

УДК 551.508.951

ПОТАПОВ А.Д., студент гр. ЭМт-241 (КузГТУ)
Научный руководитель СТРУКОВА Ю.В., преподаватель (КузГТУ)
г. Кемерово

СОЗДАНИЕ АНАЛИЗАТОРА ВОЗДУХА НА БАЗЕ ARDUINO

Кемерово является промышленным городом, который испытывает значительные экологические нагрузки, связанные с деятельностью угольных шахт, металлургической промышленности, автомобильного транспорта и плотной городской застройкой, что ведет к загрязнению окружающей среды различными химическими веществами и взвешенными частицами. Поэтому существует острая потребность мониторинга качества атмосферного воздуха в Кемерово.

Создание автономного анализатора воздуха на базе микроконтроллера Arduino позволит оперативно получать точные данные о состоянии атмосферы в конкретных городских районах. Это обеспечит жителям своевременную информацию о качестве воздуха, повысит осведомленность населения о влиянии загрязнения на здоровье и создаст предпосылки для принятия эффективных мер по улучшению экологической ситуации.

Кроме того, наш проект способствует развитию технологий мониторинга окружающей среды и привлечению внимания общественности к проблемам экологии, стимулируя дальнейшие исследования и разработки в области охраны природы и устойчивого развития региона.

Цель: создать устройство на платформе Arduino, способное измерять ключевые показатели воздушной среды, включая концентрацию вредных веществ, температуру, влажность для анализа состояния атмосферного воздуха в городе Кемерово.

Задачи:

- подбор компонентов и проектирование схемы подключения датчиков;
- сборка прототипа устройства на базе Arduino;
- настройка программного обеспечения для взаимодействия с датчиками и передачи данных;
- проведение эксперимента по получению данных о загрязнении воздуха в ключевых точках Кемерово для выявления наиболее проблемных районов и зон риска;
- проведение калибровки датчиков и настройка программного обеспечения для точного измерения показателей, соответствующих стандартам качества воздуха;
- распространение информации о проекте для привлечения интереса жителей и организаций к экологической ситуации.

Нашему устройству можно найти широкое применение в разных сферах:

— Возможность расширения: легко добавить модули для передачи данных (Wi-Fi, GSM, Bluetooth, LoRaWAN) для удаленного мониторинга.

Для написания кода использовались официальная программа Arduino и язык программирования C++.

Рисунок 1. Фрагмент кода

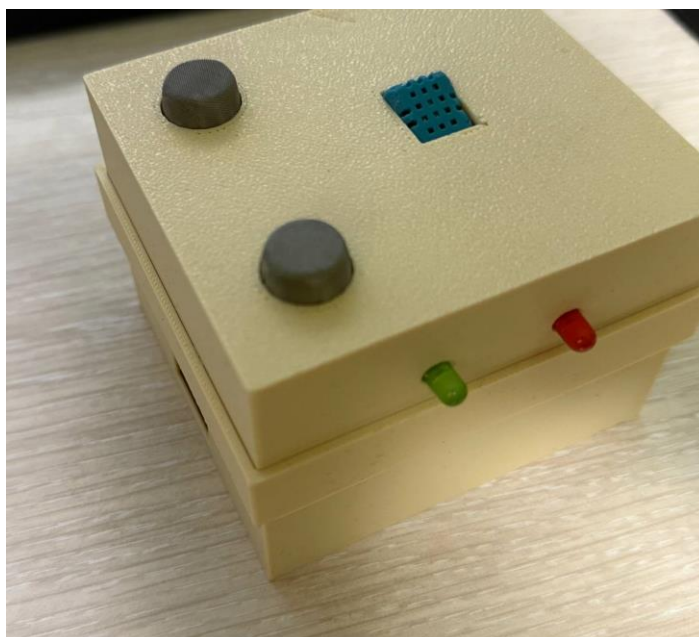


Рисунок 2. Фотография устройства

Методика проведения эксперимента:

1. Сборка устройства;
2. Написание кода;
3. Тестирование и отладка устройства;
4. Первый запуск. Калибровка датчиков. Вывод данных о измерениях в монитор порта;
5. Измерение атмосферы в разных частях города и учебном заведении.

Таблица 1

	Темп(С)	Влажн(%)	LPG(ppm)	CO2(ppm)
КузГТУ	29,3	25	115	565,5
Парк Жукова	28,45	30	129,9	675,5
Площадь Драмтеатра	28,45	30	134,6	686,7
Московская площадь	28,45	32	128,9	645,5

23:57:34.984 -> 65	26.1	72.0	0.49	---	OK	БЕЗОПАСНО
23:57:37.111 -> 68	26.4	71.0	0.45	---	OK	БЕЗОПАСНО
23:57:39.196 -> 70	26.9	69.0	0.43	---	OK	БЕЗОПАСНО
23:57:41.309 -> 72	26.3	68.0	0.41	---	OK	БЕЗОПАСНО
23:57:43.420 -> 74	26.0	66.0	0.40	---	OK	БЕЗОПАСНО
23:57:45.512 -> 76	26.9	63.0	0.39	---	OK	БЕЗОПАСНО
23:57:47.647 -> 78	26.4	61.0	0.38	---	OK	БЕЗОПАСНО
23:57:49.731 -> 80	26.5	58.0	0.38	---	OK	БЕЗОПАСНО
23:57:51.833 -> 82	26.6	56.0	0.35	---	OK	БЕЗОПАСНО

Рисунок 3. Монитор порта, выводящий данные о состоянии воздуха.

Таким образом, разработанный автономный анализатор воздуха на базе Arduino успешно решает поставленные задачи по мониторингу ключевых параметров атмосферы в условиях города Кемерово. Устройство интегрирует датчики газов (MQ-2, MQ-9), температуры и влажности (DHT11), что позволяет отслеживать комплексное состояние воздушной среды. Использование Bluetooth-модуля обеспечивает передачу данных для дальнейшего анализа, а автономное питание делает систему мобильной и пригодной для работы в различных районах города. Для промышленного города Кемерово с высокой экологической нагрузкой данный проект имеет особую практическую значимость. Перспективы развития проекта включают добавление датчиков мелкодисперсных частиц PM2.5/PM10, интеграцию с облачными платформами для создания распределенной сети мониторинга, разработку мобильного приложения для визуализации данных.

Таким образом, созданное устройство демонстрирует эффективность использования платформы Arduino для решения актуальных экологических задач и может служить основой для разработки более сложных систем экологического мониторинга в промышленных городах.