

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА №14»

ПРОЕКТ ПО ФИЗИКЕ:

**«ДОМАШНЯЯ МЕТЕОСТАНЦИЯ НА ОСНОВЕ  
МИКРОКОНТРОЛЛЕРА WEMOS D1 MINI»**

работу выполнил  
ученик 9Г класса  
Головкин Тимур  
руководитель учитель физики  
Лосев Павел Петрович

АРЗАМАС, 2023 ГОД

## Введение

Тема, выбранная мной для проекта, звучит так «Домашняя метеостанция на основе микроконтроллера WeMos D1 mini». Эта тема для моей работы выбрана неслучайно. В 2018 году я делал проект на тему «Предсказатель погоды». «Предсказатель» работал на основе платы Arduino. Теперь мне захотелось сделать цифровую беспроводную домашнюю метеостанцию, чтобы знать не только атмосферное давление, а также температуру и влажность воздуха. Все данные должны быть на экране моего мобильного телефона.

## **Цель исследования:**

Используя пайку, микроконтроллер и датчики изготовить домашнюю метеостанцию и проверить ее работоспособность.

## **Актуальность проекта:**

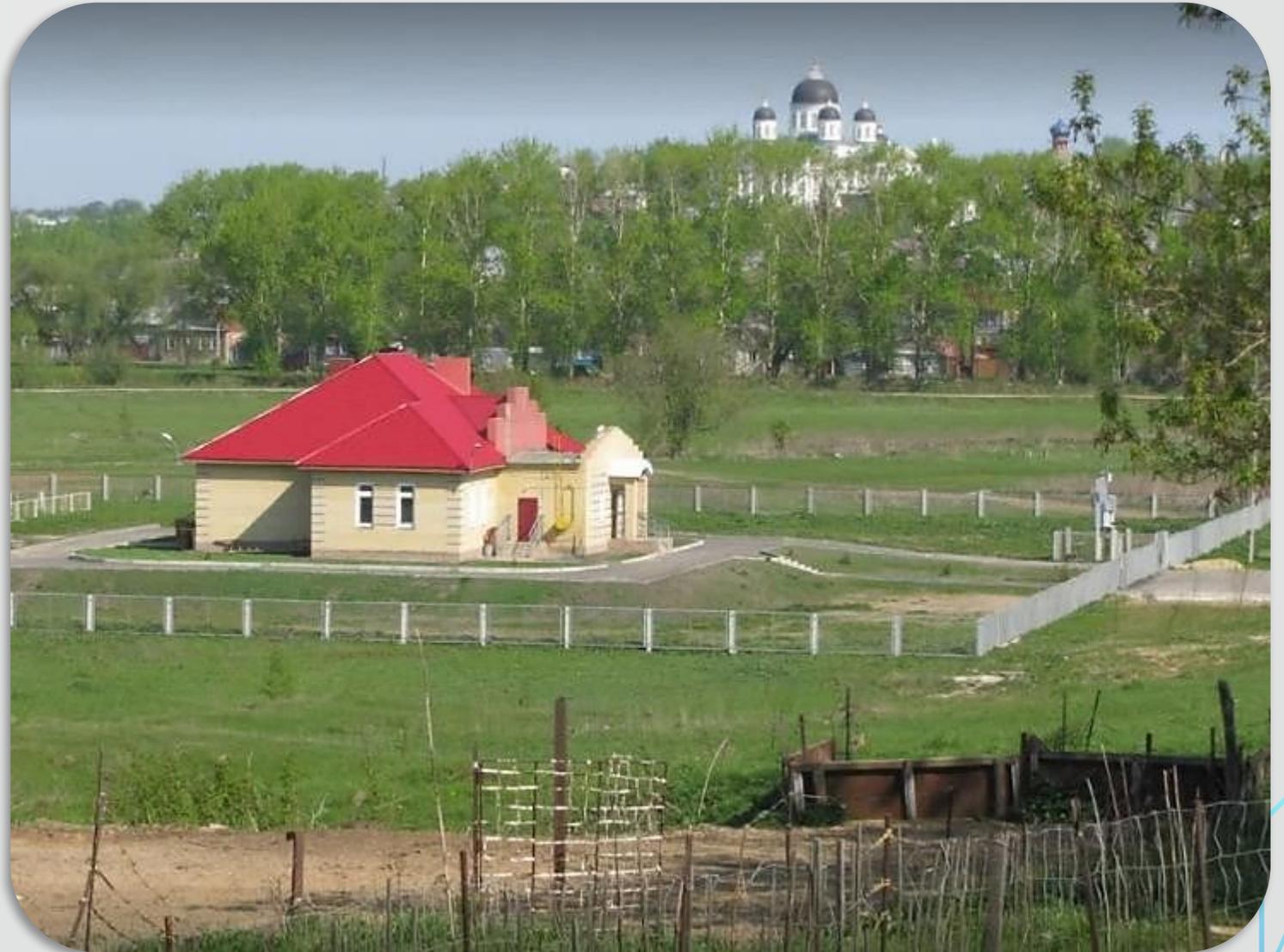
В настоящее время представлено большое количество информации о создании и возможности приобретения метеостанции, но к недостаткам данных метеостанций можно отнести большую сложность их реализации и высокую стоимость готовых решений. Отсутствуют готовые автономные метеостанции невысокой стоимости с использованием простых схем.

