

Аппараты “Искра” 1 и 2 версии для выявления концентрации вредных газов в атмосфере.

Выполнил: Максимов Альберт Алексеевич,
ученик 10а класса Бердигестяхская СОШ с
УИОП имени А. Осипова

Руководитель: Александров Никсон
Николаевич,

педагог дополнительного образования
Бердигестяхской СОШ с УИОП имени
А.Осипова

- **Актуальность:**

- Техническое направление является приоритетным в развитии и имеет огромную популярность во всем мире. Создание различных аппаратов и использование при этом инновационных средств, технологий позволит шире использовать современные средства для развития технического творчества. Беспилотные летательные аппараты заняли твердую позицию в различных отраслях. Они являются экономичными, доступными и позволяют выполнять задачу лучше и быстрее, чем это было бы сделано с помощью традиционной авиации или других методов. Поэтому я решил создать два типа аппарата, первый - для прикрепления к дрону и анализа загрязнения воздуха на расстоянии, а второй аппарат - это версия для непосредственного анализа воздуха с экранов для вывода полученных данных. Этим и определяется актуальность темы данного исследования.
- **Цель работы:** Разработка и программирование аппаратов «Искра» двух целевых задач для выявления опасной концентрации вредных газов в воздухе .
- **Задачи:**
 - Изучения причин загрязненного воздуха;
 - Проектирование и сборка аппаратов;
 - Разработка программных алгоритмов для Аппаратов на языке C++;
 - Выявление концентрации углеводородных газов, дыма, водорода и угарного газа в окружающей среде и измерение температуры и влажности воздуха;
 - Передача полученных данных на наземную станцию через радиомодуль SV610 ;
 - Анализ данных.
- **Методы исследования:** Сборка, программирование, анализ, сравнение, эксперимент.

Причины загрязнения воздуха

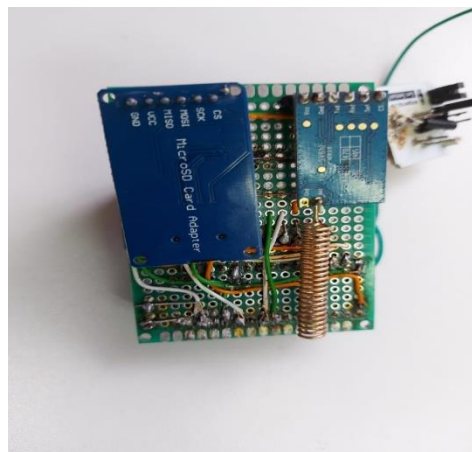
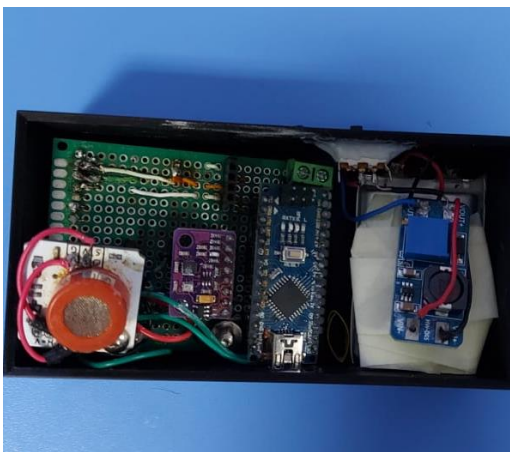
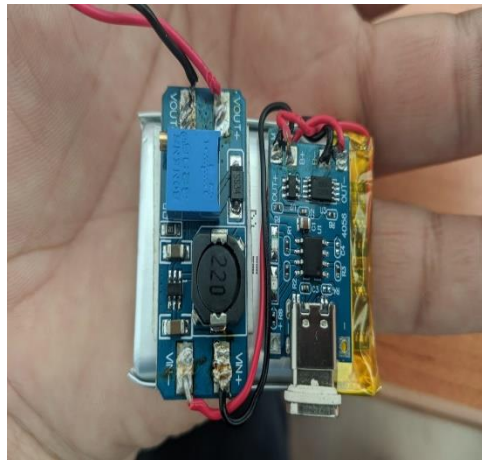
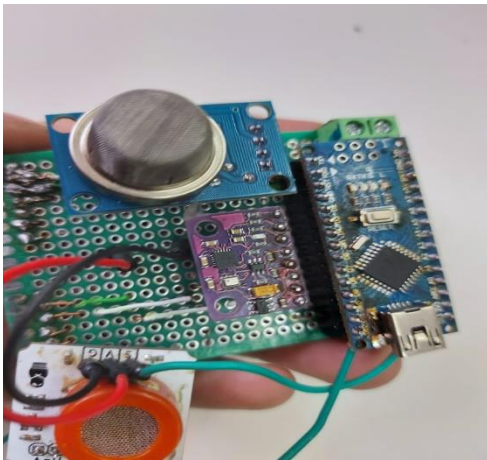
- Экологические проблемы атмосферы связаны с проникновением в ее состав веществ, изменяющих концентрацию. Ядовитые элементы растворяются, смешиваются с составляющими и проникают внутрь через органы дыхания. Источниками загрязнения человеческой цивилизации являются: развитие транспорта, автомобильные выхлопы, отходы от повседневных действий, работа котельных, ежедневно потребляющих несколько тонн горючего.
- В Горном районе основными по засорению воздуха считаются полигон по утилизации твердых бытовых отходов, центральные котельные, автомобильные выхлопы, дровяные печи.
- Подводя выводы, я заинтересовался этой темой и сконструировал данный аппарат “ИСКРА”, который будет анализировать концентрацию опасных газов в воздухе в районах, где поблизости могут быть полигоны для утилизации твердых бытовых отходов (свалки).

