

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,  
АВТОМАТИКА

**ІМА :: 2017**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2017

## Моделювання переривчастого режиму межового тертя в мульти-контактній трибологічній системі

Заскока А.М., *старший викладач*; Жихарева О.В., *студент*  
Сумський державний університет, м. Суми

У роботі досліджуються особливості еволюції головних параметрів трибологічної системи, яка працює в режимі межового тертя. Трибологічна система складається з чотирьох блоків, які перебувають на підкладці. Поверхні тертя є атомарно-гладкими, твердими, та розділені ультратонкою плівкою мастила. Блоки зв'язані між собою за допомогою пружин. Зсув першого блока відбувається за рахунок руху вільного кінця пружини зі сталою швидкістю. Швидкість першого блока задає швидкість вільного кінця пружини другого блока, швидкість другого блока, відповідно, швидкість вільного кінця пружини третього і т.д. Дана конфігурація трибосистеми дозволяє змоделювати реальну ситуацію, у якій поверхні не дотикаються повністю, а контактують лише через нановиступи та шорсткості.

Для опису стану мастила використовується розвинення в ряд вільної енергії за параметром порядку, який представляє собою амплітуду періодичної функції густини середовища. Термодинамічний потенціал обрано несиметричним, це дозволяє отримувати ненульові значення параметра порядку при розплавленому мастилі. При твердподібному стані мастила параметр порядку також ненульовий, але його значення значно більше за значення при розплавленому мастилі. Даний тип потенціалу дозволяє також описувати статичне тертя, яке часто спостерігається в експериментах [1].

Показано, що в даному системі можлива реалізація переривчастого (stick-slip) режиму тертя, коли мастило періодично плавиться і твердне. При перевищенні швидкістю критичного значення на залежності сили тертя від часу спостерігається поступове зростання висоти піків, після чого відбувається плавлення всіх доменів мастила та встановлюється режим рівномірного ковзання [1]. Досліджено зміну поведінки системи при поступовому збільшенні швидкості зсуву.

1. H. Yoshizawa, Y. -L. Chen, J. Israelachvili, *J. Phys. Chem.*, **97**, 16 (1993).