



УДК 621.3

РОЗРОБКА СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДОЗУВАЛЬНИМ ОБЛАДНАННЯМ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ДІЇ

Студ. В.В. Ничеглод, гр. МгЕМ-18
Науковий керівник доц. В.В. Стаценко
Київський національний університет технологій та дизайну

Мета і завдання. Метою роботи є підвищення точності дозування сипких матеріалів тарілчастими живильниками безперервної дії.

Завданнями роботи є:

- 1) Аналіз конструкцій та вибір типу електричного приводу для керування робочими органами тарілчастого живильника безперервної дії.
- 2) Розробка системи керування тарілчастими живильниками безперервної дії.
- 3) Розробка конструкції дослідного стенду для визначення продуктивності тарілчастих живильників.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є процес дозування сипких матеріалів за допомогою тарілчастих живильників. Предметом дослідження є система керування тарілчастими живильниками безперервної дії.

Методи та засоби дослідження. В роботі використані методи аналізу руху сипких матеріалів, методи математичного моделювання та аналізу електронних та електромеханічних систем.

Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів. Розроблено конструкцію стенду, що дозволяє визначати продуктивність та величину пульсацій потоку сипкого матеріалу на виході тарілчастих живильників безперервної дії. Запропонована система дозволяє досліджувати вплив режимів роботи та положення робочих органів на продуктивність обладнання.

Результати досліджень

Тарілчасті живильники безперервної дії використовуються у складі змішувальних комплексів сипких матеріалів [1, 2]. Структурна схема такого комплексу показана на рис.1. Він містить два тарілчастих живильника (ТЖ1, ТЖ2), формувачі потоку сипкого матеріалу ($\Phi 1$, $\Phi 2$) та змішувач (ЗМ). Під час роботи комплексу частинки матеріалу надходять на поверхню тарелі живильника, що обертається із сталою швидкістю ω . Зняття частинок з поверхні тарелі здійснюється за допомогою ножа ($H1$, $H2$), положення якого регулюється за допомогою сервоприводу ($M3$, $M4$). Далі частинки надходять на поверхню формувача ($\Phi 1$, $\Phi 2$), який спрямовує їх до вхідного патрубку змішувача. На рис. 1 показаний змішувач із турбулізатором та конічним ротором, що забезпечує перемішування компонентів суміші, потоки яких формуються живильниками. Турбулізатор розділяє потоки частинок сипкого матеріалу, за рахунок чого вони потрапляють всередину ротора в хаотичному порядку. Далі, під дією відцентрових сил, частинки переміщуються вздовж бічної стінки ротора за спіральними траєкторіями, що забезпечує їх додаткове перемішування.

Якість готової суміші визначається двома основними параметрами: відповідністю її відсоткового складу заданій рецептурі та однорідністю [3]. Підтримування цих параметрів на заданому рівні потребує постійного контролю та, у разі необхідності, корегування продуктивності живильників. З метою вирішення цієї задачі у роботі запропоновано здійснювати визначення продуктивності за допомогою тензометричних датчиків (ДВ1, ДВ2), що розташовані під поверхнею формувачів. Таким чином, сигнали датчиків будуть пропорційними кількості сипкого матеріалу, що знаходиться у поточний момент часу на

поверхні формувача, тобто продуктивності живильника. Датчики ДВ1, ДВ2 під'єднані до пристрою керування (ПК), який аналізує їх абсолютні величини та співвідношення і, у випадку відхилення від заданого значення, змінює режим роботи живильників. Для цього ПК формує сигнали керування сервоприводами ножів живильників (М3 та М4).

Зміна положення ножа дозволяє збільшити або зменшити кількість матеріалу, що знімається з тарелі за один оберт, тобто змінює продуктивність живильника.

