

УДК 631.171

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВІБРАЦІЙНОГО ДОЗАТОРА КОНЦКОРМІВ

Болтянський Б.В., к.т.н.

Дереза О.О., к.т.н.

Дереза С.В., ст. викл.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Повноцінна годівля – один з основних шляхів підвищення продуктивності тварин, збільшення виробництва продуктів тваринництва і зниження їх собівартості [1].

Дозування компонентів кормової суміші є одним з найважливіших процесів приготування комбікормів. Основне призначення дозаторів – забезпечення заданої кількості продукту з визначеною точністю. Точність дозування матеріалу, зазвичай, обмовляється агрономічними або зоотехнічними вимогами до процесу і визначається часткою компонента в готовому продукті.

Проведений огляд і аналіз конструкцій дозаторів показав, що найбільш ефективним є вібраційний дозатор, віброрізок якого є днищем стабілізаційної камери, і дозволив зробити висновок, що для забезпечення гармонійних коливань робочого органа вібродозатора доцільно використовувати кривошипно-шатунний привод віброрізка.

Аналіз основних напрямків розвитку кормоприготувальної техніки [1, 2] показує, що на даний час найбільш перспективним напрямком є зниження енергоємності приготування кормів і супутніх технологічних процесів, у тому числі дозування компонентів кормів. Зокрема, одним з шляхів досягнення цієї мети є використання в технологічних процесах вібрації, як фактора, що знижує енерговитрати.

Наявність розрахункової моделі функціонування машини є необхідною умовою для одержання повноцінних результатів теоретичних досліджень [3]. Розрахункова модель функціонування технологічної системи для дозування концкормів (рис. 1) побудована відповідно до розробленої конструктивно-технологічної схеми вібраційного дозатора й складається з наступних елементів: ПБ – приймальний бункер; ПК – приймальна камера; СК – стабілізуюча камера вібродозатора.

Сукупність цих елементів характеризує послідовність виконання операцій технологічного процесу дозування сипких матеріалів при виробництві комбікормів.

Досліджувана система дозування зерна при виробництві комбікормів є складною стохастичною системою, що працює в умовах змінних зовнішніх впливів.