## **Задачи:**

1. Изучение, анализ, обобщение литературы по данной теме;
2. Изготовление цифровой метеостанции.
3. Скомпилировать прошивку с сайта <https://wifi-iot.com> и прошить микроконтроллер WeMos D1 mini.
4. Проверка работоспособности метеостанции. Вести ежедневные наблюдения с целью выяснения ее работоспособности и точности ее показаний.
5. Сделать выводы.

## «Что такое метеостанции и их виды»

В Арзамасе есть метеостанция, которая находится по адресу: улица Гайдара дом 2. Метеорологическая станция представляет собой специальное учреждение, созданное для постоянного проведения наблюдения за состоянием атмосферы и происходящих в атмосфере процессов.



# Виды метеостанций

Различают аналоговые и цифровые метеорологические станции.

На классической (аналоговой) метеостанции имеется:

- термометр для измерения температуры воздуха и почвы
- барометр для измерения давления
- гигрометр для измерения влажности воздуха
- анеморумбометр (или флюгер) для измерения скорости и направления ветра
- осадкомер для измерения осадков
- плювиограф для непрерывной регистрации жидких осадков в тёплый период года,
- термограф для непрерывной регистрации температуры воздуха
- гигрограф для непрерывной регистрации влажности воздуха
- психрометр для измерения температуры и влажности воздуха
- гололедный станок для измерения гололедно-изморосевых отложений
- ледоскоп для определения измороси и инея
- барограф для определения барометрической тенденции давления

*При больших объемах работы метеостанций используют*

- испаромер ГГИ-3000 для измерения величины испарения с земной поверхности
- гелиограф для непрерывной регистрации солнечного сияния

# Цифровые метеостанции:

1. *Дорожные метеорологические станции:* для информирования водителей о дорожной обстановке
2. *Лесные метеорологические станции:* для предупреждения возможности лесных пожаров
3. *Гидрологические метеорологические станции:* для наблюдения над состоянием океанов, морей, рек и т.д.
4. *Бытовые домашние метеостанции:* показывают температуру в помещении, давление и влажность воздуха.



# «Создание домашней метеостанции»

Для создания домашней метеостанции мне понадобилось:

## Датчик температуры и влажности SHT30-B, GY-68

Основная особенность и преимущество этого датчика – возможность подключения к микроконтроллеру, позволяющий измерять температуру и влажность с высокой точностью, имеет дружелюбные, компактные габариты.

