

References

1. <http://hvartial.kapsi.fi/coracle/coracle.htm>
 2. <https://nmmc.co.uk/object/boats/iraqi-guffa-bc53/>
 3. <https://www.alamy.com/guffa-traditional-arab-basket-like-boat-ucomprising-a-wooden-frame-with-woven-reeds-used-to-ferry-people-and-cargo-along-rivers-iraq-image471883156.html>
 4. <https://search.worldcat.org/title/1064452173>
-

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ АМПЛІТУДИ ПРИСКОРЕНЬ ВІБРАЦІЙ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ З РЕЖИМАМИ РІЗАННЯ НА ТОКАРНОМУ ВЕРСТАТІ

д-р техн. наук, професор Абрамов Дмитрій Володимирович
здобувач освіти Молотко Максим Сергійович
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Вібрації в технологічній системі Верстат-Пристосування-Інструмент-Деталь (ВПІД) викликають динамічні зміни геометрії різання. Так, під вібраціями змінюється фактична глибина різання, кут різання, положення вершини різця, що спричиняє нестабільність ширини утворюваної стружки, сил різання, тепловиділення. Такі зміни накопичуються і приводять до внутрішніх напружень та залишкових геометричних дефектів. Також страждає різальний інструмент, інтенсивність його зносу збільшується, утворюються мікросколи на ріжучій кромці, що в тому числі погіршує геометрію ріжучої кромки. Спостерігається «спіралевидний» процес – при вібрації пришвидшується знос ріжучої кромки інструмента, який в свою чергу, збільшує вібрації системи.

Вібрації під час токарної обробки безпосередньо впливають на точність виготовлення деталей. Під дією коливань різець періодично відхиляється від заданої траєкторії, замість постійного різання утворюється коливальний режим, де різець то вривається глибше, то відходить від поверхні, що призводить до зміни фактичного розміру деталі, появи нециліндричності (конусності, овальності або бочкоподібності), вихід за межі допуску. Різні частоти вібрацій викликають еліпсність, огранку чи зміщення осі обертання. Особливо це проявляється при резонансі у системі ВПІД (рис. 1) [1-3].

Через періодичне коливання глибини різання, оброблювальна поверхня набуває хвилястої форми – навіть якщо шорсткість (R_a) в межах норми, хвилястість може зіпсувати функціональність деталі (наприклад, ущільнення, підшипникові посадки).

Пасивний метод контролю вібрацій у процесах різання передбачає підвищення жорсткості всіх елементів обробної системи. Для обмеження

небажаних коливань верстат можна проектувати з більш масивними і жорсткими конструктивними елементами, а також заповнювати корпус бетоном або іншими матеріалами, що поглинають вібрацію. Деяке зниження цього ефекту можливо шляхом збільшення жорсткості деталі, проте такі зміни часто призводять до збільшення маси та погіршення продуктивності виробу.