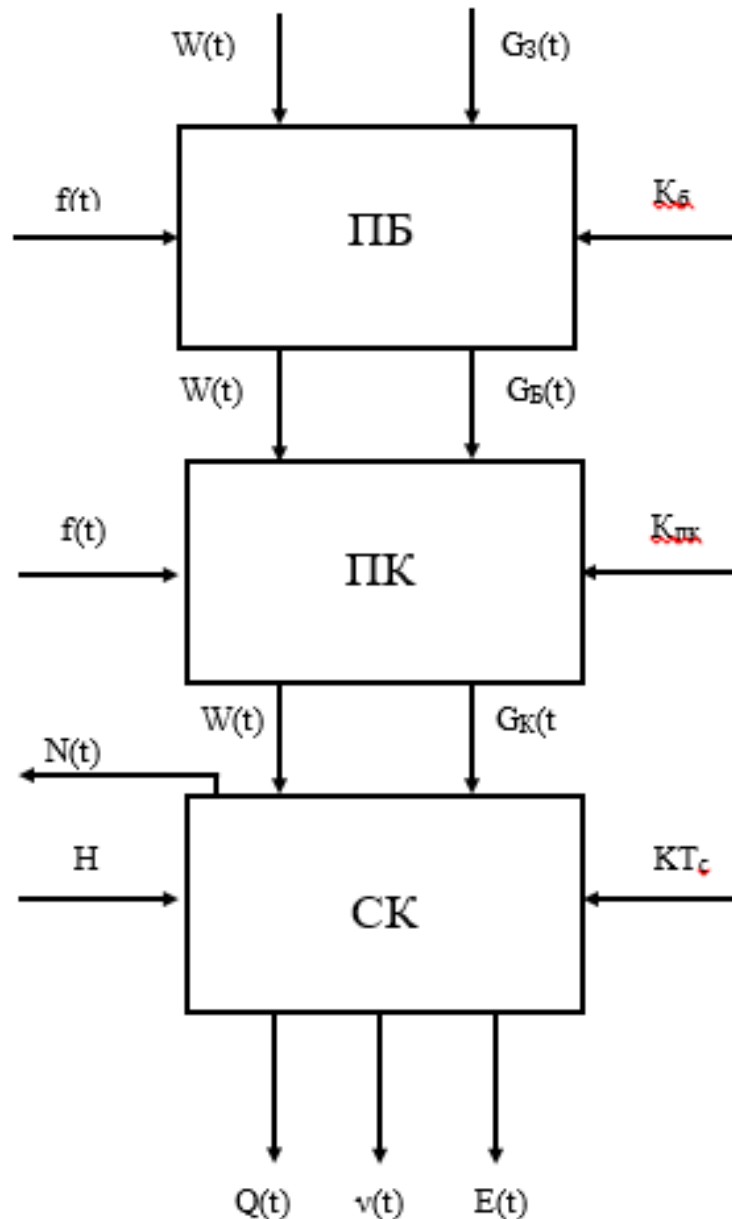


Рис. 1. Модель функціонування технологічної системи дозування зерна при виробництві комбікормів

Вхідними впливами в моделі функціонування дозувальної системи приймаємо змінні, визначальні умови її роботи: вологість матеріалу $W(t)$, величина подачі завантажувального пристрою $G_3(t)$ і фізико-механічні властивості дозуючого матеріалу $f(t)$. У якості вихідних змінних приймаємо кількісні і якісні показники роботи системи: продуктивність $Q(t)$, точність дозування $v(t)$, енергоємність

$E(t)$. На вихідні показники роботи дозувальної системи впливають конструктивні параметри бункера K_6 , приймальної камери $K_{ПК}$, конструктивно-технологічні параметри стабілізуючої камери $KT_{СК}$, а також параметри, що налаштовуються H , які характеризують вихідне положення робочого органа дозатора перед початком роботи. Також у моделі враховані енергетичні характеристики: потужність на привод віброролотка дозатора $N(t)$.

При роботі дозувальної системи вихідний матеріал з початковою вологістю $W(t)$ під дією сили власної ваги надходить із бункера ПБ у приймальну камеру дозатора ПК. Величина подачі матеріалу $G_B(t)$ залежить від фізико-механічних характеристик зерна $f(t)$ і конструктивних параметрів бункера K_6 . Після матеріал надходить у стабілізуючу камеру СК і вивантажується з дозатора. Від конструктивно-технологічних параметрів вібраційного дозатора і характеристик дозуючого матеріалу залежить енергетична характеристика $N(t)$. Взаємозв'язок між цими параметрами виражається рівнянням [3]

$$\Phi(G_3(t), W(t), f(t), K_6, G_B(t), K_{ПК}, G_K(t), KT_{СК}, H, N(t), Q(t), v(t), E(t)) = 0. \quad (1)$$

Процес функціонування дозувальної системи протікає в часі t і описується як функціонал від вихідних змінних

$$\Phi(t) = F(Q(t), v(t), E(t)). \quad (2)$$

Оскільки всі вихідні змінні залежні, то для підвищення продуктивності дозатора, зниження енергоємності й одержання високої точності дозування необхідно забезпечити їх оптимальне сполучення. Таким чином, для визначення раціональних параметрів вібраційного дозатора необхідно провести теоретичне дослідження технологічного процесу дозування зернових матеріалів.

Список використаних джерел

1. Болтянський Б.В., Кузьміна Т.М., Парієв А.А. Тенденції вдосконалення обладнання для роздачі кормів відлученим порослятам. Праці ТДАТУ. Вип. 18, том 2. Мелітополь, ТДАТУ, 2018. С. 180-190.
2. Болтянський Б.В., Дереза О.О., Дереза С.В. Обґрунтування параметрів міксер-роздавача кормів. Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: Матеріали VII-ї Науково-технічної конференції. Глеваха, 2019. С. 25-27.
3. Болтянський Б.В., Гвоздев О.В., Дереза С.В. Обґрунтування конструктивного виконання змішувача компонентів комбикормів на основі побудови його морфологічної моделі. Праці ТДАТУ. Вип.8. Т.2. Мелітополь: ТДАТУ, 2018. С. 157-165.