

УДК 531.374

Кавунова Д. – ст. гр. МПм-51

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ АВТОКОЛИВАНЬ ПРИ МЕХАНІЧНІЙ ОБРОБЦІ РІЗАННЯМ**

Науковий керівник: д.т.н., професор Пилипець М.І.

Kavunova D.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

## **ANALYSIS OF THE CAUSES OF AUTOCOLATIONS IN MECHANICAL PROCESSING BY CUTTING**

Supervisor: Pylypets M., Ph.D., Prof

Ключові слова: автоколивання, обробка поверхні, швидкість різання.

Keywords: self-oscillation, surface treatment, cutting speed.

Вплив вібрації при обробці металів різанням вивчається вітчизняними та зарубіжними дослідниками. Така пильна увага до цієї наукової задачі обумовлена двома причинами:

1. У міру підвищення вимог до точності та продуктивності обробки металів різанням, вібрації стали найбільш серйозним обмеженням до забезпечення цих показників.

2. Аналіз автоколивання при різанні знаходиться на стику декількох наук: теорії коливань, теорії пружності, трибології та технології машинобудування.

Складність рішення цієї наукової задачі викликали чималий інтерес до неї фахівців різних галузей науки.

На сьогоднішній день не існує єдиного погляду на фізичну природу автоколивань. Складність і неоднозначність фізичних процесів, що відбуваються при різанні металів, дозволяє припустити, що виникнення і підтримання автоколивань, визначається рядом фізичних явищ, які можуть діяти одночасно. Залежно від конкретних умов і стану пружної системи верстата деякі з них можуть домінувати. Серед цих умов, перш за все, слід виділити жорсткість і демпфуючу здатність елементів технологічної системи, режими різання та вид обробки, а також властивості оброблюваного матеріалу.

Причинами появи автоколивання є:

1. Залежність коефіцієнта тертя на передній поверхні інструменту від швидкості стружки, яка по ній переміщається. Доведено, що нелінійна залежність сили тертя стружки від швидкості різання не може бути причиною виникнення вібрацій при різанні, тому що залежність сили різання від швидкості є інерційною.

2. Відставання зміни сили різання від зміни товщини шару металу, що зрізається.

3. Координатний зв'язок переміщень інструменту по взаємно перпендикулярних осях координат, який приводить до руху інструмент по замкнутій еліпсоподібної траєкторії.

4. Зміна кінематичних кутів інструменту при коливаннях.

Незважаючи на те, що проблема автоколивань при різанні достатньо довго, поки не існує універсальної моделі цього процесу і, як наслідок, спрогнозувати рівень вібрації на практиці дуже складно.