

*Ресурсосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве***ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ  
РАЗРАБОТКИ ДОЗАТОРА ДЛЯ РАЗДАЧИ  
КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВ В  
ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Жаворонков П.В.

*ФГОУ ВПО Ставропольский государственный  
аграрный университет  
Ставрополь, Россия*

Одной из наиболее затратных статей расхода при выращивании крупного рогатого скота является процесс кормления, который можно разделить по нескольким видам кормов: сухие корма, сочные и концентрированные. Если сухие и сочные корма в большинстве производятся на самом предприятии, то концентрированные в основном на специализированных комбикормовых заводах, в составе комбинированных кормов, и требуют дополнительных затрат на их приобретение. Расход комбикормов на содержание дойных коров в наибольшей степени определяется продуктивностью животного, а так же его возрастом и весом. Для высоко продуктивных коров в стойловый период, нормируется кормление комбинированными кормами до 0.7 кг на 1 литр молока. Соответственно при стоимости 9000 рублей за тонну и продуктивности животного 7000 литров в год, затраты на комбикорма, при столовом содержании, составят 44100 рублей. В настоящее время для раздачи комбинированных кормов повсеместно используется шнековые дозаторы установок УДА 8А, УДА 16А, имеющие погрешность до 11% соответственно. Если животные не получают необходимых веществ, значительно снижается продуктивность и может привести к серьезным заболеваниям. При перерасходе на стадо в 200 голов потери могут составить до 970200 рублей.

Помимо основного недостатка данного дозатора в виде точности дозирования, также стоит вопрос с его энергопотреблением и массогабаритными показателями. Предлагаемый нами дозатор объемного типа на основе линейного электродвигателя предназначен для замены шнековых дозаторов в установках УДА 8/16А, он позволяет увеличить точность дозирования за счет ограничения объема рабочей камеры дозатора, с возможностью регулировки дозы. Линейный электродвигатель, используемый в качестве привода дозатора, позволяет сократить расходы на электроэнергию, так как предназначен заменить пневматический привод старого дозатора и соответственно систему управления, работающую так же от пневматики. Отсутствие дополнительных редукторов

используемых для преобразования энергии вращения в поступательное движение, позволяет значительно снизить массогабаритные показатели.

**КОМБИНИРОВАННЫЙ ЭНЕРГОПОДВОД  
ПРИ СУШКЕ ВЫСОКОВЛАЖНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ КАК СРЕДСТВО  
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ**Шевцов А.А., Дранников А.В., Бритиков Д.А.,  
Костина Е.В., Калинина А.В.*Воронежская государственная  
технологическая академия  
Воронеж, Россия*

В настоящее время на перерабатывающих предприятиях агропромышленного комплекса России образуется большое количество вторичных материальных ресурсов, среди которых значительное место занимают дисперсные высоковлажные материалы, такие как свекловичный жом, яблочные и виноградные выжимки и т.п. Вследствие высокой начальной влажности (50...80 %) эти материалы обладают небольшими сроками хранения. В связи с этим актуальным является разработка ресурсосберегающих и высокоэффективных технологий сушки, обеспечивающих получение готовой продукции высокого качества.

В Воронежской государственной технологической академии разработан способ сушки высоковлажных дисперсных материалов и установка для его осуществления.

Предлагаемый способ предусматривает 3-х этапную сушку. На первом этапе осуществляется предварительная вакуумная сушка исходного материала в вибрационном слое при давлении 25...30 кПа и температуре 65...70 °С. На втором этапе – сушка перегретым паром в импульсном виброкипящем слое при атмосферном давлении и температуре перегретого пара на входе в слой материала 130...140 °С. На третьем – окончательная вакуумная сушка при давлении 25...30 кПа за счет теплоты самоиспарения, накопленной материалом на втором этапе сушки.

Установка для сушки состоит из последовательно соединенных в вертикальной плоскости трех герметичных камер. При этом отработанный перегретый пар из второй камеры с температурой 105...110 °С разделяется на два потока. Один направляется на перегрев греющим паром и возвращается в камеру с образованием контура рециркуляции, а второй поток вначале редуцируется редуцирующим клапаном

с атмосферного давления до давления 25...30 кПа, а затем направляется в сопло Вентури.

Перегретый пар, проходя через сопло Вентури, эжектирует водяные пары, испарившиеся на первом и третьем этапах сушки. Далее смесь паров подается в конденсатор с барометрической трубой, где происходит конденсация паров при контакте с холодной водой, которая подается сверху в конденсатор. При этом образуется необходимый вакуум в сушильной установке.

Разработанный способ был апробирован на экспериментальной сушильной установке при сушке свекловичного жома. По результатам проведенных экспериментальных исследований были получены качественные показатели сухого свекловичного жома (см. табл.). Установлено, что сухой жом полностью соответствует ОСТ 18 – 22 – 81 «Жом сушеный», не содержал подгоревших частиц, а оптимальные режимы процесса сушки обеспечивали снижение удельных энергозатрат.

| Показатели                             | Значения | Методы анализов  |
|--|----------|------------------|
| Влажность, %                           | 11,99    | ГОСТ 27548-97    |
| Белок, %                               | 8,18     | ГОСТ 13496.4-93  |
| Клетчатка, %                           | 22,05    | ГОСТ 13496.2-91  |
| Жир, %                                 | 0,85     | ГОСТ 13496.15-97 |
| Зола, %                                | 4,06     | ГОСТ 26226-95    |
| Безазотистые экстрактивные вещества, % | 52,87    | Методом расчета  |

Таким образом, предлагаемый способ сушки и устройство для его осуществления позволяют получить готовый продукт высокого качества при минимальных энергозатратах.

Это способствует решению актуальной задачи по реализации ресурсосберегающих технологий в различных отраслях АПК.

**Системы автоматического управления, системы автоматического регулирования и системы автоматического контроля для непрерывных процессов**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ АУДИТ АСУТП**

Новожилова Д.В., Жукова Ю.С.

*Санкт-Петербургский государственный  
технологический университет  
растительных полимеров  
Санкт-Петербург, Россия*

Чтобы в процессе работы сохранялась эффективность автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП), необходимо периодически проводить технический аудит. Он включает в себя анализ эксплуатационных характеристик и рекомендации по расширению системы.

Специальное программное обеспечение финской фирмы *Metso Automation* для технического аудита позволяет получить следующую информацию о состоянии систем:

- количество полевых подключений,
- наличие системных неисправностей,
- правильность сохранения данных копирования,
- стабильность электропитания станций,
- состояние оперативной памяти,
- загрузку основных плат станций и системной шины.

Анализ эффективности проводился для АСУТП *Damatic XD*. Система предназначена для управления процессом подготовки хлопкового волокна в производстве бумаги. Система состоит из процессовой станции (PCS), станции оперативно-диспетчерского управления (ХОПС), станции резервного копирования (BU) и пяти устройств ввода/вывода (УВВ). Количество входных сигналов составляет -330, выходных -156.

Все станции выполнены на VME платформе. Каждая станция имеет плату центрального процессора CPU и сетевую плату. Станция BU имеет плату Ethernet. Процессовая станция имеет плату FBC для управления устройствами ввода-вывода. Обмен данных между PCS и УВВ осуществляется по полевой шине.

Результаты технического аудита АСУ представлены в таблице.

Проведенный анализ показал, что процессовая станция PCS имеет очень высокую загрузку CPU, требует модернизации, возможностей её дальнейшего расширения нет. Подключение новых станций к существующей сетевой структуре не рекомендуется, так как велика нагрузка сети.