

УДК 62-531

**РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ТЕПЛИЦЫ**

**Шацкий Владислав Александрович**

обучающийся

[shatskiy2000@list.ru](mailto:shatskiy2000@list.ru)

**Картечина Наталья Викторовна**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

[kartechnatali@mail.ru](mailto:kartechnatali@mail.ru)

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация:** в статье рассматриваются системы управления микроклиматом теплиц.

**Ключевые слова:** система, режим, микроконтроллер.

С каждым годом в тепличных предприятиях все большее внимание уделяется качественному поддержанию микроклимата. Правильно выбранная технология поддержания микроклимата - важнейшая составляющая, позволяющая повысить урожайность. А эффективное использование энергоресурсов - шанс существенно уменьшить себестоимость продукции [1, 2].

Всякая система управления может быть представлена в виде совокупности объектовой, задающей и управляющей частей. Объектовая часть системы (объект управления) состоит в общем случае из множества разнородных объектов, снабженных исполнительными органами. Функции объектовой части:

- реализует целевую функцию системы;
- выдает осведомительную информацию о своем текущем состоянии в задающую часть;
- воспринимает управляющие сигналы.

Для системы можно синтезировать ее функциональную, алгоритмическую и техническую структуру, определяя при этом задающую, объектовую и управляющую части. Структурный режим работы системы, на которой изображены связи между режимами работы, приведена на (рисунке 2.5). В основной режим работы, режим регулирования, система входит после инициализации при первом включении или после сбоя в работе [2].

В процессе управления система переходит в различные подрежимы:

- ввода/отображения данных, при изменении пользователем параметров управления, а также при выводе данных на индикатор;
- тестирования оборудования, при обнаружении ошибки, а также по завершении очередного цикла управления;
- аварийный, при обнаружении критической для работы системы ошибки.

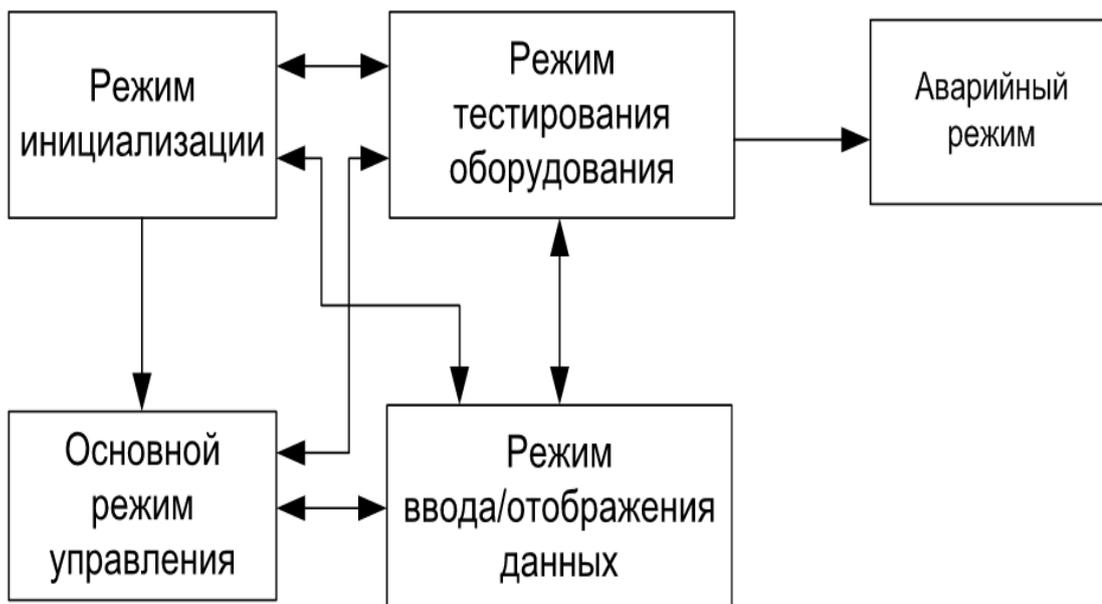


Рисунок 1 – Структурный режим работы

### Описание объекта управления

Система управления производит контроль над параметрами температуры воздуха, воды; влажности, вентиляции (рисунок 2).