Устройство, пульты для управления различными бытовыми приборами,

Технические характеристики датчика температуры и влажности SHT30-B

Напряжение питания: 2,15-5,5 В

Точность измерения температуры: ±0,2°C

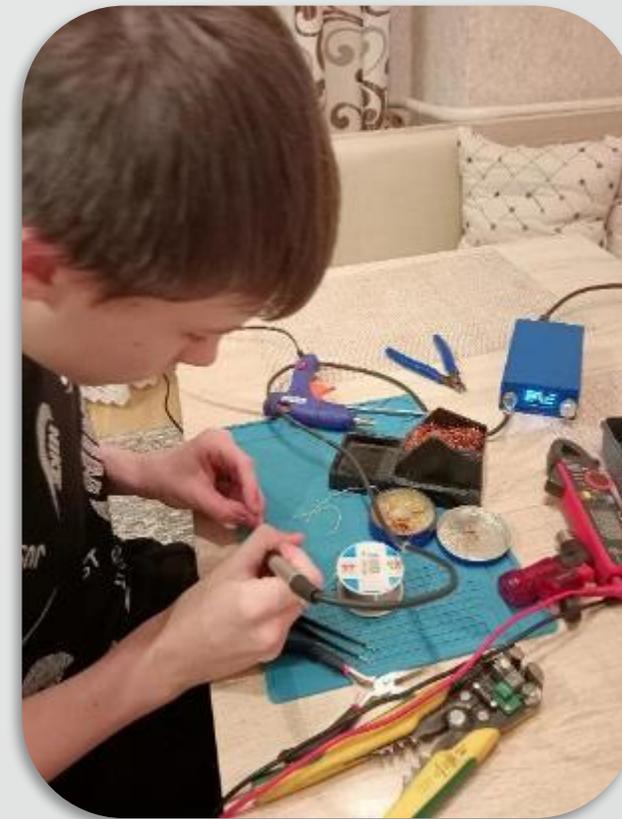
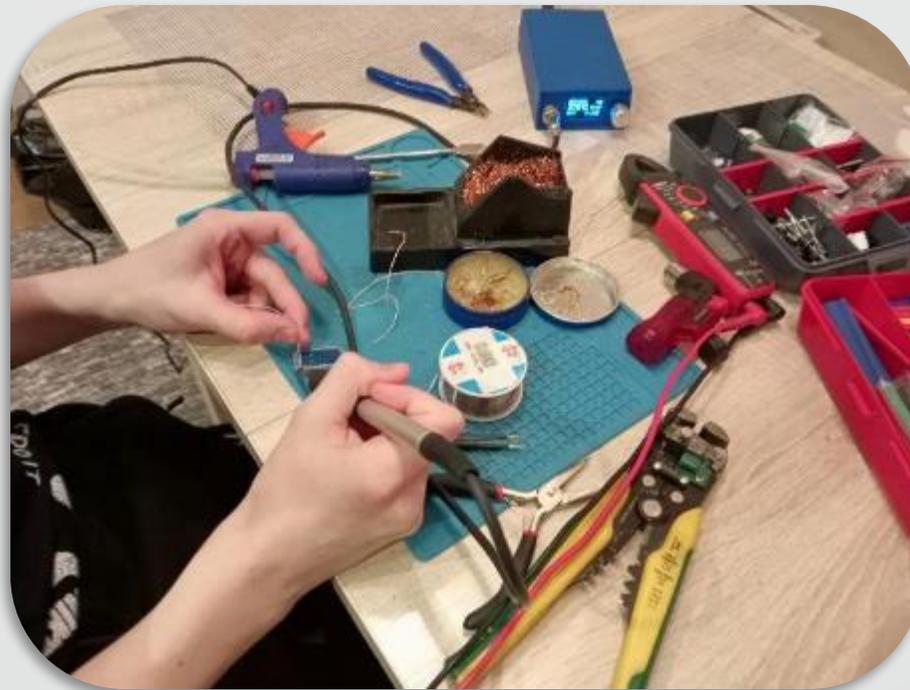
Точность измерения влажности: ±2%

Технические характеристики WeMos:

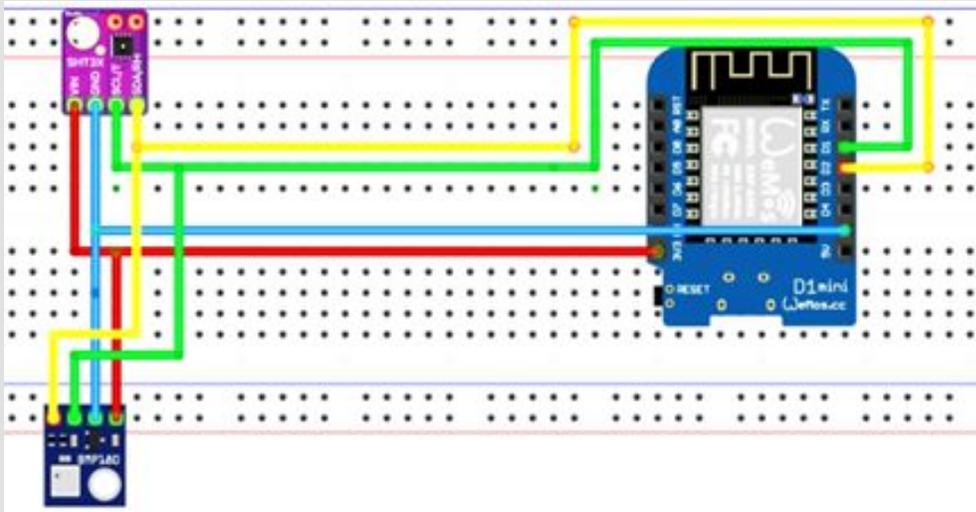
- Диапазон измеряемой влажности: от 0 до 100%
- Время срабатывания: 4,5 мс.
- Входное напряжение: 3,3 В
- Точность измерения температуры: ±0,2°C
- Точность измерения давления: 0,1 гектопаскаль;
- 11 цифровых выходов;
- Точность измерения влажности: ±2%
- Микро USB выход;
- Максимальный потребляемый ток: 1,5 мА
- 4 Мб флэш-памяти;
- Потребляемый ток в режиме ожидания: 2 мкА
- Наличие WiFi модуля;
- Время измерения: до 15 мс
- Частота контроллера 80 МГц/160 МГц;
- Разрешение по температуре: 0,015°C
- Рабочие температуры от -40°C до 125°C.
- Разрешение по влажности: 0,01%



