

УДК 621.19.41

**В.Б. Струтинський, докт. техн. наук, проф.; О.Я. Юрчишин, канд. техн. наук, доц.;
В.В. Синьов**

НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського», Україна

**ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ДИНАМІЧНИХ КОЛИВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ
ПРИ ОБРОБЦІ ПОВЕРХОНЬ ГЛИБОКИХ ОТВОРІВ СПЕЦІАЛЬНИМ
ІНСТРУМЕНТОМ**

V. Strutynsky, Dr., Prof.; O. Yurchishin, Ph.D., Assoc. Prof.; V. Synov

**DEFINING OF A DYNAMIC OSCILLATORY PROCESSES PARAMETERS THAT
ARE TAKING PLACE IN PROCESSING OF SURFACES OF DEEP HOLES USING
SPECIAL TOOLS**

Високоточна обробка глибоких отворів спеціальним інструментом включає операцію нарізки спіральних канавок на поверхні отворів. Процеси механічної обробки даного виду мають характерні особливості, зокрема вони супроводжуються виникненням коливань інструмента. Під дією нестационарних сил різання виникають крутильні та згинальні коливання борштанги. Вони досліджені теоретично із врахуванням розподіленості параметрів по довжині інструмента. Обґрунтована динамічна модель динамічної системи. Вона включає вибір превалюючої площини поперечних коливань інструмента та обґрунтування крайових умов. Прийнята базова розрахункова схема у вигляді балки на двох опорах. Проміжні опори та спеціальні умови закріплення інструмента по краях враховані введення спеціальних зворотніх зв'язків. Врахована наявність дисипативних процесів у системі з розподіленими параметрами. Це здійснено асимптотичним переходом у математичній моделі. Спочатку розроблена математична модель системи без втрат енергії, а потім вона асимптотично узагальнена на випадок системи із втратами енергії. Проведена оцінка достовірності розробленої математичної моделі. В результаті математичного моделювання визначені частоти і форми власних згинальних та крутильних коливань довгомірного інструмента. На основі аналізу спектра частот запропоновані раціональні режими різання при обробці глибоких отворів.

Запропоновані інерційні демпфери коливань інструмента. Вибрані раціональні параметри демпферів, що забезпечують зменшення інтенсивності коливань інструмента на частотах близьких до резонансних.

Для інструментальної системи верстата з демпферами розроблена математична модель для визначення параметрів динамічних процесів, що виникають при обробці глибоких отворів. Модель забезпечує визначення силових динамічних навантажень при різанні і розрахунок віброшвидкостей та вібропришвидшень інструмента. Модель враховує наявність випадкових складових сил різання та визначає її вплив на якість обробки глибоких отворів. По результатам математичного моделювання розроблені рекомендації по раціональній обробці поверхонь глибоких отворів, зокрема при нарізанні в отворах гвинтових канавок.