

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ**

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
20 17

## ТЕХНОЛОГІЧНЕ КЕРУВАННЯ ТОЧНІСТЮ ПОВЕРХОНЬ ОБЕРТАННЯ НА ОПЕРАЦІЯХ МЕХАНІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ

*Марчук І. В., ст. викладач; Олексин М. В., аспірант;  
Ештитеїві А. М., аспірант, Луцький НТУ, м. Луцьк*

Покращення якості виробів машинобудування може здійснюватись за різними напрямками. Одним із напрямків є впровадження систем регулювання з метою підвищення технологічної надійності верстатів, тобто підвищення точності оброблення.

Суттєвою перевагою цього методу є те, що з'являється можливість компенсації багатьох чинників економічнішими засобами порівнянно з такими, як збільшення жорсткості технологічної системи, оброблення на режимах із меншою продуктивністю, оброблення з використанням більшої кількості проходів, застосування ручних методів компенсації зношування різального інструменту, підтримання необхідної жорсткості верстату й точності його елементів шляхом періодичних ремонтів тощо [1]. Перераховані методи пов'язані або з втратою циклової продуктивності, або зі значними втратами непродуктивного характеру.

Не вдаючись до детального розгляду традиційних напрямків покращення якісних показників всієї технологічної системи, широко відомих з багаточисельних праць [1, 2, 3], можна провести аналіз покращення точності оброблення за допомогою автоматичних засобів контролю. Основна точнісна задача, яка вирішується за допомогою автоматичних засобів контролю, полягає в утриманні розмірів деталей в межах поля допуску з деяким запасом технологічної точності. Таким чином, в автоматизованих переналагоджувальних виробництвах вирішується така ж точнісна задача, як і за будь-якого іншого процесу оброблення деталей.

Тому, похибки систем автоматизованого контролю розглядаються як похибки оброблення або як поле розсіювання розмірів деталей, виготовлених на верстаті, оснащеному системою автоматичного управління точністю оброблення. Частка похибки самої автоматизованої системи управління в загальному балансі сумарної похибки розмірів досить незначна і не перевищує 10 – 20%. Задача підвищення точності й забезпечення стабільності в технологічних системах носить комплексний характер, а тому вирішується тільки комплексним методом шляхом підвищення точності всіх елементів технологічної системи. Автоматизовані системи управління точністю оброблення є однією з найважливіших підсистем гнучких автоматизованих виробництв.

Шляхи підвищення точності оброблення можуть встановлюватись на основі аналізу факторів, що їх визначають.

Розмір деталі, отриманий в  $i$ -му циклі, або, точніше, відхилення її розміру від деякого номіналу, можна записати у вигляді:

$$x_i = \bar{x}_i + \xi_i, \quad 1 \leq i \leq n, \quad (1)$$

де  $\bar{x}_i$  – рівень розмірного налагодження верстату в  $i$ -му циклі або математичне очікування розміру деталі;

$\xi_i$  – випадкове відхилення розміру деталі від рівня налагодження, яке характеризує миттєву точність процесу оброблення.

Величина  $\bar{x}_i$  є випадковою функціональною складовою похибки оброблення, викликана сукупним впливом зношення інструменту, теплових та силових деформацій системи ВПД. Величина  $\xi_i$  характеризує власне випадкову складову, викликану коливанням величин припусків та фізико-хімічними властивостями заготовок й інструменту.

Випадкова складова  $\{\xi_i\}$  апроксимується послідовністю нормально розподілених випадкових величин із нульовим математичним очікуванням, деякою дисперсією  $\sigma_\xi^2$  та кореляційною функцією типу:

$$K_\xi(\tau) = \begin{cases} \sigma_\xi^2, & \tau = 0; \\ 0, & \tau \neq 0, \end{cases} \quad (2)$$

де  $\tau$  – інтервал, що відповідає різниці порядкових номерів деталей.

Отже, традиційними шляхами покращення якісних показників точності розмірів, форми поверхонь, взаємного розташування поверхонь, шорсткості поверхні та інших є або стабілізація факторів, що мають місце на вході технологічної системи, або зменшення самих відхилень чи завад, присутніх в характеристиках цієї системи.

#### Список літератури

1. Ларшин В. П. Интегрированная технологическая система шлифования сложнопрофильных деталей (на примере резьбошлифования): Дис....д. т. н. – Одесса, 1999. – 335 с.
2. Лебедев В.Г. Автоматическое управление качеством деталей машин при шлифовании. Киев: Изд-во Знание, 1981. – 25 с.
3. Марчук В. І. Вплив технологічних чинників на експлуатаційні характеристики роликотідшипників // Наукові нотатки: міжвузівський збірник (за напрямом "Інженерна механіка") – Луцьк: Луцький державний технічний університет, - 2003. Випуск 12. – с.179 – 184.