

УДК 631.363

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСА ВИРОБНИЦТВА КОМБІКОРМІВ

Закінний О.В., Абраменко І.Г.

Державний біотехнологічний університет, Харків

Сучасне комбікормове виробництво представляє собою достатньо складну систему. Виробництво комбікормів пов'язане з використанням великої кількості компонентів, по кожному із яких повинна бути вичерпна інформація як кількісного, так і якісного характеру. Також інформацію необхідно мати і для готової продукції, асортимент якої існує досить великий [1].

Комбікорми представляють собою суміші очищених і подрібнених зернових продуктів, складених за відповідними рецептами, що забезпечують ефективне використання поживних речовин кормів.

Побудова схеми технологічного процесу індивідуальна для кожного підприємства й залежить від його продуктивності, технічної оснащеності, видів використовуваної сировини і її якості, призначення комбікормів і вимог споживачів до їхньої якості й форми випуску. Основним елементом цих схем є шнековий дозатор [2].

Аналіз існуючих моделей шнекового дозатора показав, що вони мають суттєві недоліки. Тому була розроблена математична модель, яка враховує мінливу масу «падаючого стовпа» і часову затримку, які безупинно змінюються в міру нагромадження матеріалу різних властивостей у бункері. Реалізація цієї моделі засобами Matlab представлена на рис. 1.

Загальна імітаційна модель автоматизованого комплексу дозування із частотно-регульованим електроприводом шнека наведена на рис. 2 [3].

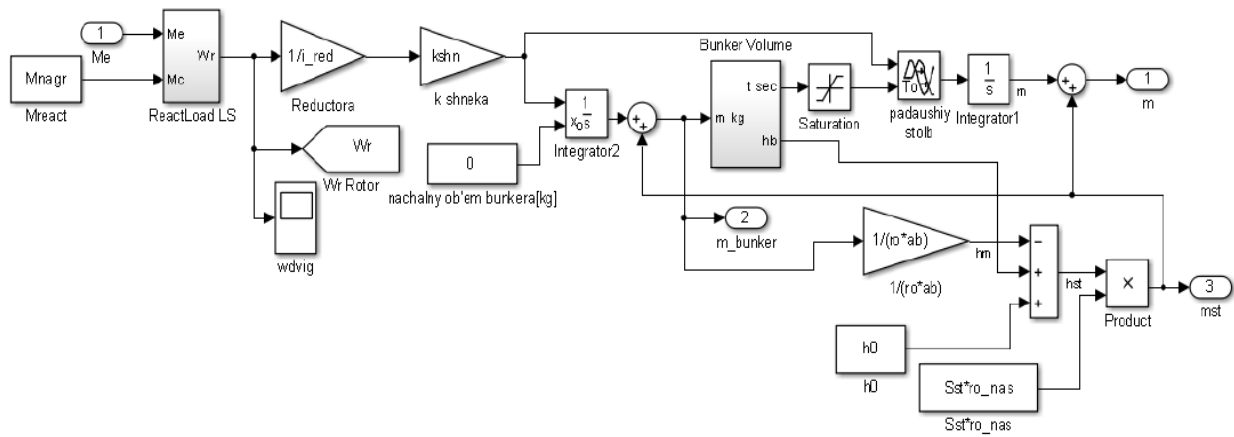


Рисунок 1 - Модель шнекового дозатора з врахуванням мінливої часової затримки й обчисленням маси падаючого стовпа

