

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (Университет биотехнологий)»

Роботизация процесса загрузки зерна на мини комбикормовых предприятиях

Тищенко Антон Андреевич

Выпускник (бакалавр)

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область, Россия

E-mail: An800ton544@mail.ru

Основной проблемой, препятствующей повышению эффективности технологического оборудования производства кормов заключается в наличие операций, требующих оператора, в ряде предприятий во время производства кормов появляется ряд проблем: на стадии измельчения зерна из-за статичного положения эжектора человеку необходимо осуществлять постоянное перемещение в область забора зерна, что ведёт за собой неравномерную подачу зерна в бункер дробилки. Принцип работы эжектора основывается на заборе и смешивании материала с воздуха, и последующей транспортировкой этой смеси до приёмного бункера [1].

Решением данной проблемы является внедрение мобильного пневмоперегрузателя (Рис. 1) с манипулятором (Рис. 2). Данное устройство представляет собой роботизированную систему, а именно манипулятор в совокупности с пневмоперегрузателем. Его ключевое преимущество - автономность и мобильность. В отличие от использования для погрузки стандартного пневмоперегрузателя, требующего дополнительную рабочую единицу в виде механизатора, мобильный робот самостоятельно перемещается к месту забора зерна, а пневмоперегрузатель заполняет бункер дробилки зерном. Он выполняет операцию перегрузки в автономном режиме по заданным оператором параметрам [2].

Таким образом, мобильный роботизированный перегрузатель ликвидирует простой, освобождает рабочую единицу в виде механизатора обеспечивая оптимизацию процесса перегрузки зерна. Он работает по параметрам заданным оператором, обеспечивая необходимый выход измельчённого зерна без простоя техники, а также исключая избыточное количество измельчённого зерна, и один такой робот может осуществлять погрузку нескольких видов зерновых культур. Это позволяет достичь главной цели - повысить общую эффективность технологического оборудования за счет автономной роботизированной системы.

Принцип работы: пневмоперегрузатель, оснащенный роботом - манипулятором для подачи зерна в дробилку, системой технического зрения и навигации для распознавания границ зерновой кучи. Получая задание от оператора, автономно перемещается по складу к нужной куче, в зоне складирования. Позиционируясь над кучей, робот с помощью камер точно определяет границы кучи, после чего его манипулятор осуществляет спуск «хобота» выполняет предварительно запрограммированный цикл перегрузки с оптимальной скоростью и необходимой массой зерновой культуры. По завершении задачи робот возвращается на стартовую точку ожидая новую задачу оператора.

Внедрение такого комплекса позволяет не просто исключить из процесса загрузки единицу техники, а именно телескопического погрузчика, используемый для загрузки зерна, а также исключить простой автомобиля, осуществляющего транспортировку измельчённого зерна на кормокухню, что в свою очередь повышает общую эффективность оборудования и оптимизирует процесс изготовления и транспортировки измельчённого зерна.

Внедрение роботизированного пневмоперегрузателя оснащённого манипулятором, будет способствовать повышению эффективности производства рассыпных кормов за счёт более равномерной подачи, а также освобождения механизатора.

Источники и литература

- 1) Варшавский А. Е., Дубинина В. В. МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2020. №3
- 2) Тищенко, А. А. Робот манипулятор для переноса сыпучих продуктов / А. А. Тищенко // Современное состояние механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник научно-практической конференции, Новосибирск, 26 июня 2025 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2025. – С. 44-47.

Иллюстрации



Рис. : 1-Пневмоперегрузатель



Рис. : 2-Паук дельта