

УДК 621.833

С. О. Даниленко, О. В. Даниленко, к.т.н, доц.

(Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут“)

АНАЛІЗ СТАНУ ІНСТРУМЕНТА ЗА ВІБРОАКУСТИЧНОЮ АКТИВНІСТЮ ВЕРСТАТА

S.O. Danylenko, O.V. Danylenko, PhD, Assoc. Prof.

AN ANALYSIS OF THE STATE OF INSTRUMENT WITH VIBROACOUSTIC ACTIVITY OF MACHINE-TOOL

Сучасні системи управління металорізальних верстатів наряду з виконанням програмної обробки деталей дозволяють здійснювати також контроль різноманітних явищ, що супроводжують виконання робочих процесів, при наявності відповідних датчиків, належним чином з'єднаних з системою управління, і враховувати додаткову інформацію для здійснення дій, доцільних в конкретній ситуації. Як приклад такого використання можливостей системи управління розглянемо визначення стану інструмента, що вимагає здійснення його заміни.

Стан інструмента відображається змінами параметрів, що супроводжують процес різання. До таких параметрів можна віднести силу різання, теплові явища, віброакустичну активність, пов'язану з процесом різання.

Використання зміни сили різання, як джерела інформації про стан інструмента, потребує одержання інформаційного сигналу про величину сили різання. Придатність цього сигналу для оцінки стану, наприклад, фрези знижується через переривчастість процесу різання і, відповідно, пульсуючої за величиною.

Теплові процеси є в значній мірі інтегральною оцінкою і, можливо, не забезпечують потрібної якості оцінки саме стану інструмента.

Найпростіше здійснити реєстрацію та визначити зміни віброакустичного сигналу, а виявлення найбільш інформативної частини спектра, дозволяє підвищити адекватність оцінки зношування інструмента.

Основним фактором змін віброакустичного сигналу, що генерується процесом різання є зміни стану ріжучої кромки інструмента (її затуплення, утворення наросту та ін.). Значною мірою ці зміни будуть помітні на частоті власних коливань інструмента, відповідно для кожного інструмента як додаткову характеристику потрібно визначити частоту власних коливань. Частота власних коливань може бути визначена як розрахунками так і експериментально.

Зміна стану ріжучої кромки інструмента буде впливати на зовнішні прояви процесу. Стосовно віброакустичної активності найбільша інтенсивність змін повинна проявлятися на частоті власних коливань інструмента через можливість резонансних явищ. Аналіз інформаційного сигналу потребує його перетворення в цифрову форму та застосування будь-якої програми, призначеної для здійснення спектрального аналізу.

Наступний крок – виділення частини спектру, що відповідає частоті власних коливань. Перший вимір потужності віброакустичного сигналу в цій частині спектру заноситься в пам'ять для подальшого порівняння.

Зміна потужності виділеного сигналу з початку використання інструмента є підставою для прийняття рішення (формування команди) на зміну інструмента. Інструмент підлягає заміні у випадку перевищення потужністю встановленої величини або за умови підвищеної швидкості зростання потужності сигналу в контрольованій частині спектру.