблювальної деталі;

C_v^q – коефіцієнт для розрахунку швидкості різання;

v – швидкість різання;

s – подача;

t – глибина різання;

$q = 1/m, r = y_v/m, n = x_v/m$, де m, x_v, y_v – показники степеня в формулах для розрахунків режимів різання.

Аналіз цільової функції часу дозволяє знайти резерви для додаткового підвищення продуктивності (зменшення часу обробки) та визначити оптимальні режими різання, що забезпечують мінімальні затрати на виконання технологічної операції.