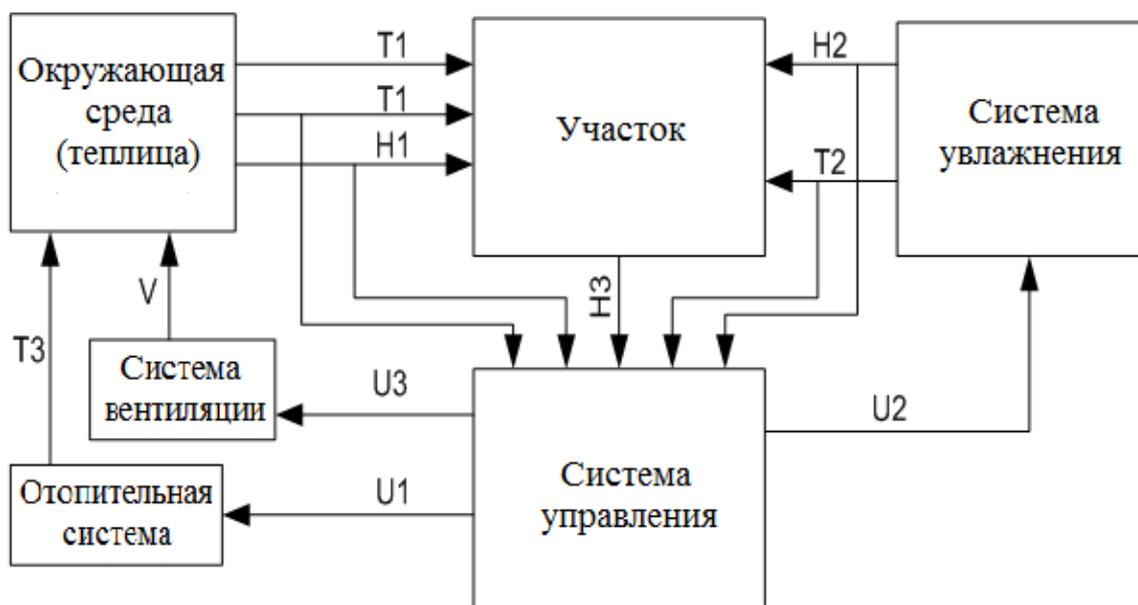


Рисунок 2 – Структурная схема системы управления

H1 – влажность воздуха;

H2, H3 – влажность воздуха;

T1, T3 – температура воздуха;

T2 – температура водяного раствора;

V – вентиляция;

U1 – сигналы управления отоплением;

U2 – сигналы управления увлажнения;

U3 – сигналы управления вентиляции.

Разработаем структурную схему устройства (рисунок 2.7) на основании которой в дальнейшем будет разрабатываться схема электрическая принципиальная.

Для контроля параметров микроклимата в теплице будут использованы соответствующие датчики. От датчиков, полученные данные поступает на входы нормирующих усилителей соответственно [3, 4]. От усилителей сигналы поступают в блок АЦП, где происходит измерения уровня каждого сигнала. Результаты измерения сигналов с датчиков температуры, передаются в микроконтроллер, где происходит первичная обработка полученных данных.

