

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ МИКРОКЛИМАТА ПОМЕЩЕНИЯ

Пихтовников С.В., к.х.н., доцент

Груденко Р.П.

г. Бирск, ФГБОУ ВПО Бирский филиал БашГУ

Автоматизация технологических процессов является одним из решающих факторов повышения производительности и улучшения условий труда. Все существующие и строящиеся промышленные объекты в той или иной степени оснащаются средствами автоматизации.

Экономическая эффективность ведения животноводства на промышленной основе зависит от рационального содержания животных, которое в значительной мере определяется наличием оптимального микроклимата в помещениях. Влияние микроклимата проявляется через суммарное воздействие его параметров на физиологическое состояние, теплообмен, здоровье и продуктивность животных.

Состояние микроклимата закрытых помещений определяет комплекс физических факторов (температура, влажность, движение воздуха, солнечная радиация, атмосферное давление, освещение и ионизация), газовый состав воздуха (кислород, углекислый газ, аммиак, сероводород и др.) и механические примеси (пыль и микроорганизмы). Формирование микроклимата в таких помещениях зависит от ряда условий: местного климата, термического и влажностного состояния ограждающих конструкций здания, уровня воздухообмена или вентиляции, отопления, канализации и освещения.

Актуальность данной работы заключается в том, что в настоящее время управление микроклиматом помещения выполняется вручную и не всегда своевременно и правильно, отсутствует автоматический контроль, отсюда неудобство использование такой системы, повышаются энергозатраты.

В связи с ужесточением требований к условиям производства и хранения продукции все большую актуальность приобретает задача непрерывного мониторинга микроклимата и других параметров технологических сред в производственных и складских помещениях, музеях, чистых комнатах в фармацевтической и электронной промышленности.

Традиционный подход к мониторингу климатических параметров с помощью портативных переносных или настенных приборов (с необходимостью фиксирования показаний вручную) неэффективен, а зачастую и крайне затруднителен с точки зрения временных затрат со стороны персонала. К тому же «ручной мониторинг» не лишен влияния «человеческого фактора».

Основные задачи системы контроля микроклимата – заключается в непрерывном автоматическом измерении параметров микроклимата, перепада давления, других параметров технологических сред и их сохранении в единой базе данных.

К основным функциям можно отнести следующее:

- Контроль выхода измеряемых параметров за установленные пределы.
- Удаленный контроль измеряемых параметров, вывод информации в виде графиков и таблиц.
- Запуск устройств при выходе параметров за установленные пределы и по расписанию.

Для реализации спроектированной системы необходимо выбрать средства разработки. Из задач и функций разрабатываемой системы можно выделить те средства, которые необходимы для разработки системы контроля микроклимата. В данной системе будут следующие подсистемы:

- Сбора данных с датчиков и отправка их на головное устройство.
- Обработки поступивших данных и контроль выхода за пределы.
- Хранение собранных данных и предоставление доступа к ним.

Для реализации данных подсистем мной были определены следующие необходимые средства разработки:

- Язык программирования C++.
- Язык web программирования PHP.
- Система управления базами данных MySQL.

Общая топология системы представлена на рисунке 1.