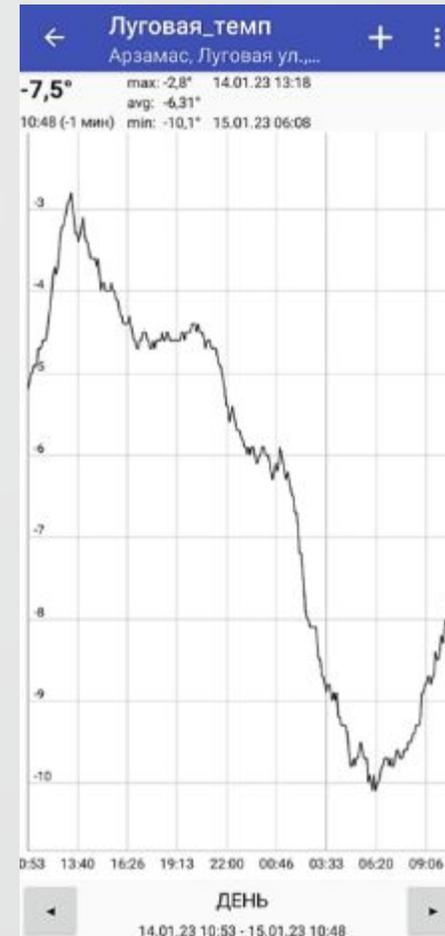
## Сборка домашней метеостанции



Контроллер и датчики были спаяны по схеме



Прошивка микроконтроллера была взята с сайта конструктора прошивок <https://wifi-iot.com>



С помощью приложения для Android показания с сайта транслируются на мобильное устройство Или на сайте <https://narodmon.ru/7853>

Сенсор	Значение	Время
Луговая_темп	-7,5°	10:48★
Луговая_давл	758 mmHg	10:48
Луговая_влажн	82,2%	10:48
Экран	ВКЛ	10:49
Освещенность	149 Lx	10:49
Магнитное поле	49,9 uT	10:49
Wi-Fi	-64 dB	10:49
Аккумулятор	4,3V	10:49
Аккумулятор	31,2°	10:49
Аккумулятор	96%	10:49

Датчик давления BMP180 был размещен внутри распределительной коробки, так как показания давления одинаковы в любой среде. Датчик температуры и влажности Sensiron SHT30 был размещен в специальной метеорологической будке, так называемой будке Свенсона