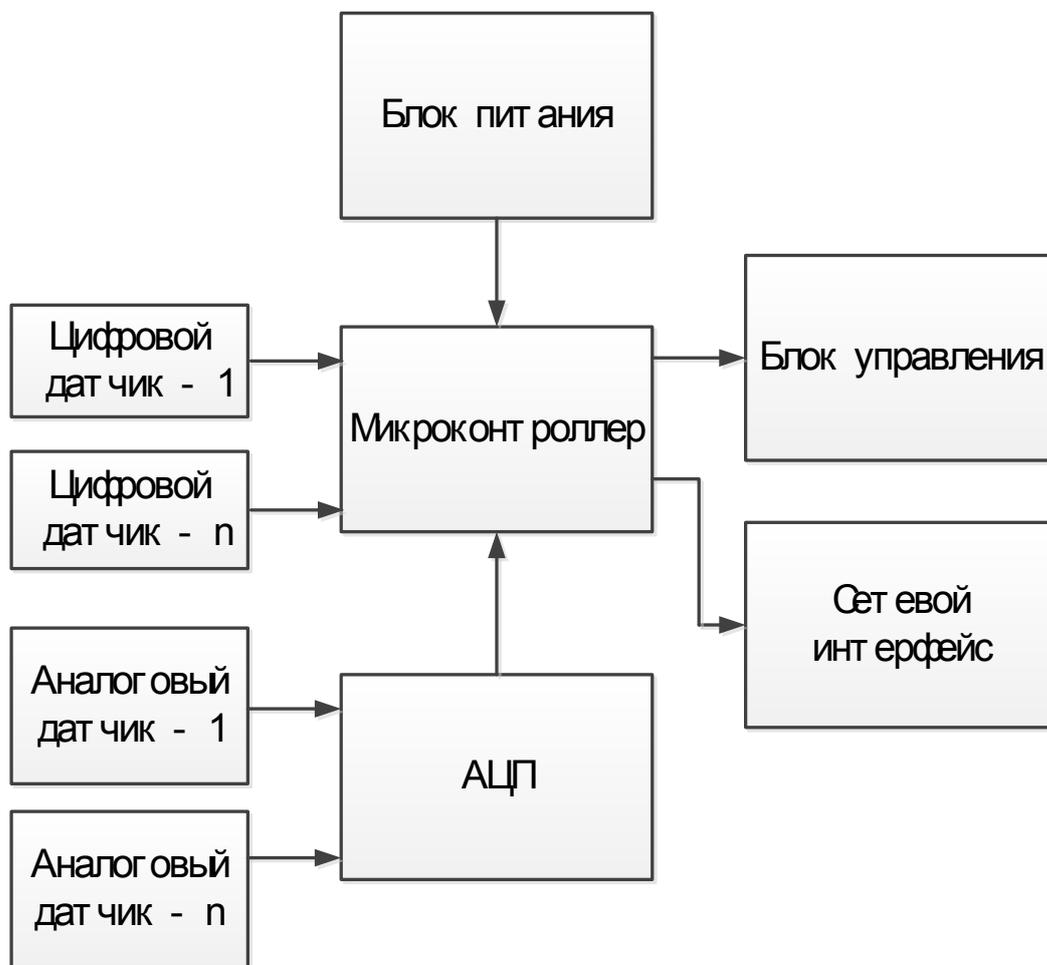


Рисунок 3 – Структурная схема устройства

Основным компонентом разрабатываемого устройства было принято решение выбрать микроконтроллер. Типичный микроконтроллер сочетает в себе функции процессора и периферийных устройств, может содержать ОЗУ и ПЗУ. По сути, это однокристальный компьютер, способный выполнять простые задачи. Большая часть выпускаемых в современном мире процессоров — микроконтроллеры.

Вывод результатов первичной обработки результатов и сравнение с заданными параметрами, измерения выводятся на дисплей, а также через конвертор UART/USB в ПК при необходимости его подключения. Конвертор UART/USB обеспечивает передачу данных на ПК для дальнейшей обработки. ПК позволяет программировать микроконтроллер [4, 5].

Индикатор обеспечивает оперативное отображение значений измеряемой величины, а также значение настроек прибора. При

необходимости микропроцессор вырабатывает сигнал в блок управления питанием для коммутации камеры для заданной области наблюдения.

Использование в современном микроконтроллере «мощного» вычислительного устройства с широкими возможностями, построенного на одной микросхеме вместо целого набора, значительно снижает размеры, энергопотребление и стоимость построенных на его базе устройств [6, 7].

Опираясь на полученные данные, делаем вывод, что разрабатывать устройство необходимо на микроконтроллере, так как в нашем случае это является идеальным вариантом.

### **Список литературы:**

1. Некоторые возможности применения Mathcad для решения инженерных задач в АПК / О.С. Дьячкова, С.В. Дьячков, О.С. Картечина, Н.В. Картечина // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 203

2. Копцев П.Ю. Влияние информационных технологий на рост синергетического эффекта в АПК // П.Ю. Копцев, Н.В. Картечина, Ю.А. Скрипко // В сборнике: Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией В.А. Солопова. – 2018. – С. 187-190.

3. Аникьева Э.Н. Пути повышения производительности в агропромышленном комплексе при использовании облачных технологий / Э.Н. Аникьева, Е.А. Аникьева // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 4. – С. 211.

4. Means of communication for visually impaired people: fractalyphlotecnologies of data communication / A.A. Zavrazhnov, V.Yu. Lantsev, A.I. Zavrazhnov, S.V. Sharov // Prensa Medica Argentina. – 2019. – Т. 105. – № 9. – С. 634-643.

5. Иерархический анализ экспериментальных данных / Л.В. Бобрович, Н.В. Картечина, Н.В. Андреева, С.О. Чиркин // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 3. – С. 2.

6. Бутенко А.И. Структура нейронных сетей / И.В. Хатунцев, А.И. Бутенко // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 384.

7. Абалуев Р.Н. Информационное обеспечение сельского хозяйства / Р.Н. Абалуев, Д.В. Косенков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 290.

**UDC 62-531**

**DEVELOPMENT OF A BLOCK DIAGRAM OF AN AUTOMATED  
GREENHOUSE PROCESS CONTROL SYSTEM**

**Vladislav Alexandrovich Shatskiy**

studying

[shatskiy2000@list.ru](mailto:shatskiy2000@list.ru)

**Natalya Viktorovna Kartechina**

candidate of agricultural Sciences, associate Professor

[kartechnatali@mail.ru](mailto:kartechnatali@mail.ru)

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia.

**Annotation.** The article deals with greenhouse climate control systems.

**Key words:** system, mode, microcontroller.