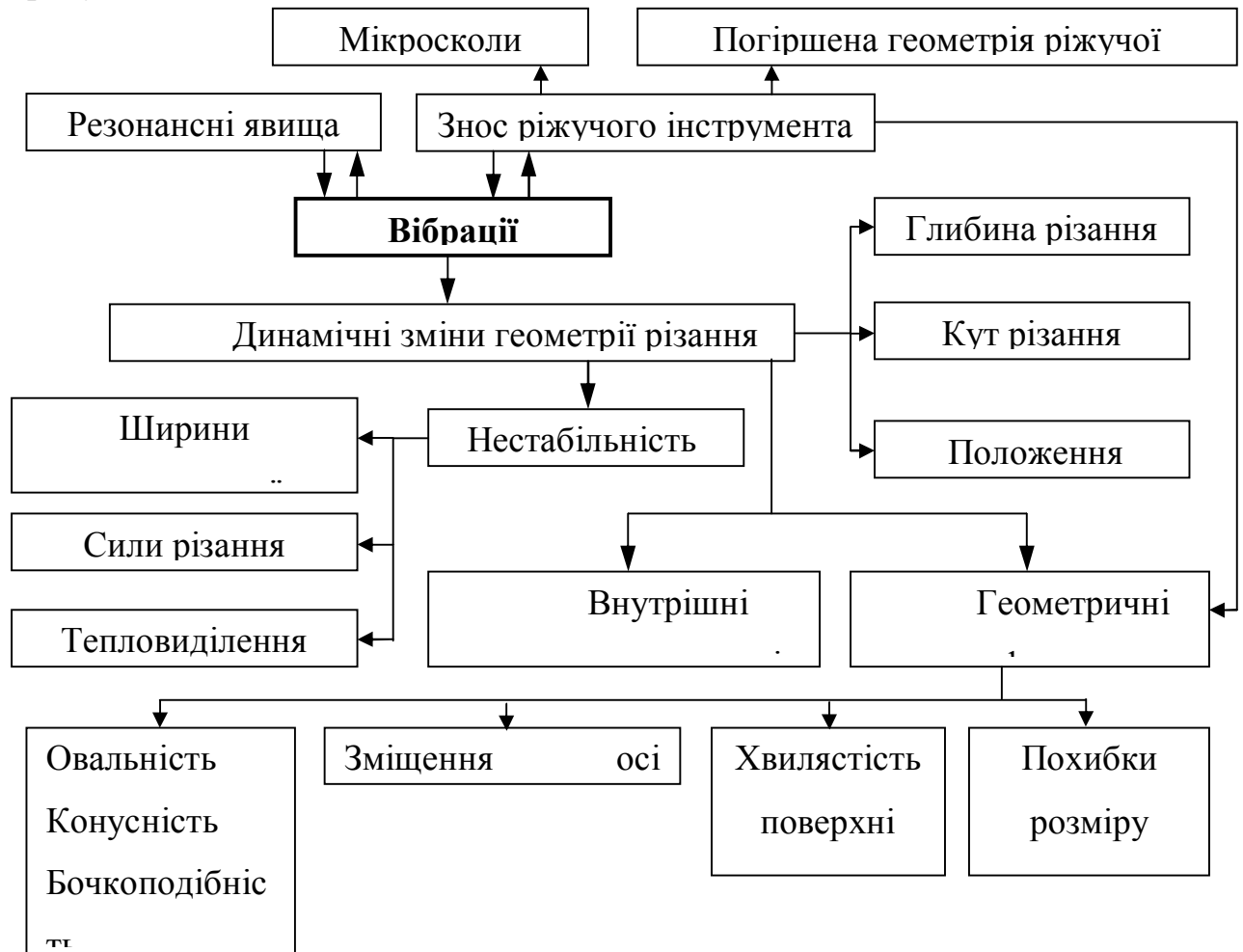


Рисунок 1 – Негативний вплив вібрацій у системі «верстат–пристосування–інструмент–деталь» на точність виготовлення деталей [1–3]

Пасивно-динамічний підхід для зменшення вібрацій інструмента базується на використанні налаштованих демпферів маси. Так, у системі Steadyline від Seco застосовується попередньо налаштований демпфер, що складається з маси високої щільності, підвішеної всередині стрижня інструмента за допомогою радіальних демпферуючих елементів. Ця демпферна маса миттєво поглинає вібрації, що передаються від ріжучої частини до корпусу інструмента, забезпечуючи стабільність процесу різання.

Якщо частота вібрацій співпадає з власною частотою системи «верстат–пристосування–інструмент–деталь», виникають самозбуджувані вібрації – резонанс [1-3]. Це найнебезпечніший режим, який призводить до різкого погіршення точності, руйнування інструмента, неприйнятної якості поверхні.

Таким чином, дослідження взаємозв'язку амплітуди вібраційних прискорень різального інструменту та режимів різання в процесі токарської обробки деталей машин є актуальним завданням.

Перелік посилань

1. Characterization of machine tool components for drilling operations with intergrated damping system / Ho Duong Dong. – Department of Production Engineering The Royal Institute of Technology, Stockholm April, 2011. 142 p.
2. Identification of chatter vibrations and active vibration control by using the sliding mode controller on dry turning of titanium alloy (Ti6AL4V) / Mehmet Ali Guvenc, Hasan Huseyin Bilgic, Selcuk Mistikoglu1. Facta universitatis. Series: Mechanical Engineering, 2020. 16 p. <https://doi.org/10.22190/FUME210728067G>.
3. Y. Petrakov, O. Ohrimenko, O. Pasichnik, and A. Petryshyn, “Determination Modal parameters a Turning machining system”, Mech. Adv. Technol., vol. 9, no. 2(105), pp. 176–184, Jun. 2025.

ФАКТОРИ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ГІДРОПРИВОДІВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ

канд. техн. наук, доцент Аврунін Григорій Аврамович
д-р техн. наук, професор Подригало Михайло Абович
д-р техн. наук, професор Подригало Надія Михайлівна
Мороз Ірина Іванівна
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Сучасні транспортно-технологічні засоби (ТТЗ), до яких відносять трактори, будівельно-дорожні, комунальні і спеціальні машини, широко оснащуються об'ємними гідроприводами в трансмісіях і робочому обладнанні. В гідроприводах застосовують насоси, гідромотори, гідроциліндри і гідроапаратуру, які працюють в умовах високих навантажень і швидкостей в підшипниках кочення і ковзання, і з малими зазорами в прецезійних робочих парах. В багатьох випадках надійність і ресурс ТТЗ залежить від відповідних характеристик гідроприводів.

До основних чинників, які впливають на ресурс гідроприводів, відносять:

- експлуатаційні режими щодо тиску і швидкості, зокрема динамічні режими зовнішнього навантаження з боку робочих органів ТТЗ;
- температурний діапазон і в'язкість робочої рідини;
- рівень очищення робочої рідини від забруднень;
- сорт робочої рідини щодо її трибологічних характеристик,