

## **СТЕНД ДЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗДАВАЧА-ДОЗАТОРА КОМБІКОРМІВ**

***В.І. Банга, В.Т. Дмитрів, кандидати технічних наук  
Ю.В. Банга, магістр  
Львівський національний аграрний університет***

*Розроблено автоматизований стенд для експериментальних досліджень робочих органів індивідуального роздавача-дозатора комбікормів, який дозволяє обґрунтувати та оптимізувати конструктивно-технологічні і режимні параметри роздавача-дозатора.*

***Автоматизований стенд, продуктивність, комбікорм, робочий орган індивідуальний роздавач-дозатор.***

**Постановка проблеми.** Основними вимогами, що ставляться до роздавачів-дозаторів комбікормів, є забезпечення відповідної продуктивності, точності і рівномірності дозування з мінімальними витратами енергії [1, 2]. Вибір оптимальних конструктивно-технологічних параметрів та режимів роботи дослідження, які необхідно проводити на автоматизованих стендах.

**Аналіз останніх досліджень.** Кафедрою автоматизації тваринництва, якості та стандартизації Львівського національного аграрного університету розроблено автоматизований стенд для дослідження дозувальних робочих органів індивідуального роздавача-дозатора комбікормів які захищені деклараційними патентами України на винахід [3, 4, 5] (рис. 1, рис. 2), де передбачено наявність засобів для вимірювання, реєстрації та передачі інформації електричними сигналами біжучих значень маси потоку в динамічному режимі, відображення і зберігання інформації та контрольно-вимірювальні прилади, а також пристрої для вимірювання потужності процесу дозування та нерівномірності видачі комбікорму, маси комбікорму в бункері індивідуального роздавача-дозатора, зміни напряму руху потоку комбікорму, комплект засобів для живлення роздавача-дозатора.

**Метою досліджень** є розробка автоматизованого стенду для дослідження робочих органів індивідуального роздавача-дозатора комбікормів.

**Результати досліджень.** На рис. 1 наведена блок-схема, а на рис. 2 загальний вигляд стенду для дослідження робочих органів індивідуального роздавача-дозатора комбікормів.

