

**УДК 628.862.3**

**Леонід Серілко, к.т.н., доц., Володимир Щурик, к.т.н., доц., Орест Тимейчук, к.т.н., доц.**

Національний університет водного господарства та природокористування, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РУХУ СИПКОГО МАТЕРІАЛУ ПО ВНУТРІШНІЙ ПОВЕРХНІ РУХОМОГО ЦИЛІНДРА**

**Leonid Serilko, Ph.D., Assoc. Prof., Volodymyr Shchuryk, Ph.D., Assoc. Prof., Orest Tymeichuk, Ph.D., Assoc. Prof.**

### **RESEARCH OF THE BULC MATERIAL MOTION ACROSS THE INNER SURFACE OF THE OSCILLATING CYLINDER**

В різних галузях промисловості та сільського господарства широко використовуються апарати та пристрої з рухомим шаром сипкого матеріалу. Важливим етапом їх розрахунку є визначення швидкостей руху частинок цього матеріалу по різноманітних поверхнях.

В [1] отримані теоретичні залежності руху матеріальної точки по внутрішній поверхні нерухомого циліндра. В роботі [2] розглядається рух частинок сипкого матеріалу по зовнішній поверхні циліндра, який здійснює коливальний рух вздовж своєї осі. Наводяться залежності швидкості руху частинок матеріалу від геометричних параметрів циліндра, частоти і амплітуди коливань, та коефіцієнту тертя частинки матеріалу по поверхні циліндра.

Метою роботи є визначення кінематичних характеристик руху (швидкості та траєкторії) частинки матеріалу по внутрішній поверхні тонкостінного циліндра, який здійснює коливальний рух вздовж своєї осі. Для цього розглянемо рух матеріальної точки (частинки сипкого матеріалу) по внутрішній поверхні циліндра радіуса  $R$  під дією сил тяжіння  $P$ , нормальної реакції  $N$ , сили тертя  $F_T$  і сили інерції  $\Phi$ , яка виникає внаслідок коливального руху циліндра.

Диференціальні рівняння руху матимуть наступний вигляд:

$$R\ddot{\varphi} = g \sin \varphi - fN \frac{R\dot{\varphi}}{\sqrt{(R\dot{\varphi})^2 + \dot{z}^2}};$$
$$R\dot{\varphi}^2 = N + g \cos \varphi;$$
$$\dot{z} = -fN \frac{\dot{z}}{\sqrt{(R\dot{\varphi})^2 + \dot{z}^2}} + A\omega^2 \sin \omega t.$$

Розв'язуючи чисельним методом отриману систему диференціальних рівнянь можна отримати залежності від часу координат та швидкостей частинок сипкого матеріалу.

#### **Перелік посилань**

1. Бутенин Н.В. Курс теоретической механики / Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. – том. 2., Динамика, М.: Наука, 1971. – 464 с.

2. Заика П.М. Вибрационное перемещение твердых и сыпучих тел в сельскохозяйственных машинах: Практ. пособие. – Киев: изд-во УСХА, – 199 с.