

## **ПУЛЬСАЦІЇ ДОЗАТОРІВ: ПОРІВНЯННЯ КОНСТРУКЦІЙ ШНЕКОВОГО ТА ТРУБЧАСТО-ГРЕБНЕВОГО ДОЗАТОРІВ**

*Ничеглод В.В.* – гр. ДФМБ-20, аспірант, [nicheglod.vv@knutd.edu.ua](mailto:nicheglod.vv@knutd.edu.ua)

*Стаценко В.В.* – д.т.н., доцент, [statsenko.v@knutd.edu.ua](mailto:statsenko.v@knutd.edu.ua)

*Бурмістенков О.П.* – д.т.н., професор, [bur42@ukr.net](mailto:bur42@ukr.net)

*Київський національний університет технологій та дизайну*

**Метою роботи** є дослідження якості протікання сипкого матеріалу через робочі органи деталей машин дозаторів.

Об'єктом дослідження є конструктивні особливості дозаторів, такі як форма та розміри дозуючого органу та оцінка їх впливу на якість протікання сипкого матеріалу та точність дозування.

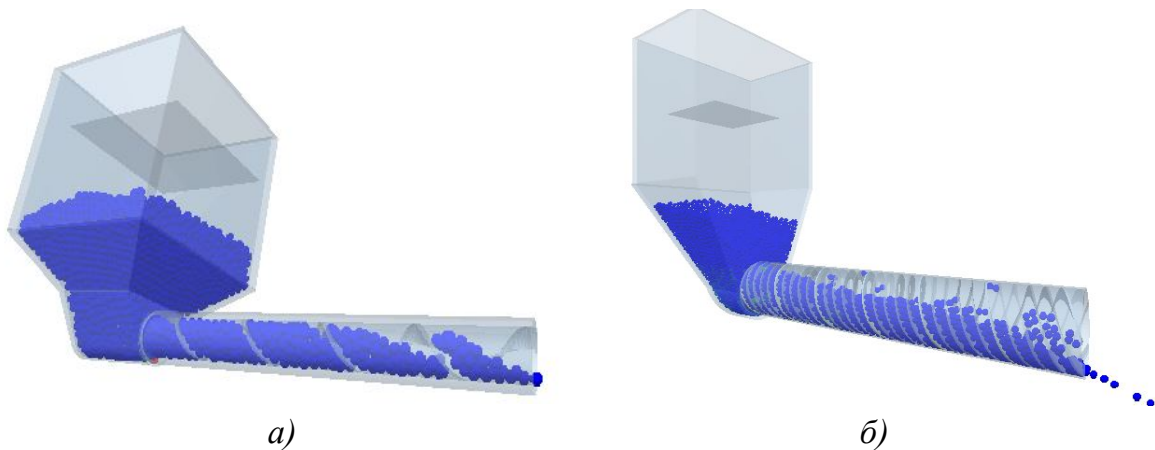
Основною функцією дозатора для легкої промисловості є дозування точної кількості матеріалу (наприклад, порошку або грануляту) для виготовлення продукту відповідної якості. Дозатор може бути використаний для дозування різноманітних матеріалів, таких як харчові продукти, фармацевтичні засоби, хімічні речовини тощо. Він забезпечує регульовану кількість матеріалу, яка може бути точно змінена за необхідністю, забезпечуючи тим самим якість та ефективність виробництва.

В даній роботі розглядаються два види дозаторів.

Шнековий дозатор в основі має гвинт, що обертається в середині труби. Матеріал переноситься вгору по гвинту, під час обертання якого відбувається його переміщення. Дозування здійснюється шляхом зміни обертання гвинта, що дозволяє контролювати кількість матеріалу, який виходить з дозатора.

Другий тип дозатора - трубно-гребневий дозатор, який має трубу з гребнями розташованими на бічних поверхнях труби. Переміщення матеріалу відбувається за рахунок взаємодії зсипання (скочування) матеріалу по поверхні гребні. Для зміни кількості матеріалу що виходить з дозатору, змінюється кут нахилу труби та швидкість її обертання. В даній роботі проводиться порівняння цих двох типів дозаторів та вивчаються їх конструктивні особливості, які впливають на якість протікання сипкого матеріалу.

На рисунку 1 зображено моделі шнекового та трубно-гребневого дозаторів.



*Рисунок 1- Моделі дозаторів.  
а)Шнековий; б)Грубно-гребневий*

За допомогою методів дискретних елементів [4] можна відтворити процес дозування та оцінити вплив конструктивних особливостей на величину пульсацій сипкого матеріалу що дозується.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n}} \quad (1)$$

де ,  $\sigma$  – середнє квадратичне відхилення;

$X_i$  – значення і-го спостереження;

$\bar{X}$  – середнє арифметичне вибірки;

$n$  – кількість спостережень.

У даній роботі обробку результатів експериментів проведено за допомогою формули середнього квадратичного відхилення. Ця формула дозволяє оцінити величину пульсацій матеріалу на виході з дозатору шляхом обчислення середнього значення квадратів відхилень від середнього значення. Чим менше значення середнього квадратичного відхилення, тим менше величина пульсацій, що свідчить про більш стабільну роботу дозатора. Використання формули середнього квадратичного відхилення є ефективним і надійним методом оцінки якості роботи дозатора та може бути корисним для вирішення задач в різних галузях промисловості.

