

**Динамічне моделювання коливального режиму  
наноструктуруючого вигладжування за  
допомогою сферичного індентора**

Ляшенко Я.О., доцент; Феденко М.О., студент  
Сумський державний університет, м. Суми

В останні роки процес наноструктуруючого вигладжування набув великого значення для інженерних застосувань [1, 2], оскільки являє собою відносно простий і ефективний спосіб модифікування поверхонь механічних деталей, які труться.

З метою дослідження автоколивального режиму та інших режимів згладжування у роботі [3] побудована динамічна модель руху індентора у вигляді

$$my'' + hy' = F_b - F_c,$$

де  $m$  – маса,  $y$  – глибина занурення індентора,  $h$  – коефіцієнт загасання,  $F_b$  – сила, з якою тисне індентор,  $F_c$  – контактна сила. В останній формулі штрихи означають диференціювання за часом.

За результатами дослідження показано, що в широкому діапазоні параметрів існує коливальний режим, у результаті якого поверхня деталі набуває гофрованого вигляду. Модель дозволяє визначити форму поверхні, залежно від основних технічних параметрів, таких як радіус сферичної поверхні циліндра, твердість оброблюваного матеріалу, його модуль пружності, маси індентора, сила згладжування та коефіцієнт загасання. Показано, що результати моделювання якісно збігаються з експериментом по згладжуванню циліндрової деталі. На основі термодинамічної моделі отримано розподіли розмірів нанозерен по глибині деталі після її вигладжування.

1. А.М. Hassan, A.S. Al-Bsharat, *Wear* **199**, 1 (1996).
2. S. Swirad, *Wear* **271**, 576 (2011).
3. Я.А. Ляшенко, В.П. Кузнецов, М. Попов, В.Л. Попов, В.Г. Горгоц, *Физ. мезомех.* **18**, 48 (2015).