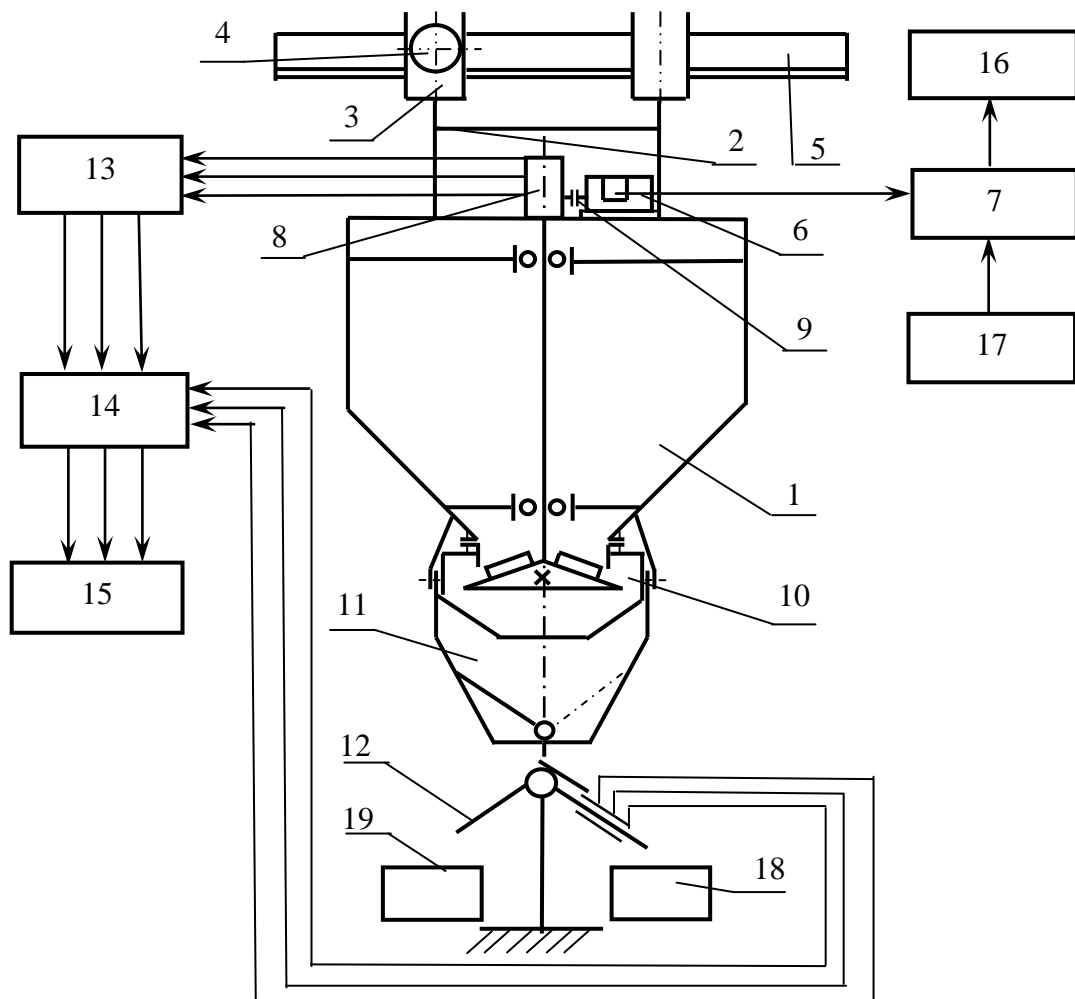


Рис. 1. Блок-схема стану для дослідження робочих органів індивідуального роздавача-дозатора комбікормів: 1 – бункер; 2 – підвісна рама; 3 – каретка; 4 – привід на переміщення роздавача-дозатора; 5 – нерухома балка; 6 – електродвигун на привід дозатора; 7 – вимірювач частоти обертання дозувального робочого органу; 8 – редуктор; 9 – муфта; 10 – захисний кожух; 11 – пристрій зміни напрямку руху потоку; 12 – вимірювач потоку сипучих матеріалів; 13 – вимірювач крутного моменту; 14 – тензопідсилювач 8АНЧ–7М; 15 – ПЕОМ; 16 – електронний частотомір ЧЗ–54; 17 – блоки живлення ВИП–0,09 та ВСА–10А; 18, 19 – збірні місткості для збору необхідних і непотрібних порцій комбікорму.

Роздавач-дозатор комбікормів складається з бункера 1, який закріплений до підвісної рами 2, на якій закріплені каретки 3 з механізмом приводу руху 4, що здійснюють прямолінійний зворотно-поступальний рух по нерухомій балці 5. У верхній частині індивідуального роздавача-дозатора на рамі 2 встановлений електродвигун постійного струму 6 на привід конусно-лопатевого робочого органу, на якому розміщено вимірювач частоти обертання 7 на базі операційного підсилювача типу К140УД701 та редуктор 8. Робочі органи

індивідуального роздавача-дозатора, виконані конусними та конусно-лопатевими. У нижній частині бункера роздавача-дозатора 1 встановлений пристрій зміни напрямку руху потоку комбікорму 11 та вимірювач потоку сипучих матеріалів 12 [6]. Для вимірювання потужності процесу дозування в корпусі редуктора 8 встановлений вимірювач крутного моменту 13 [7]. Для збору маси необхідних і непотрібних порції комбікорму використовували місткості 18, 19.



Рис. 2. Загальний вигляд стану для дослідження робочих органів індивідуального роздавача-дозатора комбікормів.

Метою калібрування було встановлення залежності вихідної напруги  $U$  тензодавачів вимірювача потоку сипучих матеріалів від проходження маси потоку  $m$  комбікорму по тензовимірвальній площині. Графіки результатів наведені на рис. 3 [6, 8, 9].

За результатами калібрування вимірювачів потоку сипучих матеріалів одержано рівняння регресії:

$$U = 52,051 \cdot m_k + 0,0588, \quad (1)$$

$$U = 51,958 \cdot m_{кл} + 0,0616. \quad (2)$$

де:  $U$  – вихідна напруга тензодавачів вимірювачів потоків сипучих матеріалів, В;  $m_k$ ,  $m_{кл}$  – маса потоків комбікорму, що відповідає продуктивності конусного та конусно-лопатєвого дозувальних робочих органів, кг/с.

