



УДК 681.5

## ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ДОЗУВАННЯМ ГРАНУЛЬОВАНИХ РЕЧОВИН

Студ. С.І. Тріус, гр. МгАт-17

Науковий керівник проф. В.Г. Здоренко

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою є підвищення точності систем автоматизованого керування дозуванням гранульованих речовин при удосконаленні їх роботи. Завданнями є: проведення аналізу методів, засобів та систем автоматизованого дозування гранульованих речовин; проведення аналізу роботи таких систем та побудова математичних моделей, які пов'язують геометричні параметри систем дозування з її метрологічними характеристиками; проведення удосконалення існуючих систем автоматизованого дозування гранульованих матеріалів.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єкт дослідження – технологічний процес дозування гранульованих речовин. Предмет дослідження – структура та динамічні режими роботи системи автоматизованого керування дозуванням гранульованих речовин.

**Методи та засоби дослідження.** При проведенні теоретичних та експериментальних досліджень використовуються основні положення сучасної теорії автоматичного керування; ідентифікації технологічних процесів; обробки сигналів; методи розробки систем автоматизованого керування технологічними процесами та дослідження їх характеристик; методи оптимізації; методи комп'ютерного моделювання; а також методи теорії вірогідності та математичної статистики для обробки результатів експериментальних досліджень.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** Удосконалена математична модель системи автоматизованого дозування гранульованих речовин за рахунок урахування вологості гранульованого матеріалу, що дозволяє проводити дозування як за масою [1], так і за об'ємом гранульованої речовини, запропоновано застосуванні додаткового контуру системи автоматизованого керування дозуванням, що дозволило підвищити точність дозування гранульованих речовин. Практичне значення отриманих результатів полягає у підвищенні точності дозування компонентів багатокомпонентних сумішей, що дозволило підвищити якість готової продукції, а також забезпечити значне підвищення продуктивності дозування гранульованих речовин за рахунок забезпечення можливості проведення безперервного дозування.

**Результати дослідження.** Процес автоматизованого керування дозуванням сипких матеріалів та приготування багатокомпонентних сумішей є невід'ємною часткою сучасних технологічних процесів підприємств гірничодобувної, хімічної та харчової промисловостей [2]. Визначення таких параметрів технологічного процесу, як вага та витрата матеріалу, дозволяє контролювати та реєструвати дані цього процесу, а також безпосередньо керувати ним та впливати на нього. Підвищення ефективності керування технологічними процесами неможливе без впровадження автоматизованих систем.

Зростаючі вимоги до якості готової продукції обумовлюють більш жорсткі вимоги до якості керування технологічними процесами. Зокрема, одною з найбільш важливих задач систем безперервного дозування, що входять до технологічного циклу багатьох підприємств хімічної, енергетичної та харчової промисловості, є забезпечення



рівномірної подачі матеріалу строго відповідно до рецептури, що стає можливим лише за рахунок підвищення якості процесу керування та підвищення рівня автоматизації [3]. Отже, актуальною є задача розробки або модернізації автоматизованих систем керування процесами безперервного дозування з використанням нових алгоритмів функціонування, більш досконалої структури.

На більшості підприємств України проблему завдання дозування гранульованих речовин вирішується шляхом модернізації морально та фізично застарілих дозаторів. Таке рішення практично ніколи не дозволяє підвищити точність дозування, від якої залежить якість приготування різноманітних сумішей, а відповідно, і якість готової продукції. Загальними вимогами до систем автоматизованого керування дозуванням гранульованих речовин є: системи автоматизованого керування дозуванням гранульованих речовин повинні бути побудовані на сучасній елементній базі та забезпечувати можливість взаємодії з іншими підсистемами, які входять до складу загальної системи автоматизованого керування технологічними процесами.

Також одним з шляхів підвищення точності дозування гранульованих речовин є застосуванні підсистеми безперервного вимірювання поточної маси гранульованих речовин з використанням лотка з тензометричними датчиками сили та змінним кутом нахилу, що дозволило підвищити точність автоматизованого дозування сипких матеріалів [4].

**Висновки.** Проведений порівняльний аналіз відомих систем автоматизованого дозування гранульованих речовин, визначені їх переваги та недоліки. Показано, що відомі системи автоматизованого керування дозуванням мають низьку точність дозування, що обумовлює необхідність розробки та впровадження нових систем автоматизованого дозування гранульованих речовин з підвищеними метрологічними характеристиками. Подальше удосконалення системи автоматизованого керування дозуванням гранульованих речовин можливо за рахунок введення додаткового каналу керування дозуванням, що дозволить проводити дозування як за масою, так і за об'ємом гранульованої речовини.

**Ключові слова:** система автоматизованого керування, дозування гранульованих речовин, підвищення точності дозування.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Орлов В.А. Весы, весовые дозаторы, системы взвешивания: / В.А. Орлов, Б.Н. Копытчук, В.Ц. Стебновский, В.В. Горелкин. – Одесса: Астропринт, 2001. – 396 с.: ил.
2. Гроссман Н.Я. Автоматизированные системы взвешивания дозирования / Н.Я. Гроссман. – М.: Машиностроение, 1988. – 294с.
3. Першина С.В. Весовое дозирование зернистых материалов / С.В. Першина, А.В. Катыльмов, В.Г. Однолько, В.Ф. Першин. – М.: Машиностроение, 2009. – 260с.
4. Калашников Е. Е. Моделирование и оптимизация весоизмерительной системы для непрерывного дозирования сыпучих материалов / Е.Е. Калашников, Н.Д. Кошевой, Е.М. Костенко, Г.А. Черепашук // Научный журнал Запорізького національного технічного університету «Радіоелектроніка, інформатика, управління». – Запоріжжє: ЗНТУ. – 2010. – Вып. 1 (22). – С. 78-82.