

МЕТЕОСТАНЦИЯ ПОРТАТИВНАЯ НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ATMEGA328/P

Козлов И.Н.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Барковская К.Н. – ассистент кафедры ЭТТ

Аннотация. В статье рассматривается конструкция портативной метеостанции, объединяющей функции часов, барометра, термометра и гигрометра. Устройство оснащено экраном для отображения графиков изменений метеопараметров, функцией курсорного анализа графиков и часами с автоматической настройкой времени. Реализованы алгоритмы обработки данных, позволяющие прогнозировать погоду на основе динамики измерений, что повышает информативность и удобство эксплуатации прибора.

Ключевые слова: метеостанция, микроконтроллер, датчик, погода.

Введение. Метеостанции предназначены для измерения и анализа основных метеорологических параметров, таких как температура, влажность и атмосферное давление. Они широко применяются в туризме, сельском хозяйстве, экологии и других сферах, где требуется оперативный мониторинг погодных условий.

В данной статье автором рассматривается конструкция портативной метеостанции, её принципы работы и основные датчики для измерения показателей окружающей среды.

Основная часть. Основным компонентом для работы устройства является микроконтроллер (МК), который выполняет расчёт прогноза погоды, а также агрегацию полученных данных от датчиков [1]. В данной реализации используется МК *Atmega328/P* (рисунок 1). Небольшая сводка технических характеристик[2] этого МК:

- архитектура: 8-разрядный *RISC*-микроконтроллер *AVR*;
- тактовая частота: до 20 МГц;
- энергоэффективность: поддержка режимов энергосбережения (*Idle*, *Power-down*, *Standby* и др.);
- *flash*-память: 32 КБ;
- 23 линии ввода/вывода;
- поддержка внешних прерываний;
- коммуникационные интерфейсы: *USART (UART)*, *SPI*, *I2C*;
- напряжение питания: от 1.8 В до 5.5 В.

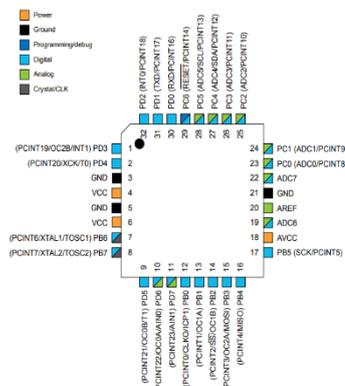


Рисунок 1 – Микроконтроллер ATmega328/P в корпусе TQFP

Помимо этого, для сбора информации об окружающей среде используются различные датчики: термометр, гигрометр и барометр. Также присутствует возможность подключить внешний термометр для более детального изучения определённой области.

В качестве миниатюрного и многофункционального датчика используется *BME280* (рисунок 2) с интерфейсом *I2C* от фирмы *BOSH* [3]. Датчик позволяет измерять давление, температуру и влажность. А для наружного измерения можно подключить трёхвыводной цифровой датчик температуры *DS1821* [4], *DS18S20* или *DS18B20* фирмы *Dallas Semiconductor* в корпусе *TO-92*, работающий по однопроводному интерфейсу *1-Wire* (рисунок 3).



Рисунок 2 – Датчик *BME280*



Рисунок 3 – Датчик температуры *DS1821*

Для наглядного изображения основных компонентов портативной метеостанции используется структурная схема (рисунок 4) с линиями связи отдельных логических частей устройства.

Основные этапы работы устройства:

- сбор данных с датчиков;
- обработка данных микроконтроллером и их сохранение;
- отображение данных на дисплее;
- взаимодействие с органами управления для изучения сохранённых данных о погоде и настройки устройства;
- зарядка батареи с помощью любого зарядного устройства с выходным напряжением 5V и коннектором USB type-C;
- при истечении заданного времени бездействия устройство переходит в энергосберегающий режим.