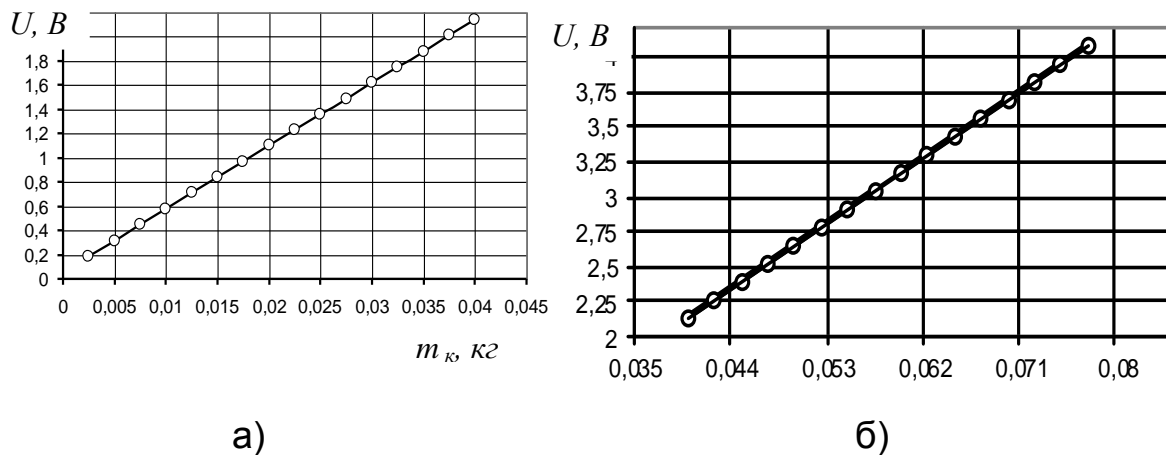


Рис. 3. Калібрувальні графіки зміни вихідної напруги II тензо-  
давачів вимірювачів потоку сипучих матеріалів від маси  $m_k, \text{ кг}$  ко-  
дження потоку по тензовимірювальній площині (а) від 2,0 до 75,5 г/с і  
(б) від 75,0 до 545,5 г/с.

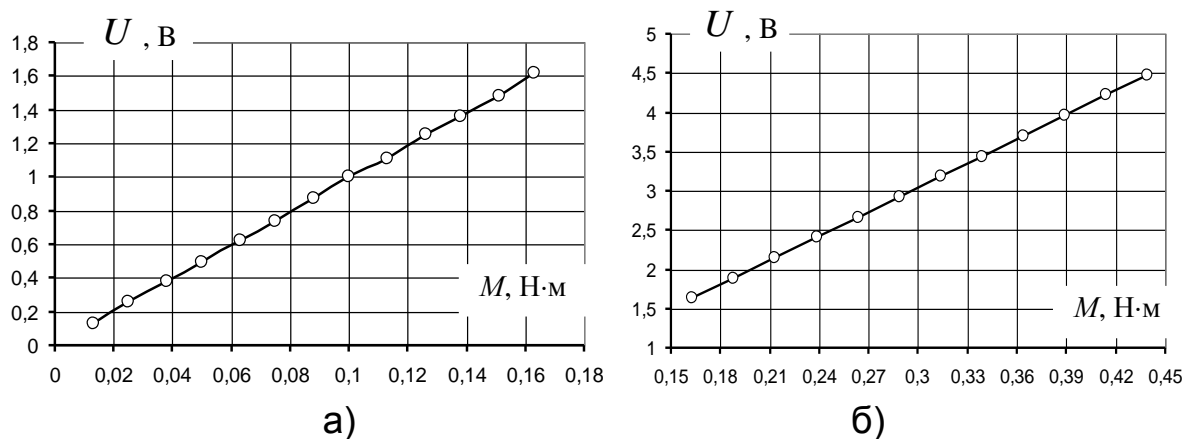


Рис. 4. Калібрувальні графіки зміни вихідної напруги  $U$  тензо-  
давачів вимірювача крутного моменту від зміни зусилля крутного  
моменту  $M$  для витрат потужності (а) від  $10 \cdot 10^{-3}$  до 1,0 Вт і (б)  
від 1,0 до 7,0 Вт.

Метою проведення калібрування вимірювача крутного моменту є встановлення залежності зміни вихідної напруги  $U$  тензодавачів вимірювача крутного моменту від зміни зусилля крутного моменту  $M$ . Результати калібрування наведені на рис. 4 [7, 10].

За результатами калібрування вимірювача крутного моменту одержано рівняння регресії:

$$U = 9,8464 \cdot M + 0,0043, \quad (3)$$

$$U = 10,297 \cdot M - 0,0502 \quad (4)$$

де:  $U$  – вихідна напруга тензодавачів вимірювача крутного моменту, В;  $M$  – зміна крутного моменту, Н·м.

## Висновки

Реалізація системи вимірювання кількісних параметрів індивідуального роздавача-дозатора комбікормів з використанням тензодавачів і аналогово-цифрового перетворювача забезпечило лінійну зміну вимірювального параметру, що уможливило високу точність калібрування і вимірювання маси потоку матеріалу й крутного моменту на валу дозатора.

Інтервал зміни напруги тензодавачів вимірювача потоку сипучих матеріалів є в межах від 0,2 до 4,5 В при масовому потоку сипучих матеріалів від 2,0 до 545,5 г/с.

