1. Синтез функціонального мехатронного модуля для рідких харчових продуктів

Денис Козік, Іван Д'яченко, Людмила Кривопляс-Володіна
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Системи дозування рідких харчових продуктів мають широке розповсюдження. Однак їх недолік – відсутність можливості коригування об'ємних характеристик для безперервного дозування, без утворення залишків продукту.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є рідкі харчові продукти із властивостями ньютонівських рідин, системи керування та запірні елементи. Проведені теоретичні та експериментальні дослідження базуються на методах статистично-математичного аналізу із урахуванням загальної газодинамічної теорії.

Результати. В результаті проведених розрахунків було розроблено експериментальний стенд на основі пневматичної системи та продуктопроводу з метою модуляції процесу на харчових виробництвах.

Теоретично досліджено процес керування витратними характеристиками та швидкісними характеристиками привода під час дозування за допомогою електропневматичного позиціонеру та плавної зміни перерізу. Розроблено математичну модель для функціонально-мехатронного модуля дозування. Для дослідження та вимірювання витратних характеристик, за допомогою зміни положення запірного елементу, було зібрано дві установки: із модифікацією кульового крану та із удосконаленим сідельно-регулювальним клапаном. У ході аналізу було визначено, що оптимальна витратна характеристика отримана при експлуатації сідельного клапану (рис. 1).

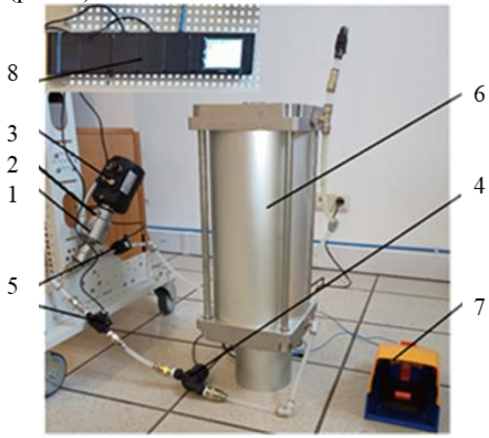

Рис. 1 Експериментальна установка тестування сідельного клапану: 1 – сідельний клапан; 2 – пневматичний привід; 3 – електропневматичний позиціонер; 4 – помпа; 5 – витратомір; 6 – ресивер; 7 – кнопка; 8 – контрольно-вимірювальний прилад.

Виявлено переваги сідельного клапану порівняно з кульовим краном. Сформовано рекомендації з використання запірних елементів з метою підвищення ефективності функціонально-мехатронного модуля системи дозування рідких харчових продуктів.

Висновки. Оброблено отримані експериментальні дані та проведено математично-статистичний аналіз. Підтверджено ефективність застосування сідельного клапану з пневматичним керуванням та електропневматичним позиціонером.