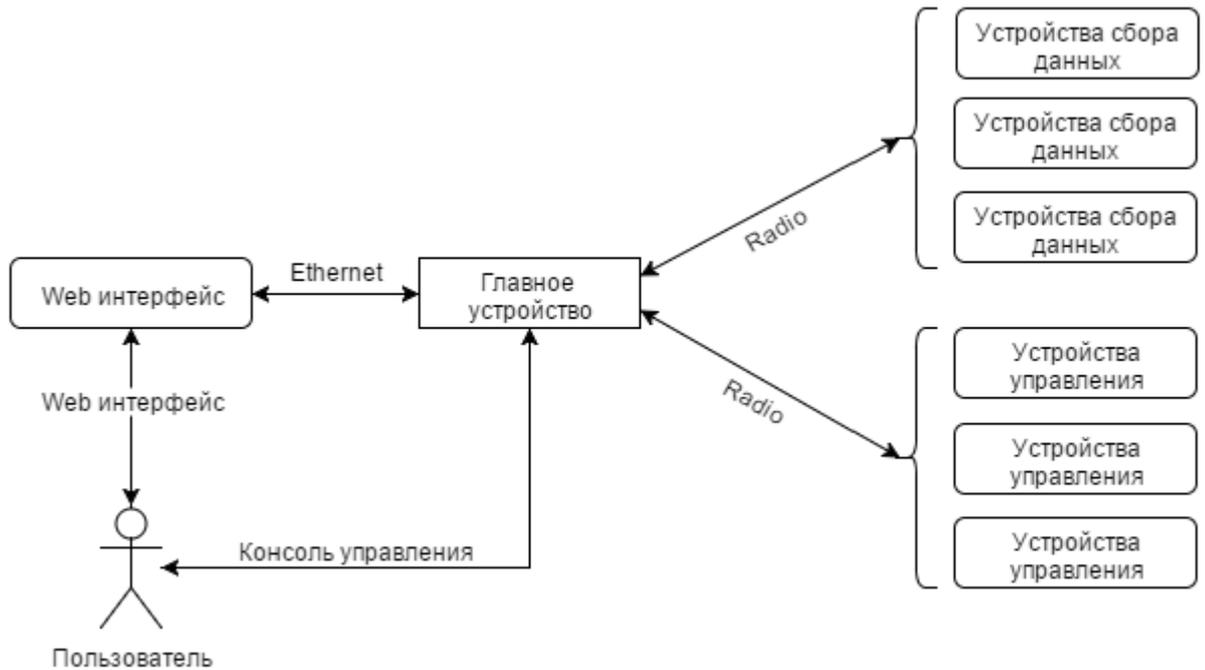


Рис.1. Топология системы.

Топология устройств представлена на рисунке 2. Слева на право: головное устройство, устройство сбора данных, устройство управления.

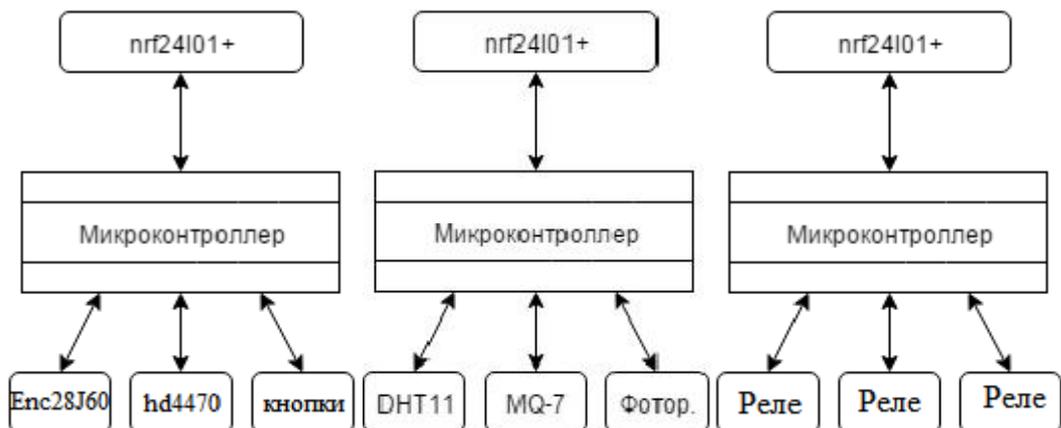


Рис.2 Топология устройств.

Общая схема движения данных от конечного устройства к пользователю, представлено на рисунке 3.

