

УДК 631.171

**СРЕДСТВА ВИЗУАЛИЗАЦИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ КАК  
ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОЦЕССА СУШКИ ЗЕРНОВЫХ****Якубовская Е.С., Воронко Д.И.***УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь*

Актуальной проблемой сельскохозяйственного производства является проблема сушки зерновых. Зерновые и семенные смеси (ворох) в процессе послеуборочной обработки на пунктах, агрегатах и комплексах должны быть доведены до требуемой кондиции [1]. Для получения продовольственного и семенного зерна высокого качества, параметры процесса сушки необходимо выбирать с учетом ряда факторов: как биофизических свойств зерна (вида и типа зерновой культуры, начальной его влажности и температуры), так и технологических показателей процесса сушки (начальной и конечной температуры и влажности теплоносителя, загрузки и экспозиции сушки зерна в сушилке и др.). Сушат зерно в сушилках различного типа. В последнее время наиболее распространены колонковые сушилки. На примере рассмотрения особенностей автоматизации поддержания режимов сушки в колонковой сушилке рассмотрим принципы организации визуализации управления.

В процессе сушки необходимо обеспечить требуемую влажность материала (14 %), но не допустить перегрева зерновых. Согласно агротребованиям, необходимо поддерживать требуемый температурный режим при сушке. Это можно осуществить регулированием скорости прохождения материала через шахту, либо изменением температуры теплоносителя. Рационально воспользоваться первым способом с целью обеспечения максимальной производительности сушилки, установив допустимый максимум температуры теплоносителя. Не допустить перегрева материала можно, фиксируя температуру нагрева и скорость выгрузки из шахты. В зависимости от конечной влажности необходимо подавать материал на повторную сушку, либо на дальнейшую очистку. Таким образом, требуется исследовать сушилку по каналу температура зерновых – скорость выгрузки. Плавно изменять производительность выгрузного устройства можно с помощью преобразователя частоты, управляемого в соответствии с плавным законом регулирования посредством контроллера. Последний необходим для обработки сигналов от нескольких датчиков температуры, установленных в расчетных точках наибольшего нагрева.

Таким образом, процесс сушки зерновых выступает весьма сложным процессом, требующим учета ряда факторов, варьирования допустимой заданной температуры в зависимости от его вида, типа, исходных свойств (начальной влажности и температуры). В колонковых зерносушилках выходными управляемыми параметрами являются температура и влажность зерна на выходе, а входными управляющими параметрами – температура теплоносителя и скорость движения зерна через шахту. Начальные температура и влажность зерна на входе в сушилку, с точки зрения автоматического управления, являются мешающими воздействиями. Следовательно, в процессе сушки зерновых требуется контролировать температуру зерновых в точках максимального нагрева, устанавливая заданное значение в зависимости от вида культуры, ее типа, измеренной начальной влажности, и в зависимости от отклонения действительной температуры устанавливая скорость выгрузки из колонки; влажность зерновых на входе и выходе из сушилки. Отслеживать данные параметры помогут средства визуализации управления. К ним можно отнести панели оператора, связанные с контроллером (либо непосредственно дисплей контроллера), или SCADA-систему, обеспечивающую наблюдение параметров непосредственно на дисплее контроллера. Поскольку эксплуатация сушилок носит периодический характер, то видимо более приемлем первый вариант.

В случае организации визуализации управления по первому варианту следует рекомендовать использование контроллеров серии MELSEC FX [2], выбираемых по их функциональным возможностям (FX3U позволяет подключать панель оператора, обеспечивать плавное регулирование, управление преобразователем частоты и др.), количеству входов и выходов, напряжению питания, с возможностью подключения и программирования панели оператора семейства GOT1000. С помощью панели оператора наиболее значимые параметры контроля могут быть вынесены на дисплей панели. Через панель можно организовать и установку заданных значений параметров. Таким образом, обеспечив данную конфигурацию микропроцессорных средств управления через панель оператора необходимо обеспечить возможность:

- выбор вида и типа зерновой культуры с целью программного задания заданных значений температуры и влажности;
- отображение измеренных параметров (температуры в точках наибольшего нагрева, влажности исходной и конечной);
- технологическую сигнализацию (уровень, состояние исполнительных механизмов);
- аварийную сигнализацию (недопустимое отклонение от установленных режимов сушки, контроль топки и др.).

Таким образом, реализация визуализации автоматического управления посредством контроллера с панелью оператора при условии обеспечения программирования управления поддержания режимов сушки с учетом комплекса параметров сушки позволит оптимизировать автоматическое управление процессом сушки зерновых.

#### Литература

1. Шаршунов В.А. Сушка и хранение зерна : справ. пособие / В.А. Шаршунов, Л.В. Рукшан. – Минск : Мисанга, 2010.
2. Программируемый контроллер MELSEC FX: руководство пользователя. – MITSUBISHI, 2008.

УДК 636.2

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

**Семкив Л.П., к.с.-х. н., доцент; Семкив М.В., к.с.-х. н., доцент;  
Бортневская Е.Р., аспирант, НовГУ ИСХПР, Российская Федерация**

Осуществление инновационной деятельности в сельском хозяйстве, как известно, протекает под влиянием объективных экономических, биологических, социокультурных, геологических и множества других процессов, обуславливающих темпы и масштабы освоения инноваций. Направления развития инновационных процессов тесно связаны с особенностями конкретного региона, которые отражают характерные природно-экономические условия, сложившуюся структуру производства, уровень научного обеспечения и формирование региональной научно-технической политики.

В животноводстве инновационные процессы направлены на совершенствование технологии производства, хранения, переработки и реализации продукции. Так, приоритетами инновационной деятельности в животноводстве являются: повышение биологического потенциала продуктивности животных; выведение новых пород, типов и кроссов; совершенствование биологических систем их разведения; разработка индустриальных экологически безопасных технологий производства продукции животноводства, новых систем кормопроизводства; создание комплексных систем механизации, электрификации, автоматизации и компьютеризации производственных процессов в животноводстве. Для оценки освоения инноваций обычно рекомендуется