

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ КОКК-10

Е. ЖИЛИЧ, РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

А. ПУНЬКО, канд. техн. наук, УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»

Насыщение продовольственного рынка Беларуси высококачественными мясными и молочными продуктами является одной из важных социально-экономических задач на ближайшую перспективу. Однако состояние комбикормового производства в республике не позволяет в полной мере обеспечить растущие потребности животноводческих, птицеводческих и рыбоводческих хозяйств качественными биологически полноценными комбикормами.

В республике некоторые предприятия выпускают оборудование (молотковые дробилки, смесители, нории), предназначенное для выполнения отдельных технологических операций, но зачастую оно не увязано между собой как конструктивно, так и по производительности. Имеющийся парк комбикормовых установок в хозяйствах практически выработал свой технологический ресурс, достигнув высокой степени амортизации. Как результат — высокие затраты электроэнергии и труда для достижения требуемого качества производимых комбикормов. Назрела острая необходимость технического переоснащения и реконструкции комбикормовых производств в хозяйствах с частичной или полной заменой оборудования.

За последнее десятилетие в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» разработан типоразмерный ряд комбикормовых цехов производительностью от 1 до 5 т/ч, а также линий по производству высокобелковых, минеральных и комплексных кормовых добавок на собственной кормовой базе сельскохозяйственных предприятий («Хозяйственные резервы приготовления комбикормов», А.Д. Селезнев и др.). Этому в значительной мере способствовала реализация научно-технической программы Союзного государства «Разработка перспек-

тивных ресурсосберегающих, экологически чистых технологий и оборудования для производства биологически полноценных комбикормов» на 2011–2013 гг.

Опираясь на накопленный опыт, сотрудники НПЦ разработали автоматизированный комплект оборудования (КОКК) для производства полнорационных комбикормов производительностью 7–10 т/ч. Его особенностью стало внедрение опробованных ранее технических решений по контейнерному исполнению производственного здания с основным технологическим оборудованием, но уже в вертикальной схеме компоновки.

Преимущества таких цехов заключаются в сокращении сроков ввода в эксплуатацию, проведении испытаний изготовленного технологического оборудования непосредственно на заводе перед доставкой в хозяйство. Это повышает надежность применяемых машин, облегчает их транспортировку и значительно сокращает расходы на монтажные и пусконаладочные работы.

«Сердцем» разработанного комплекта оборудования КОКК-10 являются три контейнера с технологическим оборудованием (рис. 1). Контейнеры с весовым бункером, двухкамерным смесителем, питателями для подачи БВМД (БВМК. — *Ред.*), молотковыми дробилками устанавливаются на ровную бетонированную площадку и крепятся



Рис. 1. Общий вид контейнеров с установленным технологическим оборудованием

к ней анкерными болтами (рис. 2). Специального фундамента не требуется. Снаружи контейнеры обшиваются сэндвич-панелями, и таким образом создается производственное помещение.



Рис. 2. Комплект комбикормового оборудования в процессе монтажа

Технологическая схема производства комбикормов построена так, что предварительное смешивание зерновых компонентов происходит в процессе их транспортирования. Это позволяет не только оптимизировать процесс производства продукции, но и снизить на 15% энергоемкость и на 20% металлоемкость по сравнению с предыдущей разработкой — комплектом комбикормового оборудования КОК-5.

Бункера для хранения исходных зерновых компонентов, система транспортирования и распределения загружаемых компонентов, сепаратор, весовое устройство, силосы для готовой продукции размещаются снаружи производственного помещения.

Управление работой комбикормового цеха осуществляется новой автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУ ТП) через сенсорную панель (рис. 3), установленную на электрошкафу. Оператор имеет возможность управлять механизмами и задавать режимы работы АСУ ТП (ручной/автомат), а также устанавливать начальные параметры: рецепт, вес порции, выбор дробилки, бункера для загрузки зерна, бункера для выгрузки комбикорма, общий вес комбикорма по данному рецепту и т.д.

Центральный компьютер дистанционно управляет приводами всех механизмов, получая непрерывную информацию об их состоянии от различных датчиков: частоты вращения, уровня, массы, положения. Для контроля управления параметрами такого энергоемкого оборудования, как молотковые дробилки (режим холостого хода, нагрузка), они оснащены контроллерами для ПИД-регулирования степени загрузки электродвигателя при измельчении различных зерновых материалов.

Применение АСУ ТП позволило сократить число ситуаций, вызывающих остановку технологического процесса, повысить надежность работы оборудования, снизить эксплуатационные затраты, достичь необходимую производительность и согласованность функционирования механизмов.

В целом использование комплекта оборудования для выработки комбикормов с АСУ ТП показывает значительные преимущества: упрощается организация и контроль производственного процесса, управление им; все оборудование практически обслуживается одним оператором и рабочим; отпадает необходимость в создании начальных заделов при переходе с рецепта на рецепт; сокращается время переналадки оборудования при смене рецептов и выполнения расчетов.

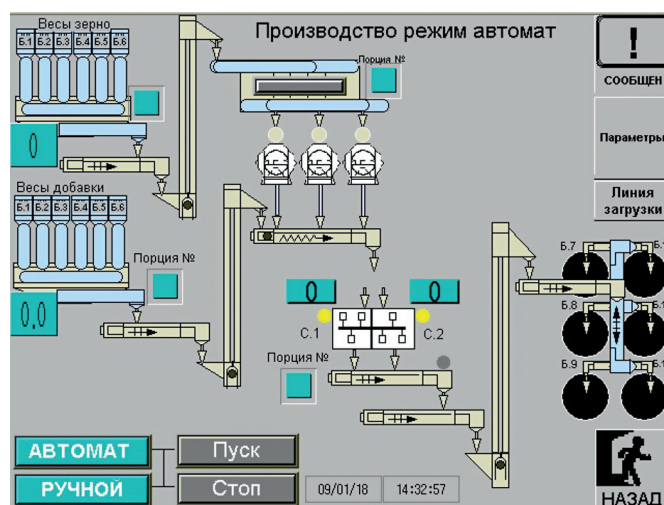


Рис. 3. Общий вид панели управления АСУ ТП

Эксплуатация комплекта оборудования КОКК-10 в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района показывает высокую эффективность его использования. За период работы с 1 января 2018 г. по 1 марта 2019 г. было выработано 6400 т комбикормов для дойного стада и 10 274 т для молодняка КРС. При этом себестоимость производства составила соответственно 417 и 264 бел. руб. Годовой экономический эффект от использования комплекта оборудования — 59 тыс. бел. руб. (Протокол государственных приемочных испытаний ГУ «Белорусская МИС» комплекта автоматизированного оборудования для производства полнорационных комбикормов КОКК-10 от 25.05.2018 г. №052Д¹/₄ ИЦ-2018). В целом за время работы КОКК-10 было выпущено продукции на сумму 5,38 млн бел. руб. Учитывая тот факт, что на саму разработку в 2008—2011 гг. было затрачено из республиканского бюджета 264 тыс. бел. руб., то коэффициент возврата инвестиций составил 4,07. Практический результат работы показал, что данная разработка позволит не только получать качественный, сбалансированный комбикорм, но и найдет свое место в хозяйствах, имеющих крупные мясо-молочные фермы. ■