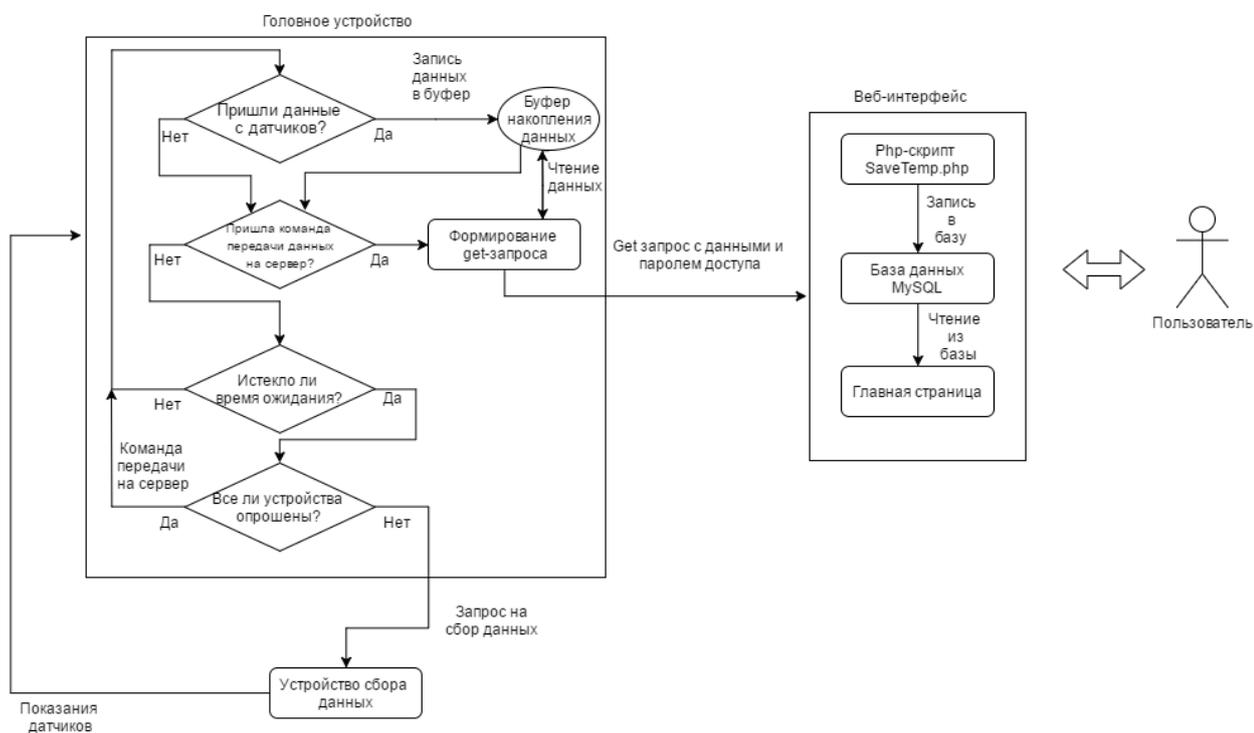


Рис.3 Движение данных.

Внешний вид страницы авторизации пользователя представлен на рисунке 4.

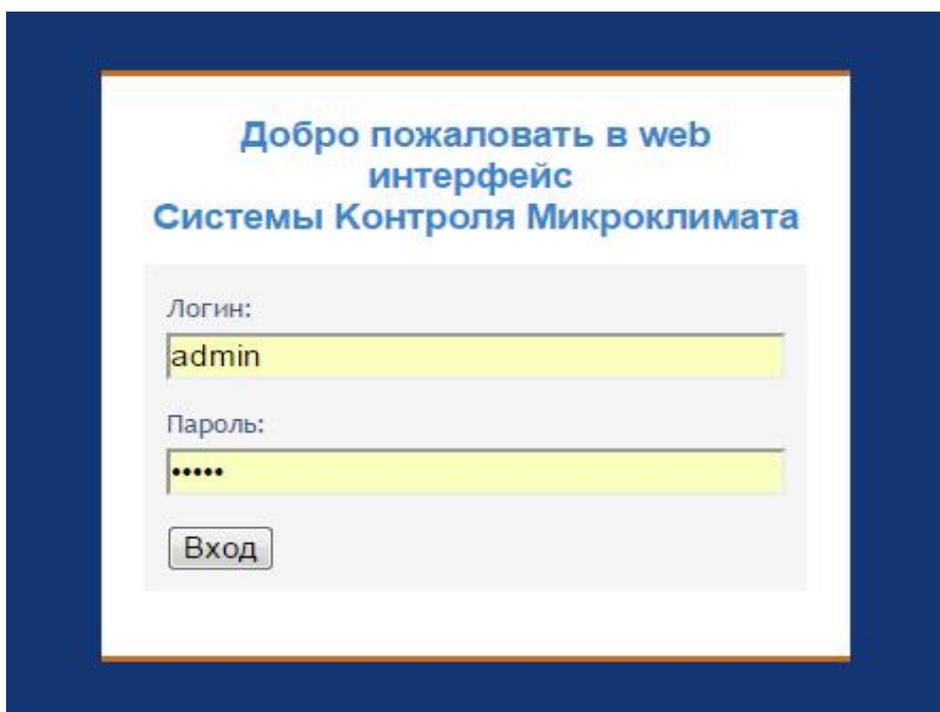


Рис. 4 Страница авторизации пользователя.

Внешний вид главной страницы веб-интерфейса представлен на рисунке

5.

