

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ**

**НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ВИКЛАДАЧІВ, СПІВРОБІТНИКІВ,  
АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ  
ФАКУЛЬТЕТУ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ  
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(Суми, 18–21 квітня 2017 року)**

**ЧАСТИНА 1**

**Конференція присвячена Дню науки в Україні**

Суми  
Сумський державний університет  
20 17

## УРАХУВАННЯ ТЕРТЯ НА КРИВОЛІНІЙНИХ ДІЛЯНКАХ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ РУХУ МАТЕРІАЛЬНОЇ ТОЧКИ

*Голохвост О. О., студент, МК СумДУ; Павленко І. В., доцент, СумДУ*

Під час аналітичного розв'язання задачі про рух матеріальних об'єктів на криволінійних ділянках, як правило, необґрунтовано нехтують силами тертя з огляду на складність інтегрування основного рівняння динаміки. Це призводить до суттєвого завищення швидкості  $v$ .

Вищезазначеної проблеми можна уникнути, застосовуючи теорему про зміну кінетичної енергії в інтегральній формі. При цьому основною задачею є встановлення аналітичного виразу для роботи сили тертя  $A (F_T)$ . Зокрема, для нульових початкових умов [1]

$$A (F_T) = -3fmgR [\exp(-2f\varphi) + 2f \sin\varphi - \cos\varphi] / (1+4f^2), \quad (1)$$

де  $f$  – коефіцієнт тертя,  $\varphi$  – кут,  $g$  – прискорення вільного падіння,  $R$  – радіус кривизни траєкторії.

Можна показати, що рух матеріальної точки по круговій ділянці описується нелінійним рівнянням

$$v \cdot dv/d\varphi + f v^2 = gR (\cos\varphi - f \sin\varphi). \quad (2)$$

Також встановлено аналітичний вираз для роботи сили тертя на скінченній ділянці кола з довільними початковими умовами [1–2].

У результаті розв'язання трансцендентного рівняння

$$\cos\alpha - 2f \sin\alpha = \exp(-2f\alpha) \quad (3)$$

знайдено залежність кута зупинки  $\alpha$  від коефіцієнта тертя  $f$ .

### Список літератури

1. Павленко І. В. Визначення роботи сили тертя під час руху матеріальної точки по дузі кола // Вісник Сумського державного університету : науковий журнал. – Серія «Технічні науки». – Суми : СумДУ, 2010. – № 2. – С. 119–124.

2. Голохвост О. О. Дослідження руху матеріальної точки на криволінійних ділянках з урахуванням тертя / О. О. Голохвост; наук. керівник І. В. Павленко // Матеріали VIII студентської конференції «Перший крок у науку» (Суми, 11 грудня 2016 р.). – Суми : СумДУ, 2016. – Секція «Технічна фізика. Оптика. Електроніка». – С. 247.