Практическая значимость

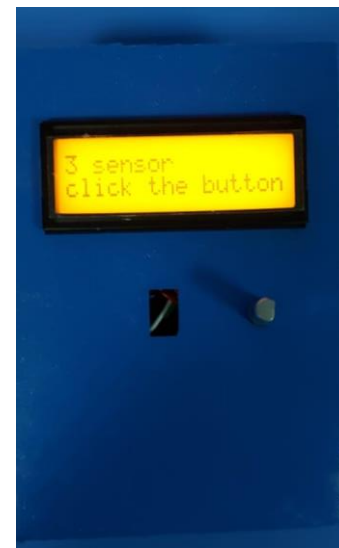
- Практическая значимость этого проекта заключается в обнаружении следов углеводородных газов в воздухе. Измерения будут проводиться в 3-х местах: в населенном пункте, в автомобильных моторах и возле полигона по утилизации твердых бытовых отходов. Для этого проводятся измерения с помощью датчиков MQ-2 и MQ-7(пропан, метан, бутан) дыма (взвешенных частиц, являющихся результатом горения) и водорода в окружающей среде. Видеозапись во время полета проводится с помощью беспилотника (квадрокоптера).

Фото сборки аппаратов

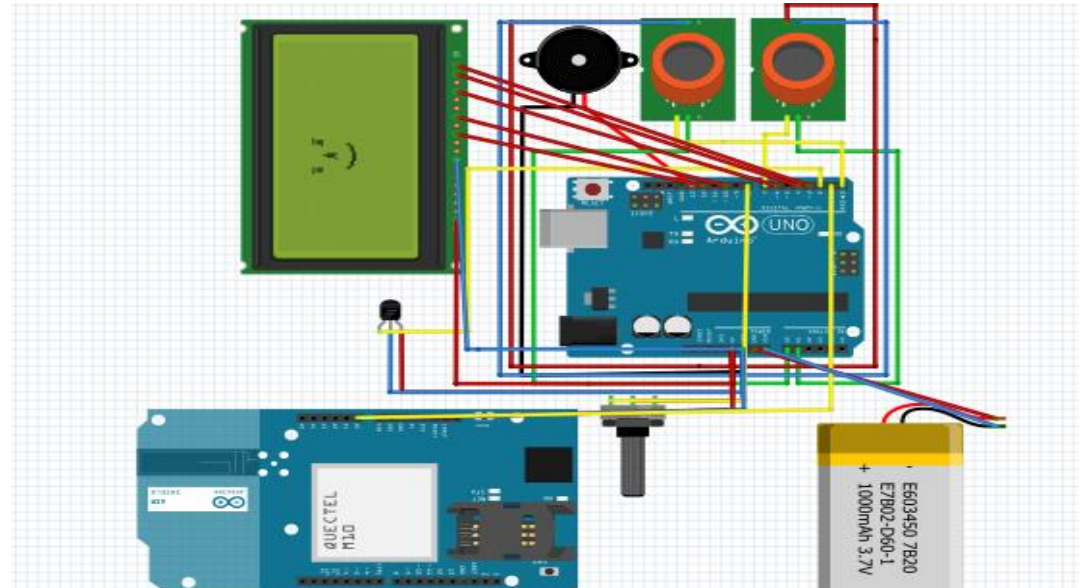
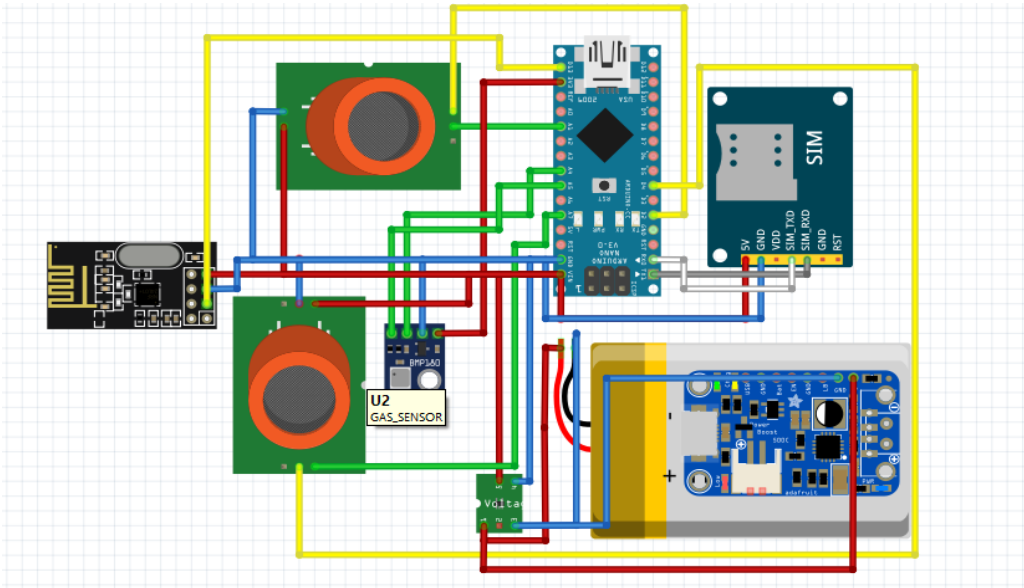
Аппарат Искра v1.0 используется для прикреплени на квадрокоптер.