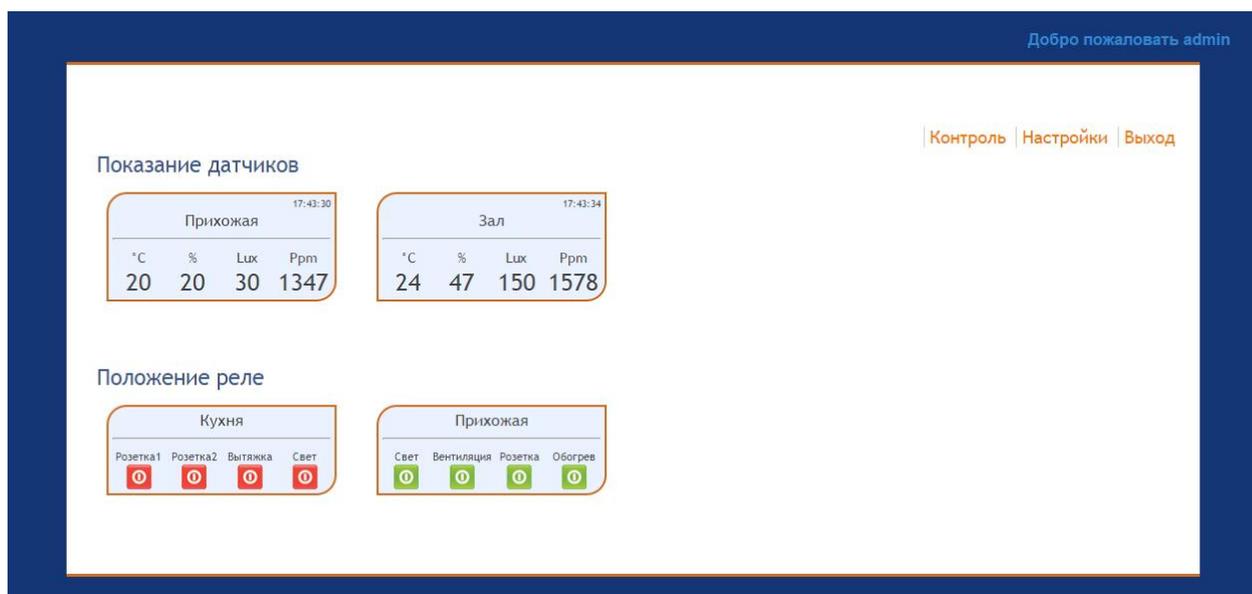


Рис. 5 Главная страница веб-интерфейса.

Внешний вид страницы контроля представлен на рисунке 6.

Установка контроля:

Наименование контролируемого устройства

Выбор устройства и параметра контроля

Верхняя граница отключения

Нижняя граница отключения

Установленный контроль:

№	Контролируемое устройство	Вид контроля	Верхняя граница отключения	Нижняя граница отключения	Дата добавления	Удалить
1	Кухня.Розетка1	Прихожая.Температура	35	20	2016-03-16 14:03:58	<input type="button" value="✖"/>

Рис. 6 Страница контроля.

Внешний вид страницы с графиками накопленных данных представлен на рисунке 7.

Графики показаний устройства за сутки : Прихожая

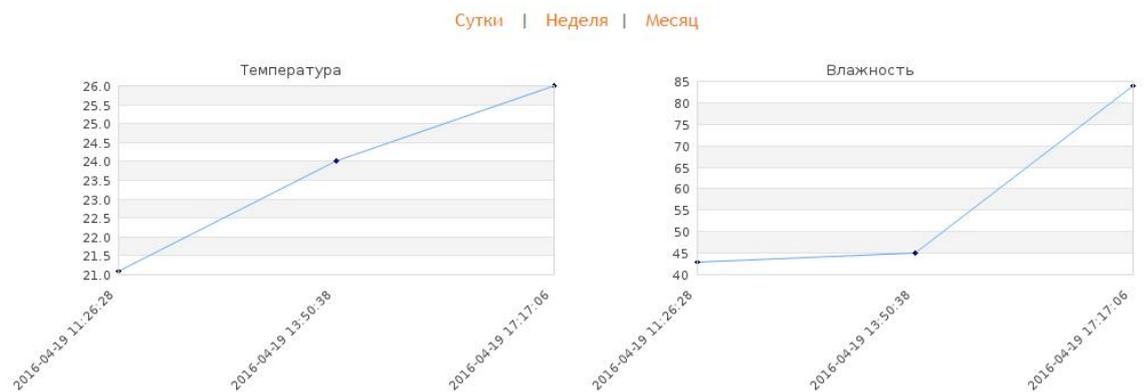


Рис. 7 Графики данных.

На основе представленной выше информации была создана система контроля микроклимата. Разработка включила в себя: создание электронных устройств и написание микропрограммы для них, создание веб-интерфейса.

Данная системы была установлена и отлажена в рамках выполнения преддипломной практики на объекте КФХ «Чернов».

Внешний вид устройств (прототип) представлен на рисунке 8.



Рис. 8. Внешний вид устройств.

Список литературы

1. AVR: сайт. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/AVR> (дата обращения 19.12.2015)
2. Htmlbook.ru | Для тех, кто делает сайты: сайт. – URL:<http://htmlbook.ru/>(дата обращения 21.02.2016)
3. Веб-интерфейс: сайт. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Веб-интерфейс> (дата обращения 04.03.2016)
4. Руководство по PHP: сайт. – URL:<http://php.net/manual/ru/>(дата обращения 10.02.2016)
5. Программирование Arduino: сайт. – URL:<http://arduino.ru/Reference>(дата обращения 23.12.2015)