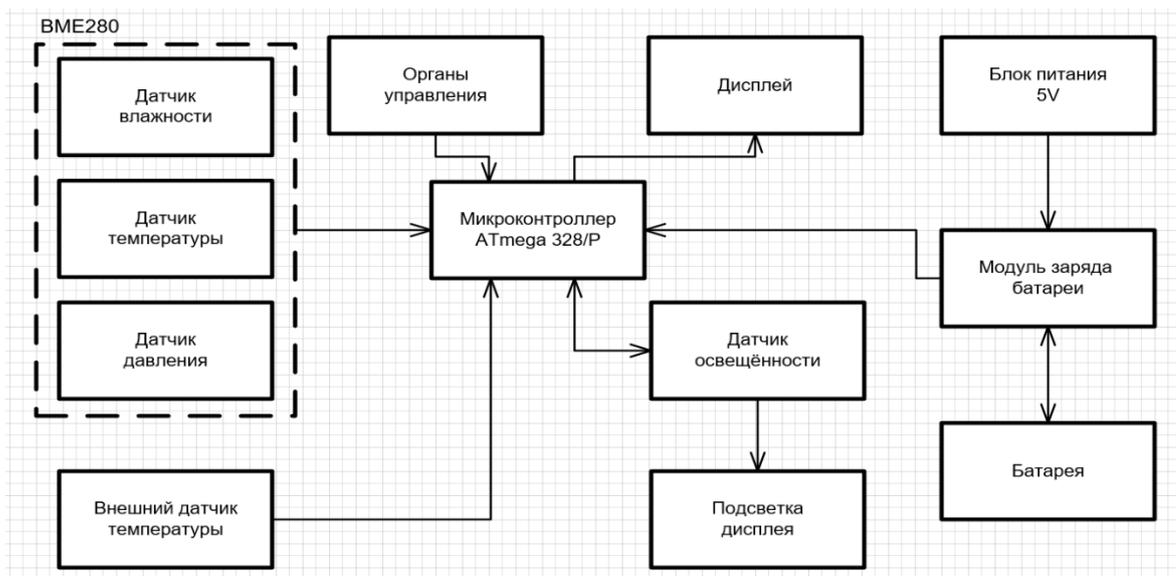


Рисунок 4 – Структурная схема портативной метеостанции

Заключение. Представлена портативная метеостанция на базе микроконтроллера *ATmega328/P*, объединяющая функции измерения температуры, влажности и атмосферного давления. Устройство использует датчик *BME280* для точного сбора данных и поддерживает подключение внешних датчиков для расширенного анализа.

Ключевыми преимуществами являются компактность и автономность, многофункциональность, энергоэффективность и удобство эксплуатации. Метеостанция применима в туризме, сельском хозяйстве и экологическом мониторинге, а также благодаря алгоритмам прогнозирования повышается информативность выводимых данных.

Список литературы

1. Карманная метеостанция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.radiokot.ru/artfiles/6507/>.
2. *ATmega328/P* [Электронный ресурс] : Datasheet / Atmel Corporation. – Режим доступа: Atmel-42735B-ATmega328/P_Datasheet_Complete-11/2016.pdf.
3. *BME280 Combined humidity and pressure sensor* [Электронный ресурс] : Datasheet / Bosch Sensortec GmbH. – Режим доступа: Bosch-Sensortec-DS002-15.pdf.
4. *DS1821* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/460061/MAXIM/DS1821.html>.

UDC 551.508.8: 621.382.2/.3

PORTABLE WEATHER STATION BASED ON THE *ATMEGA328/P* MICROCONTROLLER

Kazlou I.M.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Barkovskaya K.M. – assistant of the department of EET

Annotation. The article explores the design of a portable weather station that combines the functions of a clock, barometer, thermometer, and hygrometer. The device is equipped with a display for showing graphs of weather parameter changes, a cursor-based graph analysis feature, and a clock with automatic time adjustment. The implemented data processing algorithms enable weather forecasting based on measurement trends, enhancing the device's informativeness and user convenience.

Keywords: weather station, microcontroller, sensor, weather.