

1. Теоретико-практичні аспекти інтеграції дозувально-фасувальних модулів в системі робота-маніпулятора

Тарас Бутик, Влад Ясичев, Олександр Гавва, Людмила Кривопляс-Володіна
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розробка роботизованих комплексів для виконання дозувально-фасувальних технологічних операцій є актуальною задачею для харчової, фармацевтичної, косметичної та хімічної промисловості.

Матеріали і методи. Під час дослідження, матеріалами дослідження було обрано негазовані напої, дозувально-фасувальні модулі у складі робота-маніпулятора. Методами дослідження базувались на фундаментальних законах гідро-газодинаміки, загальній теорії розв'язування звичайних диференціальних рівнянь, теорії тривимірного моделювання та математико-статистичній теорії обробки даних.

Результати. Отримані результати були зосереджені на статичних та динамічних характеристиках системи керування дозувально-фасувальним модулем в системі робота-маніпулятора. За результатами теоретичного аналізу змодельовано та зібрано дослідний стенд (рис.1), призначений для пошуку напрямів покращення метрологічних характеристик мехатронної системи дозування.

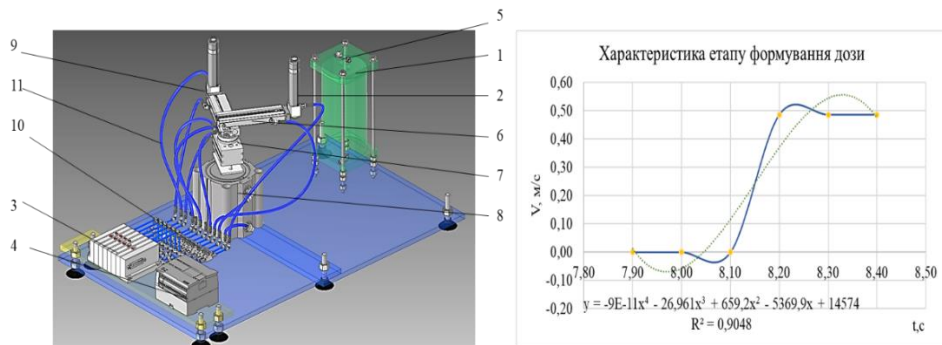


Рис. 1. Вид експериментального стенду для дослідження інтеграції дозувально-фасувальних модулів в системі робота-маніпулятора: 1 – витратний резервуар; 2 – дозувально-фасувальний модуль; 3 – пневматичний острівець; 4 – система керування (PLC); 5 – контроль дозатора; 6 – модуль лінійного переміщення дозаторів; 7 – поворотний циліндр; 8 – модуль вертикального переміщення маніпулятора; 9 – фасувальний патрубок; 10 – вузол контролю джерела живлення; 11 – з'єднувальний трубопровід

Усталений режим роботи установки визначається залежністю швидкості і тиску повітря від часу формування дози, які впливають на транспортування продукту. Для забезпечення точності дозування було використано сходиноквий закон керування зміною формування дози та постійний тиск в системі дозувального резервуару, що забезпечило похибку точності дозування на рівні 0,3% від заданого значення. Дослідження підтвердили розрахунку, щодо стабільного режиму витіснення продукту під час подачі в систему стисненого повітря в діапазоні тиску від 0,99 до 1,81, який був заданий програмно.

Висновки. Отримані кінематичні та динамічних характеристики системи керування дозуючим пристроєм та сформовано рекомендації вибору конструктивних параметрів обладнання з покращеними метрологічними характеристиками мехатронної системи дозування