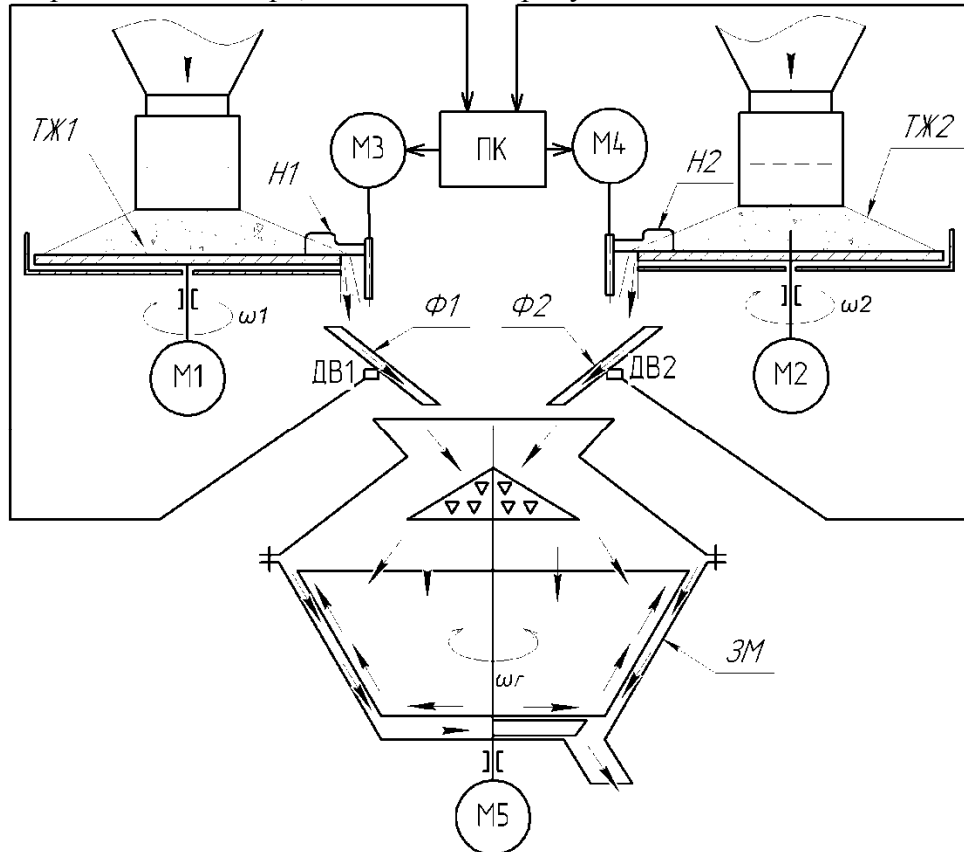


Рис.1. Структурна схема змішувального комплексу безперервної дії

До складу пристрою керування входять: аналого-цифрові перетворювачі, що забезпечують перетворення сигналу датчиків ваги у цифрову форму, мікроконтролер АТМega328, драйвери сервоприводів.

За рахунок того, що датчики ваги визначають продуктивність кожного живильника окремо, система може одночасно забезпечити контроль відсоткового складу та загальної продуктивності комплексу.

Висновки. Запропонована система керування дозволяє контролювати продуктивність живильників тарілчастого типу, відсотковий склад суміші та загальну продуктивність змішувального комплексу.

Ключові слова: тарілчастий живильник, сипкий матеріал, змішувальний комплекс, система керування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Автоматизовані комплекси безперервного приготування композицій сипких матеріалів: монографія / В. В. Стаценко, О. П. Бурмістенков, Т. Я. Біла. — Київ : КНУТД, 2017. — 220 с.
2. Глобин А. Н. Пути совершенствования дозирующих устройств. Совершенствование технологических процессов и технических средств в АПК. Сб. научн. Тр. АЧГАА. Зерноград, 2009. С. 5–6.
3. Біла Т. Я., Стаценко В. В. Аналітичне дослідження руху часток суміші у двороторному змішувачі безперервної дії. Вісник КНУТД. 2006. № 5. С. 30–34.