

УДК 681.518

В. С. Музика, Д. М. Шмигельський, В. Б. Савків, к.т.н., доцент, Й. Р. Кравець
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ СТАНУ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ

V.S. Muzyka, D.M. Shmyhelskyi, V.B. Savkiv, Ph.D., Assoc. Prof., Y.R. Kravets
AN AUTOMATED SYSTEM FOR DIAGNOSTICATION OF RAZING TOOLS

В структурі автоматизованих систем обов'язковим елементом є підсистема забезпечення надійності функціонування, яка повинна виконувати: контроль за виконанням обладнанням команд; компенсацію випадкових збоїв обладнання; аналіз працездатності обладнання; контроль і компенсацію зміни розміру інструменту і систематичних похибок обладнання; тестування обладнання.

Перераховані функції можуть бути зведені до двох основних задач: діагностування стану обладнання, інструменту і причин виникнення точкових відмов; компенсації похибок, що утворюються, або усунення причин точкових відмов.

Вимірювання миттєвого положення інструменту відносно заготовки зазвичай неможливе через відсутність можливості установки контрольної апаратури в зоні різання, у зв'язку з чим отримання прямої інформації про відносні зміщення інструменту і заготовки є неможливим. Тому виникає необхідність в отриманні непрямої інформації, в якості якої може бути використана сила різання P . Остання, згідно динамічної моделі верстата пов'язана з вібраційним зщеннями інструменту відносно заготовки $y = PW_y$, або через передаточну функцію технологічної підсистеми. Отримання інформації про відносні вібраційні зміщення інструменту відносно заготовки шляхом вимірювання сили різання вимагає: розробки методів вимірювання сили різання; знаходження W_y (АФЧХ верстата); формалізації запису W_y з метою розміщення її в пам'яті обчислювального пристрою системи управління.

Методи вимірювання сили різання і експериментального визначення W_y добре відомі, тоді як підхід до розв'язку останньої задачі пропонується в даній роботі. Це пов'язано з тим, що відомі методи формалізації запису динамічних характеристик не забезпечують достатньо точної кількісної достовірності розрахованих за їх допомогою і одержаних експериментально параметрів зміщення іструмента відносно заготовки.

Основною передумовою, на якій базується пропонуваний метод формалізації є положення про те, що з точки зору точності природа виникнення збурень, що впливають на процес обробки, не має значення, оскільки точність обробки визначається лише відносними зсувами інструменту і заготовки в зоні різання, до яких і зводяться всі збурення. Опис АФЧХ в робочому просторі верстата дозволяє також вирішувати задачі оптимізації цього простору, а також оцінки технологічних можливостей верстата з урахуванням зміни характеристик цього простору. Проте, в реальних умовах зняти з заготовки граничний припуск вдається лише в обмеженій частині робочого простору, а якщо говорити про точність, то її можна забезпечити ще в меншій області.

Щоб цього уникнути необхідно ще на стадії проєктування розрахувати можливості верстата по точності і продуктивності, для чого і буде необхідний запропонований метод формалізації АФЧХ з урахуванням її зміни в робочому просторі. Ця ж інформація буде необхідна також і для управління динамічною характеристикою верстата.

Запропонований підхід може бути поширений не лише на несучу систему верстата, а використовуватись і для опису системи управління для оцінки її точності.