

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ ТЕПЛИЦЫ

Чернышёв Д.А.

Кафедра систем управления

Научный руководитель: Городко С.И., зав.учебными лабораториями кафедры СУ

e-mail: lexhon4ik@mail.ru

**Аннотация** — Работа посвящена разработке автоматизированной системы управления микроклиматом теплиц с целью повышения их эффективности, исключения воздействия пагубных факторов, повышения урожайности выращиваемых культур и производительности труда. Система состоит из подсистем воздушного отопления, полива и досвечивания.

**Ключевые слова:** автоматизированная система управления, калорифер, микроконтроллерное управление, режим выращивания, датчики контроля, капельный полив, натриевые лампы высокого давления.

Организация парниково-тепличного хозяйства является очень выгодным решением при выращивании различных видов сельскохозяйственных культур. Использование теплиц оснащённых современными системами контроля климатом позволяет повысить урожайность и осуществлять постоянный контроль над выращиванием [1].

Цель работы: разработка системы управления микроклиматом теплиц, отвечающей всем требованиям и осуществляющей контроль над влажностью, температурой и освещённостью.

На выращивание овощей оказывают влияние многие факторы: географические и климатические особенности выращивания различных культур, поддержание необходимых влажностно-температурных параметров среды, состояние почвы, наличие угрозы со стороны вредителей и патогенных микроорганизмов или грибов. Использование теплиц позволяет исключить воздействие внешних факторов на выращиваемые культуры, а применение современных систем контроля микроклимата позволяет стабилизировать требуемые показатели воздуха и почвы, а также в некоторой степени исключить попадание вредоносных микроорганизмов в среду выращивания. Таким образом, использование таких систем в парниковых сооружениях является актуальным решением.

Для осуществления полного контроля над микроклиматом теплицы было решено использовать систему воздушного отопления, систему полива и систему досвечивания. Управление всеми системами осуществляется с помощью микроконтроллеров семейства AVR [2]. Задание режима выращивания производится удалённо с персонального компьютера, либо непосредственно с пульта установленного около теплицы.

Все микроконтроллеры условно разделены на микроконтроллеры теплиц (МТ) и микроконтроллеры нижнего уровня (МНУ). При задании режима требуемые параметры микроклимата передаются на МТ, а затем на МНУ. МНУ опрашивают датчики и при отклонении текущих параметров от требуемых запускают исполнительные устройства. Информация о текущих параметрах и состоянии устройств с определённой

периодичностью поступает на МТ для её дальнейшей передачи на автоматизированное рабочее место и индикации на ЖК мониторе, установленном около теплицы.

## **Система воздушного отопления**

Для управления влажностью и температурой воздуха внутри теплицы применен следующий комплекс технических средств: калорифер водяной, мелкодисперсный распылитель воды, датчики влажности и температуры наружного, внутреннего и приточного воздуха.

## **Система полива**

Для осуществления качественного полива площадь теплицы условно делится на зоны. В каждой зоне установлены датчик влажности почвы и устройства полива (распылители, либо устройства капельного полива), управляемые микроконтроллером.

## **Система досвечивания**

Система представляет собой совокупность датчиков освещённости и устройств досвечивания. В качестве устройств досвечивания используются натриевые лампы высокого давления, как наиболее эффективный и экономичный вид осветительного оборудования. Микроконтроллер принимает решение о повышении уровня освещённости сравнивая текущее значение параметра с требуемым в данное время суток.

Таким образом, была разработана автоматизированная система управления микроклиматом теплиц, которая отвечает требованиям экономичности, надёжности и высокой эффективности. Совокупность разработанных подсистем позволяет осуществлять полный контроль над параметрами микроклимата теплицы. Особенностью данной системы является её простота в эксплуатации и монтаже. Внедрение таких систем позволит ускорить процесс выращивания сельскохозяйственных культур, упростить планирование сроков и объёмов производства продукции. При необходимости система может быть легко расширена, в неё могут быть добавлены другие подсистемы (зашторивания, искусственной рециркуляции воздуха и т.д.).

[1] Агро Журнал [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.agrojour.ru/>

[2] Васильев А.Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений/ А.Е. Васильев. – Санкт-Петербург, 2008. –151 с.

[3] Агро Журнал [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.agrojour.ru/>

[4] Васильев А.Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений/ А.Е. Васильев. – Санкт-Петербург, 2008. –151 с.