

**Кзаков Иван Вячеславович**

студент

**Попов Алексей**

студент

**Еленкин Алексей Владиславович**

студент

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский

университет «Московский институт

электронной техники»

г. Москва

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА МОНИТОРИНГА КЛИМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ**

***Аннотация:** в данной статье описана разработка аппаратно-программного комплекса мониторинга климатических параметров окружающей среды рабочего места пользователя персонального компьютера, способного обрабатывать данные с датчиков.*

***Ключевые слова:** микропроцессор, вычислительное устройство, мониторинг параметров окружающей среды.*

Целью данной статьи является разработка устройства мониторинга климатических параметров: температура и влажность воздуха, освещенность, содержание пыли и углекислого газа в воздухе. Аппаратная часть представляет базовую плату с подключенными к ней датчиками. Плата с микроконтроллером периодически опрашивает датчики, формирует информационный пакет, передает данные на персональный компьютер по интерфейсу USB для обработки.

Процесс проектирования аппаратно-программного комплекса мониторинга климатических параметров можно разделить на следующие этапы:

- анализ существующих решений контроля охраны труда на рабочем месте
- разработка структурной схемы устройства
- выбор элементной базы и программных средств

– разработка структуры алгоритма функционирования аппаратно программного комплекса

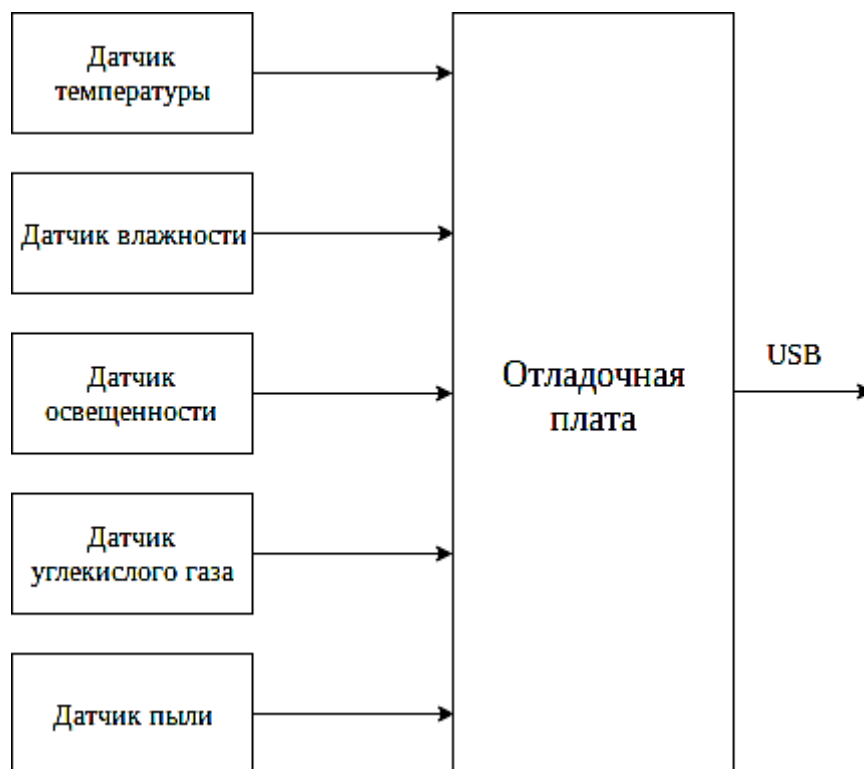


Рис. 1. Упрощенная структурная схема аппаратно-программного комплекса мониторинга климатических параметров

Питание платы и передача информации осуществляется через USB интерфейс на персональный компьютер пользователя. Программное обеспечение на персональном компьютере принимает данные с отладочной платы, обрабатывает их, и передает информацию об отклонениях показателей от нормы пользователю посредством оповещений. Так как устройство предназначено для мониторинга микроклимата рабочего места пользователя персонального компьютера, то я могу использовать ресурсы персонального компьютера пользователя и мне не надо закладывать вычислительные мощности для обработки данных с датчиков на самом устройстве, я могу передать данные на персональный компьютер и обработать их там, поэтому мне не нужен полноценный процессор. Программируемые логические интегральные схемы также можно использовать в этом устройстве, по быстродействию они превосходят микроконтроллеры, но разработка и отладка алгоритма для микроконтроллера быстрее, поэтому я остановил свой

выбор на 8-битном микроконтроллере, так как устройству не требуется высокая производительность по вышеописанным причинам. В качестве элементной базы после анализа существующих решений были выбраны:

- базовая плата arduino nano на базе микроконтроллера ATmega328;
- датчик температуры и влажности DHT22;
- датчик освещенности BH1750;
- датчик пыли DSM501A;
- датчик углекислого газа MQ135;

Алгоритм программы микроконтроллера представлен на рисунке 2.

