

Таким образом, разработка игры «Сокобан» с применением объектно-ориентированного подхода успешно завершилась и привела к созданию удобного, быстрого и функционального приложения.

#### Список цитируемых источников

1. *Боровский, А. Н.* Практическое программирование на C++ / А. Н. Боровский. — СПб. : БВХ-Петербург, 2012. — 496 с.

УДК 004.896

**А. И. Калько, К. Ю. Матусевич, М. В. Прокопович**  
*Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,  
Барановичи, Республика Беларусь*

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ВОЗДУХА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ARDUINO

**Введение.** Пользователь современного компьютера не задумывается о функционировании отдельных частей ПК. Он просто запускает нужные программы и работает с ними. Точно так же и Arduino позволяет пользователю сосредоточиться на разработке проектов, а не на изучении устройства и принципов функционирования отдельных элементов. Нет надобности и в создании законченных плат и модулей. Разработчик может использовать готовые платы расширения или просто напрямую подключить к Arduino необходимые элементы. Все остальные усилия будут направлены на разработку и отладку управляющей программы на языке высокого уровня. В итоге доступ к разработке микропроцессорных устройств получили не только профессионалы, но и просто любители что-то сделать своими руками. Наличие готовых модулей и библиотек программ позволяет непрофессионалам в электронике создавать готовые работающие устройства для решения своих задач. А варианты использования Arduino ограничены только возможностями микроконтроллера и имеющегося варианта платы, ну и, конечно, фантазией разработчика [1].

**Основная часть.** В данном исследовании основной задачей ставилась разработка системы, которая анализирует воздух в помещении и отправляет данные в мессенджере Телеграм. В состав системы входят следующие компоненты:

- микроконтроллер Arduino Uno R3;
- датчик влажности и температуры DHT11;
- датчик давления и температуры BMP180;
- Wi-Fi модуль ESP8266 12E для подключения устройства и сети интернет.

Главным компонентом для реализации поставленной задачи является плата Arduino Uno. Основной элемент платы — микроконтроллер Atmel. На большинстве плат Arduino, включая Arduino Uno, установлен микроконтроллер ATmega. На плате Arduino Uno, используемой в данном проекте, установлен микроконтроллер ATmega 328.

Программа, написанная в среде Arduino, носит название скетч. Скетч пишется в текстовом редакторе, который имеет цветовую подсветку создаваемого программного кода. Во время сохранения и экспорта проекта в области сообщений появляются пояснения и информация об ошибках. Окно вывода текста показывает сообщения Arduino, включающие полные отчеты об ошибках и другую информацию. Кнопки панели инструментов позволяют проверить и записать программу, создать, открыть и сохранить скетч, открыть мониторинг последовательной шины. Разрабатываемым скетчам дополнительная функциональность может быть добавлена с помощью библиотек, представляющих собой специальным образом оформленный программный код, реализующий некоторый функционал, который можно подключить к создаваемому проекту. Специализированных библиотек существует множество [2].

Вид собранного устройства представлен на рисунке 1. После подключения питания и беспроводного интернета, пользователь начнет получать сообщения с данными, которые снимает микроконтроллер Arduino. Выбор был сделан в пользу данного микроконтроллера, так как устройство должно производить некоторые вычисления и проверки, а также передавать и принимать данные с телефона и других устройств [3]. Данные отправляют при первом подключении, а потом с интервалом в десять минут. Такой интервал обусловлен ненужностью «спам» со стороны устройства в сторону пользователя, но в тоже время поможет оперативно оповестить пользователя об изменении состояния воздуха. В последующем планируется сделать этот интервал настраиваемым, с возможностью включать/отключать отправку сообщений в определенное время.

Для сбора данных о качестве воздуха в помещении используются два датчика — DHT11 и BMP180. Датчик DHT11 позволяет измерить температуру и влажность воздуха. Датчик BMP180 измеряет атмосферное давление и температуру. Оба датчика подключены к плате Arduino Uno через аналоговые порты.

Wi-Fi модуль ESP8266 12E используется для подключения устройства к сети интернет и отправки данных в мессенджер Телеграм. Для этого в скетче используется библиотека TelegramBot, которая позволяет отправлять сообщения в Телеграм.

Программа скетча для сбора данных о качестве воздуха состоит из двух основных функций — setup и loop. Функция setup выполняется один раз при запуске программы и используется для настройки пинов, инициализации датчиков и подключения к Wi-Fi сети. Функция loop выполняется в цикле и считывает данные с датчиков, отправляет их в Телеграм и задерживается на определенное время.

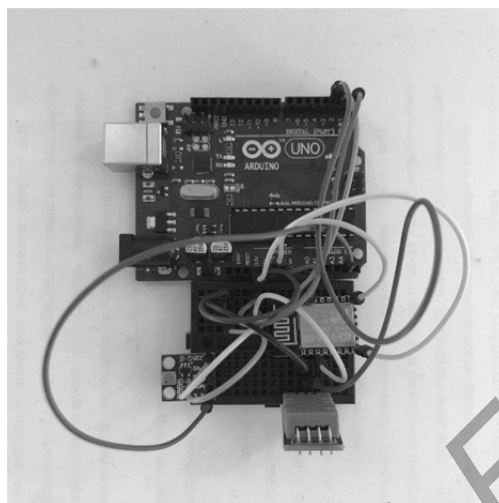


Рисунок 1 — Собранное устройство

**Заключение.** В результате разработки был создан проект по сбору, анализу и пересылке данных о качественных характеристиках воздуха в помещении. Применение данному устройству можно найти в системах умного дома, которые уже долгое время являются перспективным направлением. Функция отправления сообщения в мессенджер позволяет получать актуальную информацию о помещении, даже находясь далеко от него. Пользователю нужен только доступ в интернет.

#### Список цитируемых источников

1. Петин, В. А. Практическая энциклопедия Arduino / В. А. Петин, А. А. Биняковский. — ДМК Пресс. — М., 2017. — 152 с.
2. Петин, В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino / В. А. Петин. — 2-е изд. — СПб.: «БХВ-Петербург», 2015. — 464 с.
3. Система управления светодиодной матрицей на микроконтроллере / А. И. Калько [и др.] // Научные горизонты: сб. материалов фестиваля, Барановичи, 12 нояб. 2020 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Баранович. гос. ун-т, Инновац. фонд Брест. обл. исполн. ком.; редкол.: В. В. Климук (гл. ред.) [и др.]. — Барановичи: БарГУ, 2020. — С. 12—13.

УДК 004.89

А. И. Калько, М. В. Прокопович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

## СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ «ФОТОРОБОТ» С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА

**Введение.** Память уникальна — человек не может описать внешний облик другого человека, однако, однажды увидев кого-то, может узнать его при повторной встрече. Человек обычно безошибочно выбирает из представленных ему вариантов изображений тот, который более всего соответствует внешности устанавливаемого человека. И тогда словесный портрет материализуется в виде субъективного портрета — рисованного, рисовано-композиционного и фотокомпозиционного, то есть, в виде изображения. Фоторобот — это один из видов так называемых субъективных портретов. Такие изображения создаются со слов очевидцев или потерпевших, на основании их представления о том, как выглядит человек, которого нужно найти.

**Основная часть.** Функционал приложения «Фоторобот» должен позволять пользователю создавать максимально правдоподобный портрет человека. Это должно быть реализовано объемными библиотеками