

## ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И УЧЕБНЫХ ПРОЕКТОВ

Агафонов Б.А.<sup>1</sup>, Синев М.М.<sup>1</sup>, Ищенко А.В.<sup>1</sup>, Кокорин А.Ф.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Уральский Федеральный университет  
имени первого Президента России, Б.Н.Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: [masinogo@gmail.com](mailto:masinogo@gmail.com)

## EDUCATIONAL LABORATORY DEVICE FOR SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL PROJECTS

Agafonov B.A.<sup>1</sup>, Sinev M.M.<sup>1</sup>, Ischenko A.V.<sup>1</sup>, Kokorin A.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The work deal with the development of the educational laboratory device for the participants of the scientific-practical conference and the tournament of young physicists. The temperature, pressure, light sensitivity and acceleration measurements, and external devices controlling, such as 5-V logic

Одной из важнейших задач в современном обществе является подготовка все-сторонне развитых кадров, которые помимо знаний и первичных навыков в определенной отрасли, способны выходить за рамки полученных умений для решения нестандартных задач ускоряющегося научно-технического прогресса.

Получение учащимися практических навыков по обращению с приборами, методиками измерения и изучению технической документации осуществляется во время проведения лабораторных занятий и различных конкурсных мероприятий (олимпиад, турниров и т.д.). Одним из важных аспектов в улучшении качества проведения указанных выше практических занятий является развитие научно-исследовательского и учебного оборудования с учетом последних достижений науки и техники, а также современной элементной базы.

Целью данной работы является разработка лабораторного стенда для участников научно-практической конференции и турнира юных физиков для школьников. Ввиду специфики мероприятий и требований к выполняемым заданиям разрабатываемый стенд должен иметь возможность проводить измерения давления, температуры, освещенности, ускорения и управлять внешними устройствами, например, 5-вольтовым логическим устройством.

Структурная схема разрабатываемого устройства приведена на рис. 1. Основу устройства представляет собой микроконтроллер (МК) STM32F103C8T6 [1] с высокопроизводительным вычислительным ядром Cortex-M3. Датчики измерения физических величин подключаются по последовательной шине I2C. В качестве датчиков могут быть использованы BMP-280, BH-1750, GY-521 и др. Соединение микроконтроллера с ПК осуществляется с помощью интерфейса USB. Измерение аналоговых сигналов осуществляется с помощью встроенного в МК аналого-цифрового преобразователя (12 бит, 1 MS/c).

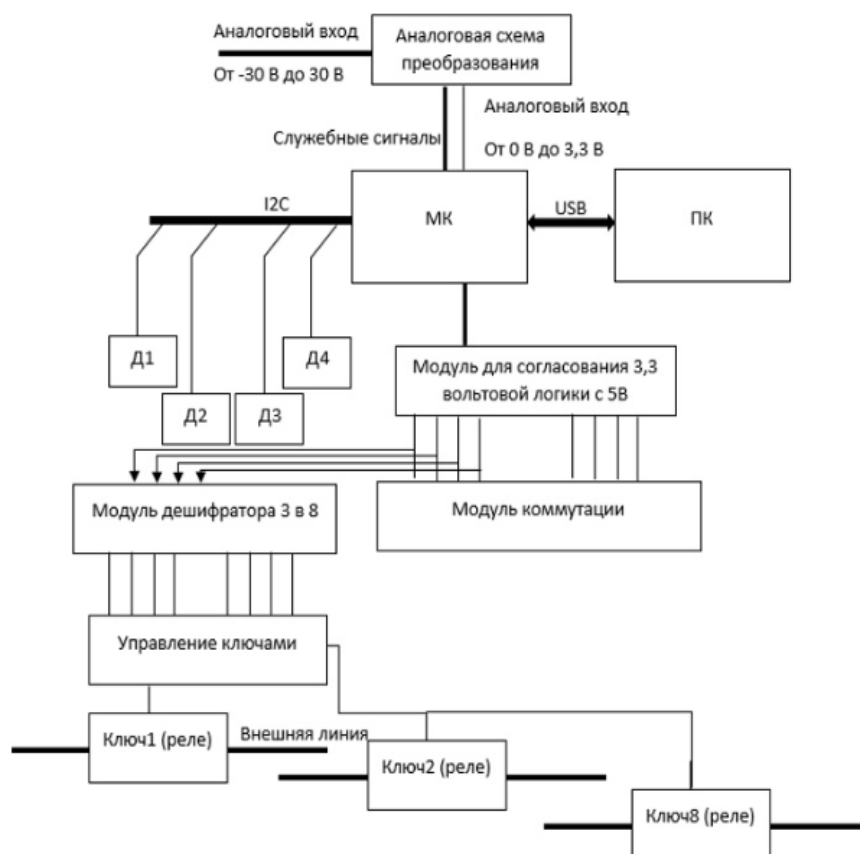


Рис. 1. Структурная схема разрабатываемого лабораторного стенда

Для обеспечения удобного взаимодействия пользователя с лабораторным стендом с использованием среды разработки Qt Creator [2] создан программный продукт, который позволяет в реальном времени отслеживать состояние и показания подключенных приборов и управлять внешними устройствами. Имеется возможность управлять различными элементами стенда как вручную, так и с помощью заранее заданных условий в автоматическом режиме. В работе рассматриваются особенности схемотехнической реализации лабораторного стенда, возможности программного обеспечения, а также представлен круг задач, решаемые с помощью разрабатываемого устройства.

*Особая благодарность Огородникову Игорю Николаевичу (УрФУ кафедра ЭФ), за помощь в разработке плана проекта.*

1. Dardanne С.М. Микроконтроллер STM32F103C8T6 [Электронный ресурс] // STlife.augmented. URL: <https://www.st.com/en/microcontrollers-microprocessors/stm32f103c8.html> (дата обращения 22.11.2020).
2. Ziller E. Qt Creator - A Cross-platform IDE for Application Development [Электронный ресурс] // Qt.io URL: <https://www.qt.io/product/development-tools> (дата обращения 24.11.2020).