

УДК 681.5

## КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОВОЩЕХРАНИЛИЩ

Захаревич А.А.

Научный руководитель – ст. пр. Гутич И. И.

В связи с развитием сельского хозяйства в Республике Беларусь в настоящее время стала актуальна тема комплексных систем управления для овощехранилищ. Вырастить и получить качественный урожай – это только часть всей работы. Далее задаётся вопрос о сохранении продукции на продолжительный срок. Это возможно осуществить с помощью автоматизированной системы управления. Система может обеспечивать непрерывный и автономный режим поддержания микроклимата в хранилищах, а также управлять всем необходимым техническим оборудованием.

Автоматизированная система предназначена для поддержания микроклимата в овощехранилищах контейнерного и насыпного типа. В ней может быть предусмотрена функция объединения 2-х и более овощехранилищ в единый комплекс через последовательный или WEB-интерфейс, а также наиболее важная функция, при которой обеспечивается самое наилучшее хранение при минимальном потреблении электроэнергии. Возможно совершенствование и внедрение новых технологий, разработка более современных конструкций овощехранилищ, что, в дальнейшем, позволит получать более точные данные для расчета стоимости хранения продукции, которые могут быть использованы в научных целях. Система поддержания микроклимата может управлять всем необходимым технологическим оборудованием: заслонками, ЕС-вентиляторами, клапанами, струйными вентиляторами, калориферами, дозаторами, отсечными клапанами газовой среды. Размещение различного дополнительного оборудования: увлажнителей, озонаторов, холодильников – позволяет увеличить срок хранения и улучшить качество продуктов. Управление данной системой может производиться с различных устройств: от персональных компьютеров до современных смартфонов.

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

В управляющую автоматизированную систему могут входить:

- блок силовой коммутации;
- блок-преобразователь для датчиков;
- сенсорный панельный контроллер;
- блок управления венткамерой.

Состав каждой части определяется при проектировании системы. Большие возможности системы обеспечивает сенсорный панельный

контроллер с функцией удаленного наблюдения за процессом хранения. Контроллер дает возможность управления в различных секциях. С помощью активных закладок можно легко переходить с одного экрана на другой.



Рисунок 1. – Структурная схема

Для каждого вида овощей и фруктов в программе создаются настройки параметров и режимы хранения продукции. Кроме стандартного набора команд, для удобства работы оператора могут быть предусмотрены дополнительные функции, например, вызов справки. Доступ в систему управления (местно или удаленно) защищен. Создается пароль для каждого оператора, а наиболее важные настройки скрыты паролем.

### СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ

В большинстве овощехранилищ наибольший расход электроэнергии приходится на вентиляционную систему и отопление. В программе контроллера создан специальный алгоритм управления работой ЕС-вентиляторами, с помощью которого возможна корректировка их мощности в соответствии с текущим микроклиматом, выбранным режимом, влажности и температуры продукции.

## КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ

В качестве датчиков температуры в магистральном канале используются термометры сопротивления, для контроля температуры – прочные штыревые датчики с трехпроводной схемой включения. Для контроля температуры и влажности в секциях хранения или в магистралях удобно применять сетевые датчики с интерфейсом RS-485. Сигналы от датчиков температуры через модуль ввода аналоговых сигналов поступают на сенсорный панельный контроллер, обрабатываются в программе контроллера (могут отображаться на панели) и передаются по интерфейсу RS-485 на модуль вывода или ввода для управления соответствующим исполнительным оборудованием.

## АРХИВАЦИЯ СОБЫТИЙ

В журнале событий могут регистрироваться все нештатные ситуации: неисправности датчиков, превышение пороговых значений температуры в магистрали, в том числе факты входа в систему или гостевое посещение через web-интерфейс.

Для учета потребления электроэнергии в хранилищах могут устанавливаться счетчики или трехфазный мультиметр. Мощность и ток архивируются вместе с другими параметрами системы.

В настоящее время широко используются различные системы управления для хранения овощей и фруктов. Хранилища могут быть предусмотрены как для отдельных видов продукции, так и для нескольких. Возможность долгосрочного хранения продукции играет важную роль в сельском хозяйстве и экономике.

## Литература

1. Журнал АиП №1'16(46).
2. Электронный ресурс - <http://www.owen.ru/>
3. Стефанов Е. В. Вентиляция и кондиционирование воздуха. - Санкт-Петербург: Издательство «АВОК Северо-Запад», 2005.