

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2013

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми
Сумський державний університет
2013

Дослідження стаціонарних режимів тертя на стійкість

Манько Н.М., асп.; Ляшенко Я.О., доц.
Сумський державний університет, м. Суми

За допомогою системи трьох диференціальних рівнянь для напружень, деформації та температури змащувального шару описано нетривіальну поведінку мастила, при взаємному переміщенні поверхонь, що труться, у рамках синергетичного представлення межового тертя. За допомогою даної моделі можна описати поведінку трибологічних систем різних типів, а також незгасаючий переривчастий режим межового тертя в детерміністичному випадку [1]. У даній роботі проводилось дослідження типу стійкості особливих точок і побудовані фазові діаграми з різними режимами функціонування трибологічної системи.

Аналіз показав, що модель межового тертя має декілька стаціонарних значень, які відповідають як сухому, так і рідиноподібному режимам тертя. Всі можливі значення параметрів було поділено на області, у кожній з яких встановлюється той чи інший режим функціонування трибологічної системи. Також були виділені різні режими, які можуть мати один з трьох типів збіжності: стійкий вузол (трибологічна система швидко збігається до особливої точки), стійкий фокус (до встановлення стаціонарного режиму здійснюються тривалі коливання) або сідло-фокус (у стаціонарному режимі постійно відбуваються фазові переходи між твердоподібним і рідиноподібним станами мастила). Відмітимо, що сухий режим тертя має одну особливу точку, а рідиноподібний режим характеризується двома симетричними особливими точками.

У ході аналізу з'ясовано, що з ростом температури поверхонь тертя в системі посилюється стохастичність, а при перевищенні температурою критичного значення система виходить на режим, що нагадує добре відомий атрактор Лоренца. Такий режим не періодичний в часі, а є реалізацією детерміністичного хаотичного режиму в даній трибологічній системі. Отримані результати якісно збігаються з відомими експериментальними даними.

1. I.A. Lyashenko, N.N. Manko, *J. Friction Wear* **34**, 38 (2013).