

**УДК 621.9**

**С.І. Дядя, канд. техн. наук, доц., В.О. Логомінов, канд. техн. наук,  
В.С. Штанкевич, Зубарев А.Є.**

Запорізький національний технічний університет, Україна

### **САОМОРГАНІЗАЦІЯ АВТОКОЛИВАНЬ ПРИ ЦИЛІНДРИЧНОМУ КІНЦЕВОМУ ФРЕЗЕРУВАННІ**

**S.I. Diadia, Ph.D, Assoc.Prof., V.A. Logominov, Ph.D., V.S. Shtankevich, Zubarev A.E.  
SELF-ORGANIZING CHATTER IN A CYLINDRICAL END MILLING**

Коливання, що виникають при циліндричному кінцевому фрезеруванні можна поділити на п'ять швидкісних зон [1]. Найбільш поширеною при чорновій та напівчистовій обробці важкооброблюваних матеріалів є третя зона, для якої характерними є такі коливання деталі, як вимушені від дії інструменту, автоколивання при різанні та вільні коливання після закінчення різання. Автоколивання негативно впливають, як на якість оброблюваної поверхні, так і на стійкість різального інструменту. Для призначення заходів зі зниження їх інтенсивності необхідно визначити умови, за яких вони розвиваються.

Дослідження попутного та зустрічного кінцевого циліндричного фрезерування показали, що автоколивання мають нахил до самоорганізації відповідно до зміни товщини зрізу. Зустрічне фрезерування починається з її найменшого значення, що збільшується до виходу зуба фрези з зони різання. При попутному фрезеруванні товщина шару поступово зростає до найбільшого значення, що дорівнює радіальній глибині різання, після чого зменшується до виходу зуба інструменту з зони різання.

Аналіз отриманих при дослідженнях осцилограм показав, що автоколивання виникають та підтримуються при зменшенні товщини зрізу. Збільшення товщини зрізу демпфує зріст амплітуди автоколивань. Тому при зустрічному кінцевому фрезеруванні автоколивання виникають при врізанні інструменту в деталь та гасяться на виході. При попутному фрезеруванні автоколивання зароджуються при врізанні інструменту в деталь, але не встигають розвинути, бо зростає товщина зрізу. Після проходження найбільшої товщини і до виходу інструмента з деталі виникають і підтримуються автоколивання. Частота автоколивань однакова, як для інструменту, так і для деталі. Вона не дорівнює їх власним частотам коливань. Характерною особливістю самоорганізації автоколивань при кінцевому фрезеруванні є те, що період коливань не постійний, а змінюється зі зміною товщини зрізу. При зменшенні товщини зрізу збільшується період автоколивань. Виходячи з того, що при кінцевому фрезеруванні в третій швидкісній зоні, як при попутному, так і при зустрічному, товщина зрізу змінна, тому завжди є умови для виникнення автоколивань.

Одним із шляхів позбутися їх є призначення режимів різання, при яких час проходження інструментом ділянки поверхні різання з мінімальною товщиною зрізу був би менший за період автоколивань.

#### **Література**

1. Дядя С.И. Систематизация колебаний при концевом фрезеровании тонкостенных элементов деталей/ С.И.Дядя, Е.Б.Козлова, Э.В.Кондратюк, А.Е.Зубарев, В.А.Кришталь //Вестник двигателестроения. №1,2016. С.68-71