## Список літератури

1. *Стелук Л.Я.* Механізація дозирования в кормоприготовлении / *Л.Я. Стелук.* – Минск: Ураджай, 1986. – 152 с.
2. *Банга В.І.* Обґрунтування конструкції індивідуального мобільного роздавача-дозатора концентрованих кормів / *В.І. Банга* // Вісник Львівського державного аграрного університету: Агроінженерні дослідження. – 1998. – №2. – С. 119–122.
3. *Дмитрів В.Т.* Автоматизований роздавач-дозатор комбікормів стосовно АСУ ТП виробництва молока / *В.Т. Дмитрів, Я.С. Жінчин, В.М. Сиротюк, В.І. Банга* // Матеріали XII Міжнародного (І Українського) симпозиуму по машинному доїнні корів. – Брацлав, 2004. – С. 332–335.
4. *Патент 52059.* Україна, МПК А01К 5/02. Дозатор сипучих кормів / *В.І. Банга, Я.С. Жінчин, В.Т. Дмитрів* і ін. – № 2002010755 ; Заявл. 30.01.2002 ; Опубл. 16.12.2002, Бюл. №12. – 4 с.
5. *Патент 40997.* Україна, МПК А01К 5/02. Дозатор сипучих кормів / *В.М. Сиротюк, В.І. Банга, В.Т. Дмитрів, Я.С. Жінчин.* – № 2000127505 ; Заявл. 26.12.2000 ; Опубл. 15.08.2001, Бюл. №7. – 4 с.
6. *Патент 48479.* Україна, МКИ G01F1/76. Вимірювач маси потоку сипучих матеріалів / *В.І. Банга, В.М. Сиротюк, В.Т. Дмитрів* та ін. – № 2001096131 ; Заявл. 05.09.2001 ; Опубл. 15.08.2002, Бюл. №8. – 4 с.
7. *Патент 70691.* Україна, МКИ G01L5/00, G01L5/24. Вимірювач крутного моменту / *В.І. Банга, В.Т. Дмитрів, Я.С. Жінчин, В.М. Сиротюк.* – № 200312121556 ; Заявл. 23.12.2003 ; Опубл. 15.10.2004, Бюл. №10. – 4 с.
8. *Дмитрів В.Т.* Дослідження вимірювача маси потоку сипучих матеріалів / *В.Т. Дмитрів, Я.С. Жінчин, В.І. Банга* // Вісник Львівського державного аграрного університету: Агроінженерні дослідження. – 2004. – №8. – С. 201–209.
9. *Жінчин Я.С.* Дослідження рівномірності подачі дискового дозатора комбікормів / *Я.С. Жінчин, В.І. Банга* // Вісник Львівського державного аграрного університету: Агроінженерні дослідження. – 2002. – №6. – С. 141–147.
10. *Дмитрів В.Т.* Особливості конструкції вимірювача крутного моменту / *В.Т. Дмитрів, Я.С. Жінчин, В.І. Банга* // Матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. “Агромех-2004”. – Львів, 2004. – С. 162–165.

*Разработан автоматизированный стенд для экспериментальных исследований рабочих органов индивидуального раздатчика-дозатора комбикормов, который позволяет обосновать и оптимизировать конструктивно-технологические и режимные параметры раздатчика-дозатора.*

**Автоматизированный стенд, производительность, комбикорм, рабочий орган индивидуальный раздатчик-дозатор.**

*The automated stand for experimental studies of individual workers distributor dosing feed, which allows you to justify and optimize constructive and technological parameters and regime distributor-dispenser.*

**Automated stand, productivity, feed, labor body individual distributor dispenser.**

УДК 621.929.7

## **РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОДУКТИВНОСТІ ДОЗАТОРА-ЗМІШУВАЧА КОМПОНЕНТІВ КОМБІКОРМІВ**

***Р.В. Городняк, магістр  
Львівський національний аграрний університет***

*Розглянута схема дозатора-змішувача, який призначений для приготування кормових сипучих сумішей. Приведено особливості конструкції і роботи дозатора-змішувача, наведено результати експериментальних досліджень продуктивності при атмосферному і вакуумметричному тисках в робочому просторі дозатора-змішувача.*

***Продуктивність, однорідність комбікорму, вакуумметричний тиск, дисковий дозатор-змішувач, рівняння регресії.***

**Постановка проблеми.** Годівля тварин у сучасній галузі тваринництва базується на комбікормах. Приготування комбікормів необхідно проводити для забезпечення збалансованої годівлі тварин як за поживними речовинами, так і за їх загальною кількістю. Для забезпечення кращої однорідності змішування основного компоненту з добавками необхідно забезпечити псевдозрідження основного компоненту комбікорму.

**Аналіз останніх досліджень.** Однією з основних вимог технології виробництва кормових сипучих сумішей є однорідність розподілу компонентів комбікормів в об'ємі, що уможливить рівномірний розподіл частинок інгредієнтів. Ведуться дослідження щодо процесу змішування сипучих матеріалів за атмосферного тиску [1, 2].

© Р.В. Городняк, 2015