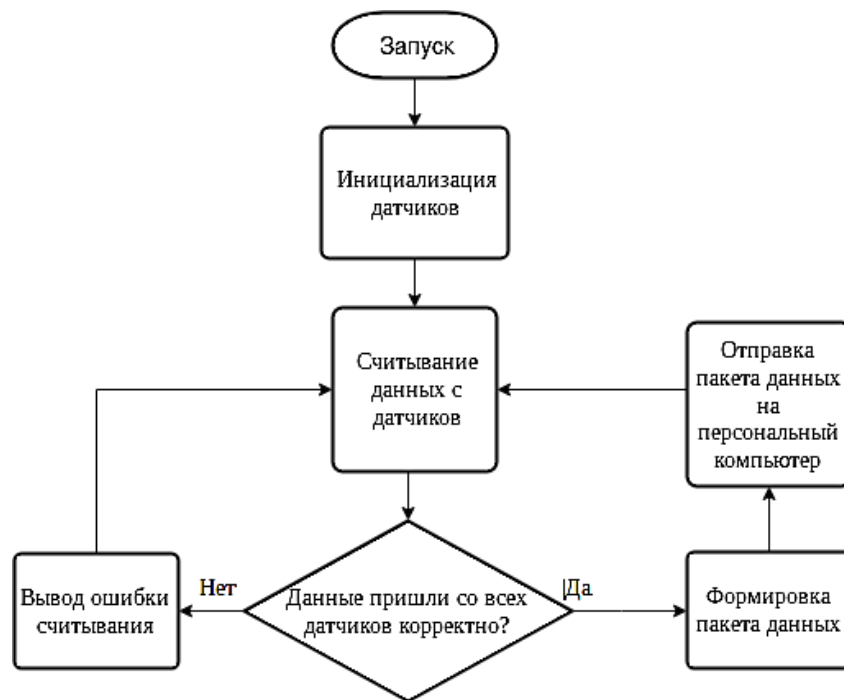


Рис. 2. Алгоритм считывания данных с датчиков

Данные с датчиков обрабатываются на персональном компьютере по алгоритму, представленному на рисунке 3.

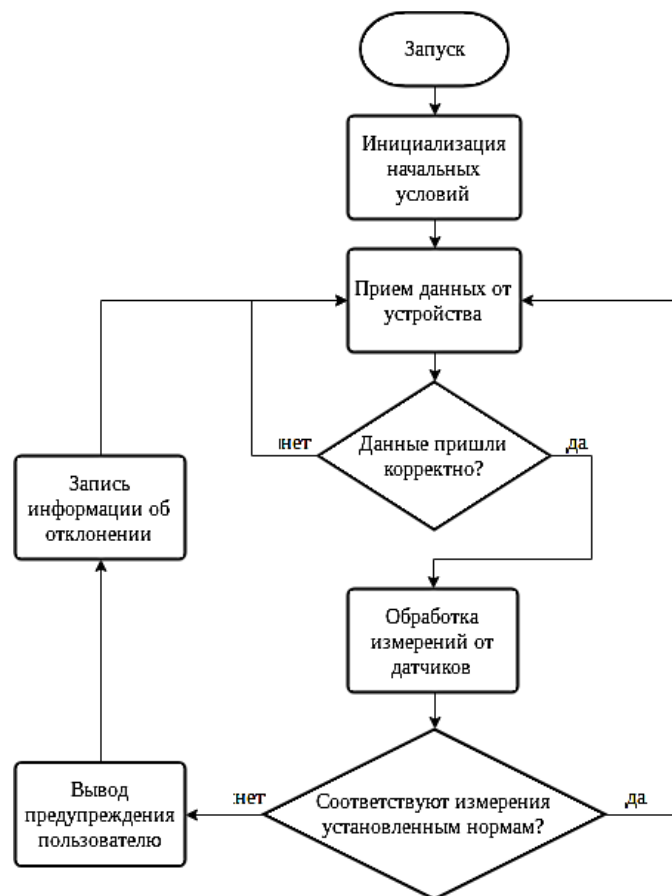


Рис. 3. Алгоритм обработки данных с датчиков

В рамках статьи был представлен процесс проектирования аппаратно-программного комплекса мониторинга климатических параметров окружающей среды.

### ***Список литературы***

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Temperature/DHT22.pdf>
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mouser.com/ds/2/348/bh1750fvi-e-186247.pdf>
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.samyongsnc.com/products/3-1%20Specification%20DSM501.pdf>
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.olimex.com/Products/Components/Sensors/SNS-MQ135/resources/SNS-MQ135.pdf>