

УДК 621.91.05

Кучабський Я.– ст. гр. МВМ-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХИБКИ ОБРОБКИ НА МЕТАЛОРИЗАЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Лещук Р.Я.

Наявність і формування похибки обробки деталей на металорізальних верстатах визначаються наступними факторами: 1) недостатня жорсткість верстата; 2) коливання сили різання через нерівномірність твердості заготовки і припусків на обробку; 3) неточність верстатів; 4) похибки керуючих програм (для верстатів із ЧПК, найбільш істотні – похибки апроксимації); 5) похибки установки (базування і закріплення) заготовки на верстаті; 6) похибки настроювання інструмента і верстата на розмір; 7) похибки обробки, викликані неточністю інструмента і його зношенням; 8) теплові деформації; 9) помилки робітників тощо.

Дія всіх цих факторів, що впливають на точність обробки, приводить до виникнення сумарної похибки обробки.

У відповідності до розрахунково – аналітичного методу визначення точності обробки елементарні похибки δ_i визначаються дією кожного з приведених вище факторів, і приймаються практично незалежними один від одного. Їхнє сумування

проводять по імовірнісному методу $\delta_{\Sigma} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (k_i \cdot \delta_i)^2}$, де n – кількість похибок, що

враховуються; k_i – коефіцієнт, що враховує закон розподілу i -ої похибки ($k=1,0 - 1,73$) для різних законів розподілу, наприклад, для нормального закону розподілу $k = 1$;

δ_i – i -а елементарна похибка обробки.

Сучасні прилади для настроювання інструментів на розмір мають високу дозволяючу здатність: ціна поділки координатних шкал 1 мкм і оптичне збільшення проектора до 30 разів. Однак, якою високою не була б точність виконання приладу, інструмент завжди буде настроюватись з деякими відхиленнями. Вони складаються з похибок самого приладу ($\delta_1 - \delta_5$) і похибок установки на верстаті настроєного на розмір інструмента ($\delta_6 - \delta_8$), а саме: δ_1 - похибка шкал приладу; δ_2 - похибка відліку розміру по шкалах; δ_3 - неточність суміщення вершини інструмента з перехрестям екрана проектора; δ_4 - несуміщення початків відліку шкал і пристрою для кріплення інструмента; δ_5 - похибка від неточності кутового розташування на приладі пристрою для кріплення інструмента; δ_6 - розбіжність нуля відліку координат інструмента з теоретичним положенням через неточність розташування поверхонь, що базують інструмент на верстаті; δ_7 - похибка від неправильного кутового розташування на верстаті поверхонь, що базують; δ_8 - похибка у зв'язку з деформаціями елементів, що кріплять інструмент. Використовуючи вказану вище формулу, а також знаючи реальні значення похибок і коефіцієнтів можна визначити сумарну похибку.

У технологічних довідниках наведені середньостатистичні дані по точності обробки деталі на верстатах. Усі вони отримані статистичними методами на основі обробки результатів експериментів. Основний недолік визначення точності обробки по середньостатистичним даним полягає в тому, що при цьому неможливо врахувати індивідуальні особливості конкретних верстатів. Верстати навіть однієї моделі відрізняються один від одного по точності різним зношенням, різною точністю складання і т.д. В ідеальному випадку необхідно мати дані по точності кожного верстата, причому ці дані повинні періодично оновлюватись. Тобто потрібні реальні математичні моделі, що представляють точність обробки деталей на верстатах, враховуючі динамічні процеси, що проходять у конкретній технологічній системі.