## Ведение наблюдений, проверка работоспособности станции.

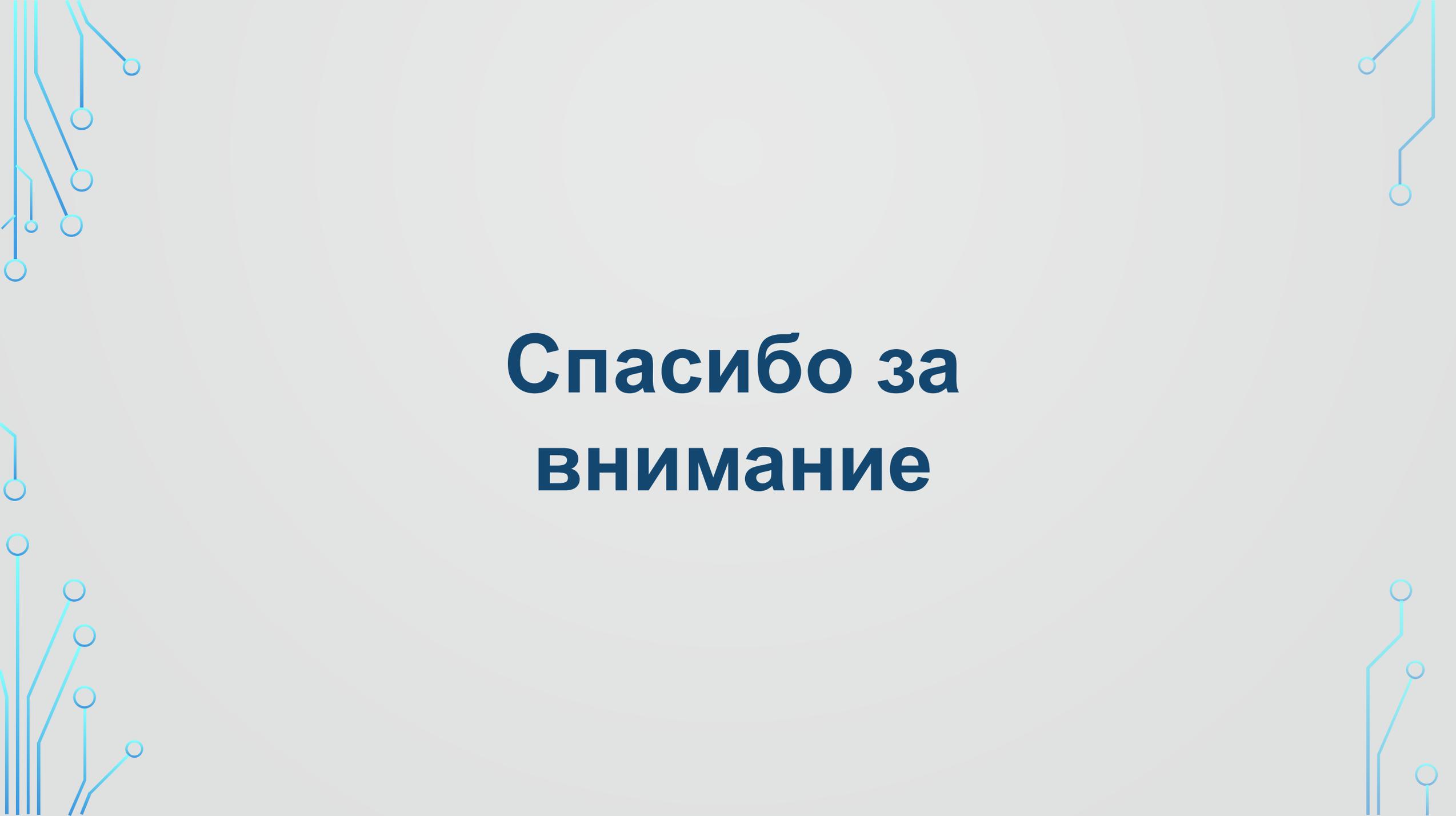
После того, как была сделана метеостанция, я начал вести дневник наблюдений. В течении 10 дней я сравнивал показания своей станции с показаниями сайта <https://Gismeteo.ru> (показания снимал примерно в 15.00 по мск). Полученные данные я заносил в таблицу.

Число	Gismeteo, температура влажность, атмосферное давление	Метеостанция, температура, влажность, атмосферное давление
1.01.23	+1 ℃, 746мм, 95%	+0.9 □ , 747мм, 95%
2.01.23	+1 ℃, 745мм, 82%	+1,5 □ , 744мм, 80%
3.01.23	-3 ℃, 746мм, 88%	-3 □ , 741мм, 85%
4.01.23	-5 ℃, 743мм, 90%	-5 □ , 742мм, 88%
5.01.23	-7 ℃, 743мм, 90%	-6,5 □ , 740мм, 85%
6.01.23	-23 ℃, 750мм, 70%	-24 □ , 745мм, 70%
7.01.23	-25 ℃, 758мм, 69%	-24,5 □ , 753мм, 70%
8.01.23	-17 ℃, 760мм, 74%	-16.6 □ , 755мм, 80%
9.01.23	-26 ℃, 770мм, 68%	-22 □ , 765мм, 69%
10.01.23	-24 ℃, 776мм, 67%	-21 □ , 770мм, 60%

## Вывод и заключение

Я выполнил поставленную перед собой цель, реализовав все намеченные задачи. Изучив литературу и, применяя знания на практике, я сделал метеостанцию и научился ее программировать. В итоге у меня получилась цифровая беспроводная домашняя метеостанция с выводом данных на экран мобильного телефона.

Сравнивая показания своей метеостанции с данными сайта Gismeteo.ru, я заметил минимальные расхождения. Значит, по домашней метеостанции можно определять температуру, атмосферное давление и влажность воздуха с большой точностью.

The image features a light blue background with decorative circuit-like patterns in the corners. These patterns consist of thin blue lines that branch out and terminate in small circles, resembling a stylized network or data flow. The patterns are located in the top-left, top-right, bottom-left, and bottom-right corners.

**Спасибо за  
внимание**