# Платформа: ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ. ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ. ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

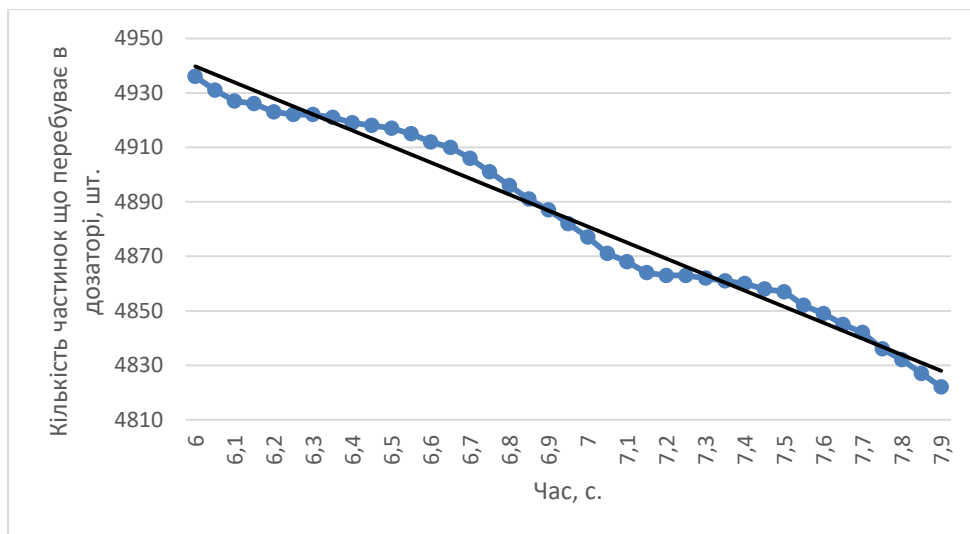


Рисунок 2 – Витрати матеріалу в шнековому дозаторі

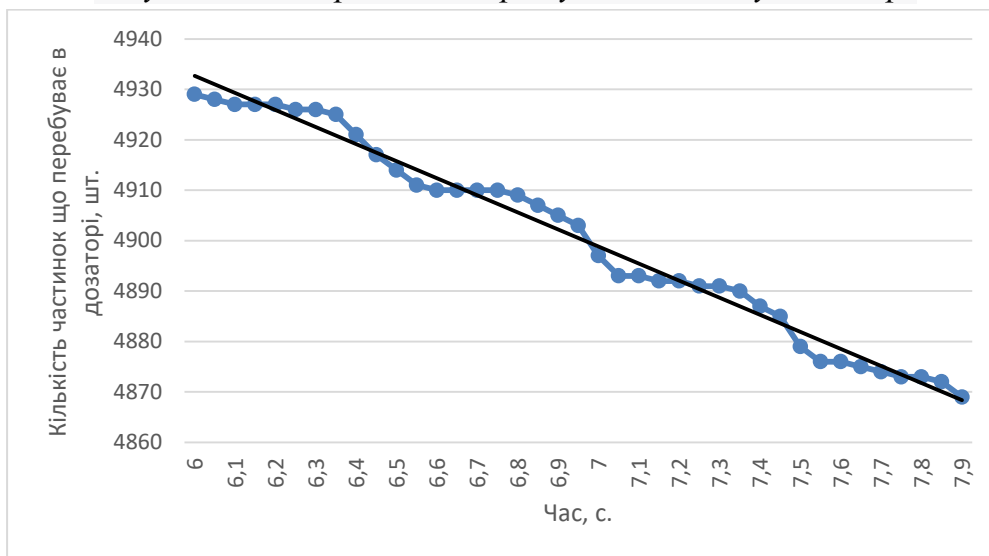


Рисунок 3 – Витрати матеріалу в трубно-гребневому дозаторі

Середньоквадратичне відхилення для шнекового дозатору  $\sigma = 33.41$ .

Середньоквадратичне відхилення для шнекового дозатору  $\sigma = 19.2$ .

**Висновок.** За результатами розрахунків середньоквадратичне відхилення значення витрат матеріалу в трубчасто-шнековому дозаторі менше ніж в шнековому що вказує що при використанні конструкції трубно-шнекового дозатору можна зменшити амплітуду пульсацій сипкого матеріалу під час його дозування.

## Література

1. Булгаков В.Є. Довідник оператора по вирощуванню і відгодівлі великої рогатої худоби / В.Є. Булгаков, О.А. Сова О.А. – С. Урожай, 1989. – 83 с.

**Платформа: ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ. ЕНЕРГЕТИЧНІ СИСТЕМИ.  
ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

2. Душин С.Е. Теорія автоматичного керування / Душин С.Е., Зотов Н.С., Імаєв // Висша школа – 2003. - 568 с.
3. Семенцов В.В. Теоретичне дослідження руху сипучих кормів внаддозаторних бункерах при нормованому їх витіканні / В.В. Семенцов // Технічний сервіс машин для рослинництва: Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка. – Харків: ХНТУСГ, 2012. – Вип. 121. – С. 27-35.
4. Біла Т.Я. Моделювання автоматизованої системи керування приводом тарілчастого дозатора сипких матеріалів / Т.Я. Біла, В.В. Стаценко // Вісник КНУТД. – 2010. – №6. – С.11-15.
5. Гавва О.М. Лінійні вагові дозувальні пристрої дискретної дії для сипкої продукції [Текст] / О.М. Гавва, А.В. Деренівська // Упаковка. – 2014. – № 1. – С. 50 - 52.