Аппарат Искра v2.0 используется для штатного измерения загрязнения воздуха.



Блок схемы аппаратов «ИСКРА».



Компоненты аппарата:

- VMP280 - Модуль представляет из себя высокоточный цифровой измеритель атмосферного давления на базе микро-чипа VMP280 от фирмы BOSCH.
- MQ-2 определяет концентрацию углеводородных газов (пропан, метан, н-бутан) дыма (взвешенных частиц, являющихся результатом горения) и водорода в окружающей среде.
- MQ-7 определяет концентрацию дыма (взвешенных частиц, являющихся результатом горения) и водорода в окружающей среде.
- SV610- Радио модуль 433 МГц используется для отправки данных на компьютер.
- Регулятор напряжение - повышает напряжение с 3,7 до 5V
- SD-карта – сохранение данных телеметрии
- Arduino nano и Arduino uno - это небольшие, полнофункциональные отладочные платы, адаптированные для работы с макетными платами, построенные на базе микроконтроллера ATmega328
- Аккумулятор на v1.0 используется Li-Ion 3,7 В на 900 мАч, на v 2.0 используется 2 аккумулятора типа 18650 на 2200 мАч.

№	В помеще нии	На улиц е	Котельные:			Моторы		В лесу	Допустимый диапазон значений (ppm)
			Угольный	Газовый	Конденсаци онный	ЗМЗ 409-й мотор	1NZ-FE		
-	-	-	Угольный	Газовый	Конденсаци онный	ЗМЗ 409-й мотор	1NZ-FE	-	-
Пропан	9	6	169	109	218	443	41	5	До 166
Бутан	9	6	169	109	218	443	41	5	До 83,7
Метан	22	18	828	521	1168	674	104	12	До 1 600
Водород	43	30	961	630	1335	799	167	20	До 4000
Угарный газ	10	12	1403	459	1298	8	4	6	До 190

- Сокращение ppm расшифровывается как parts per million или в вольном переводе "частей на миллион". От процента показатель не отличается, отличается только размерность (1 ppm = 0,0001%).
- Как мы видим, на таблице показаны значение газов. Рекордсменом из 2 двигателей стал 409-й мотор, то есть мотор от уаза. Он в несколько раз опаснее японского мотора 1NZ. Так как у 409-го мотора катализаторы слабее японского. А рекордсменом по центральным котельным 1 место занимает угольный, 2 место – конденсационный, 3 место - газовый.

Заключение:

- Работа по сборке, тестированию и испытанию аппарата углубила наши знания в таких областях точных наук и технологий как электроника и схемотехника, программирование на языке C++, программирование микроконтроллеров, пайка и сборка сложной микроэлектроники.
- Мы исследовали основные котельные Горного района и по собранным данным с помощью аппарата "Искра" можем утверждать, что котельные на угле и на конденсате выбрасывают в атмосферу примерно в 6-7 раз больше допустимых значений. Сейчас в нашем селе котельные переходят на природный газ, то есть можем сказать, что выброс газов в 2-3 раза уменьшится.
- Видеодемонстрации работ аппаратов Искра»
- [V 1.0 https://youtu.be/nZnc_JFL-kk](https://youtu.be/nZnc_JFL-kk)
- [V 2.0 https://youtu.be/8AUTffEk1fc](https://youtu.be/8AUTffEk1fc)
- Использованная литература

[1.https://musorish.ru/puti-resheniya-zagryazneniya-atmosfery/](https://musorish.ru/puti-resheniya-zagryazneniya-atmosfery/) [2.https://otravlenye.ru/vidy/himicheskie/otravlenie-metanom-simptomy-i-posledstviya.html](https://otravlenye.ru/vidy/himicheskie/otravlenie-metanom-simptomy-i-posledstviya.html) [3.http://wiki.amperka.ru](http://wiki.amperka.ru)

[4.https://wikipedia.org](https://wikipedia.org) [5.https://Github.com](https://Github.com)

- [Музыка от Битмейкера PARENOK-Last day](#)
- [Дополнительные материалы аппарата «ИСКРА» на гугл диск](#)
- https://drive.google.com/drive/folders/13NfT0RtJ6oE9qG_i041SCwxhdeCOpluW?usp=sharing