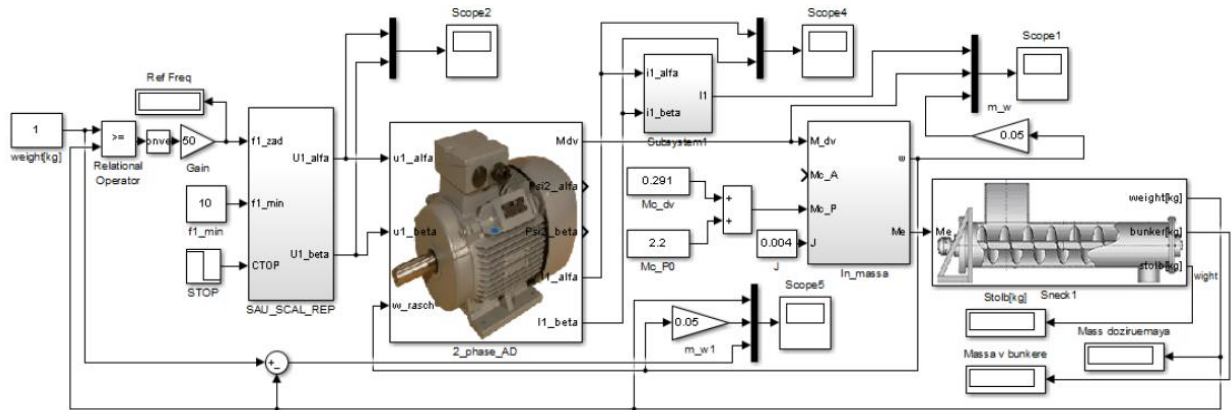


Рисунок 2 - Модель системи дозування з регулятором ваги

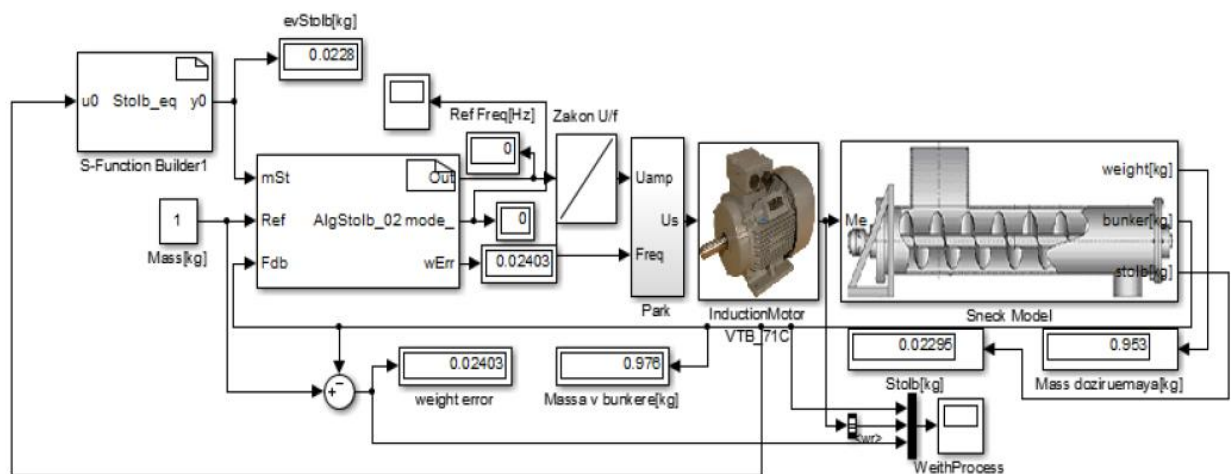


Рисунок 3 - Комплексна імітаційна модель корекції помилки

Аналіз процесу дозування на імітаційній моделі показав, що найбільш оптимальним з погляду продуктивності є горизонтальне розташування шнекового дозатора. При цьому дозування матеріалів з більшою насипною об'ємною масою приводить до збільшення помилки дозування.

В результаті проведення обчислювальних експериментів встановлено, що помилка дозування матеріалу може досягати 18,67 % при припустимій помилці регламенту приготування кормосумішей в 3 %.

Для підвищення точності дозування запропоновано використовувати алгоритм корекції помилки дозування на основі статистичних даних параметрів конкретного технологічного процесу.

Імітаційна модель комплексного застосування алгоритму обліку впливу маси падаючого стовпа в бункері дозатора і алгоритму корекції помилки на основі статистичних даних представлена на рис. 3.

Результати імітаційного моделювання дозування застосування алгоритмів компенсації помилки дозування дозволило зменшити абсолютну помилку дозування в 7,07 раз, щодо дозування на моделі з релейним регулятором ваги без використання алгоритмів корекції помилки і результуюча помилка дозування склала 2,7 %, що відповідає вимогам технічного регламенту приготування комбікормів.

Література:

1. В.Т. Діордієв. Синтез і аналіз узагальненої структури малогабаритної комбікормової установки. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Вип. 1, т. 18. Мелітополь, ТДАТА, 2001, с. 14-19.
2. С.В. Чаусов. Обоснование энергосберегающих режимов работы силового электрооборудования малогабаритных комбикормовых агрегатов. Дис. канд. техн. наук 05.09.16. Мелітополь, 2003.
3. І.О. Фурман. Програмовані логічні контролери: Підручник для ВНЗ М-во освіти і науки України. Київ, 2003.