

УДК 621.941

А.Є. Дячун, канд. техн. наук, доц., А.Л. Мельничук, А.Р. Вар'ян, В.З. Сай  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

### ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ КОЖУХА ГВИНТОВОГО КОНВЕЄРА

A.Ye. Diachun, Ph.D., Assoc. Prof., A.L. Melnychuk, A.R. Varyan, V.Z. Sai  
THE RESEARCH OF SCREW CONVEYER CASING ROTATION SPEED

Гвинтові транспортно-технологічні механізми є одними з найпоширеніших засобів, що використовуються в різних галузях машинобудування. Вони використовуються для змішування, дозування, сепарації та необхідного переміщення сипких матеріалів. Для забезпечення високої продуктивності виконання транспортно-технологічних процесів гвинтовими механізмами є необхідність створення їх прогресивних конструкцій з транспортуючими кожухами, що дозволяють використовувати відцентрові сили при транспортуванні.

Метою роботи є дослідження раціональної мінімальної частоти обертання кожуха експериментальної установки гвинтового конвеєра з обертовим кожухом для процесів транспортування та змішування сипких матеріалів.

На основі проведеного патентного пошуку, аналізу наукових літературних джерел і проведеного синтезу нами розроблено і запатентовано ряд конструкцій гвинтових конвеєрів з обертовими кожухами.

Сипкий матеріал, що розташований на гвинтовій поверхні і притиснутий до стінки кожуха для загального випадку нахиленого розташування осі гвинтового конвеєра має рух, що описується рівняннями рівноваги згідно розрахункової схеми:

$$\begin{cases} \sum X = -N_1 \sin \alpha - N_2 - f_1 N_1 \cos \alpha + mg \cos \gamma + mR\omega_1^2 + mR_1\omega_2^2 = 0; \\ \sum Y = -N_1 \sin \alpha - f_1 N_1 \cos \alpha + f_2 N_2 = 0; \\ \sum Z = N_1 \cos \alpha - f_1 N_1 \sin \alpha - mg \sin \gamma = 0. \end{cases} \quad (1)$$

де  $N_1$ ,  $N_2$  - нормальні реакції відповідно від поверхні шнека і поверхні обертового кожуха;  $m$  - маса матеріалу;  $\alpha$  - кут підйому гвинтової лінії гвинтового робочого органу;  $\gamma$  - кут нахилу осі гвинтового робочого органу до горизонталі;  $g$  - прискорення вільного падіння;  $R_1$  - радіус внутрішньої поверхні кожуха;  $f_1$  - коефіцієнт тертя між матеріалом і поверхнею шнека;  $f_2$  - коефіцієнт тертя між матеріалом і поверхнею кожуха;  $\omega_2$  - кутова швидкість обертання кожуха;  $R$  - мінімальний радіус розміщення матеріалу на шнекові;  $\omega_1$  - кутова швидкість обертання шнека.

Із формули (1) після перетворень знайдено рівняння для визначення раціональної кутової швидкості обертання кожуха

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{g \left( \sin \gamma \operatorname{tg} (\alpha + \varphi_1) \left( 1 + \frac{1}{f_2} \right) + \cos \gamma \right) - R\omega_1^2}{R_1}}. \quad (2)$$

де  $\varphi_1$  - кут тертя між матеріалом і поверхнею шнека.

На основі формули (2) та експериментальних досліджень встановлено, що раціональна кутова швидкість обертання кожуха знаходиться в межах від 50 до 62 рад/с.