

АгроНТИ АгроКоптеры

Оглавление	
1 Общие сведения.....	3
2 Подготовка.....	4
2.1 Модули	4
2.2 Программное обеспечение	6
3 Загрузка управляющих программ.....	8
3.1 Загрузка управляющей программы для камеры	8
3.2 Загрузка управляющей программы для квадрокоптера	9
4 Подготовка к полету	11
4.1 Настройка пульта управления	11
4.2 Описание LUA скрипта	11
4.3 Цифровые метки.....	12

1 Общие сведения

Целью данного руководства является описание процесса подготовки квадрокоптера Пионер к конкурсу АгроНТИ.

Всероссийский конкурс «АгроНТИ для учащихся сельских школ» проводится среди учеников 6-11 классов. Конкурс проводится с целью развития у учеников творческих способностей, популяризации технологий и создания благоприятных условий для развития обучающихся.

Конкурс разделен на несколько направлений. Направление АгроКоптеры включает в себя сборку квадрокоптера и его прошивку. В соответствии с заданием конкурса ученикам будет предложено пролететь полигон, зафиксировать метки AprilTag, захватить модуль груза и пройти до конца заданную траекторию.

2 Подготовка

2.1 Модули

Для подготовки квадрокоптера кроме базового комплекта необходимы следующие модули:

- плата подключения дополнительных модулей;
- программируемая камера OpenMV;
- модуль захвата груза;
- пульт управления.

Плата подключения дополнительных модулей. Плата крепится на нижнюю часть квадрокоптера вместо крышки отсека аккумулятора при помощи стоек и винтов М3. При установке ориентируйте плату так, чтобы стрелка находилась снизу и указывала в ту же сторону, что и стрелка на основной плате квадрокоптера. Сверху на плате расположены два разъема. Используйте их для подключения адаптера к плате автопилота с помощью шлейфов, идущих в комплекте. На нижней поверхности расположены два разъема для подключения модулей. Модули подключаются «насквозь» через плату. На рисунке 1 представлена плата.



Рисунок 1 — Плата расширения

Программируемая камера OpenMV. Данная камера может самостоятельно обрабатывать видео поток и посылать команды управления на «Пионер». Камера крепится на плату расширения на два 8-пиновых разъема и 2 стойки с винтами M3. На рисунке 2 представлена камера (внешний вид может отличаться).



Рисунок 2 — Программируемая камера OpenMV

Модуль захвата груза. Данный модуль используется для захвата предметов, имеющих магнитное свойство. Модуль оснащен 4 светодиодами. На рисунке 3 представлен модуль захвата груза. Крепится к плате расширения.



Рисунок 3 — Модуль захвата груза

Квадрокоптер с установленными на него модулями представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 — Квадрокоптер с установленными модулями

2.2 Программное обеспечение

Для загрузки управляющей программы на квадрокоптер необходимо скачать и установить Pioneer Station.

Ссылка: <https://www.geoscan.aero/ru/products/pioneer/copter>

Данную программу можно найти на сайте Геоскан. После скачивания достаточно подключить квадрокоптер по usb-кабелю к компьютеру, на котором устанавливалось ПО.

После загрузки Pioneer Station и подключения Пионера необходимо обновить прошивку квадрокоптера и параметры автопилота до новейшей версии.

Последнюю версию прошивки и параметры автопилота можно скачать на сайте.

Ссылка: <https://pioneer-doc.readthedocs.io/ru/stable/downloads/software-d.html>

3 Загрузка управляющих программ

3.1 Загрузка управляющей программы для камеры

Для загрузки управляющей программы на камеру необходимо скачать скрипт main.py. В данном скрипте реализована обработка меток AprilTag. Используются метки из словаря TAG36H11.

Его можно найти и скачать по ссылке:

https://github.com/Uiopio/AGRO_NTI

Подключите программируемую камеру OpenMV к компьютеру с помощью USB кабеля (рисунок 5).

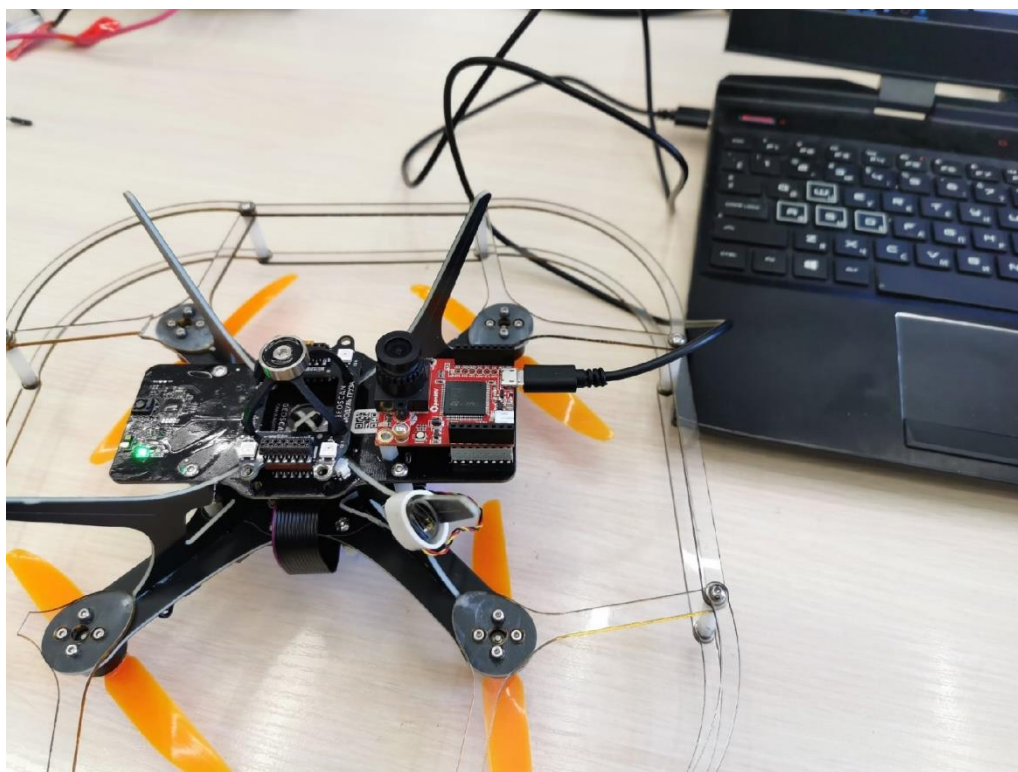


Рисунок 5 — Подключение камеры

На компьютере камера должна отобразиться как внешний накопитель. Откройте ее в проводнике. Необходимо скопировать файл main.py в корневую папку устройства.

3.2 Загрузка управляющей программы для квадрокоптера

Для загрузки управляющей программы на камеру необходимо скачать скрипт `aruco_uart_led.lua`.

Подключите Пионер к компьютеру с помощью USB кабеля (рисунок 6).



Рисунок 6 — Подключение Пионера

Запустите программу Pioneer Station.

Необходимо нажать кнопку открытия файла и выбрать скаченный скрипт `aruco_uart_led.lua` (рисунок 7).

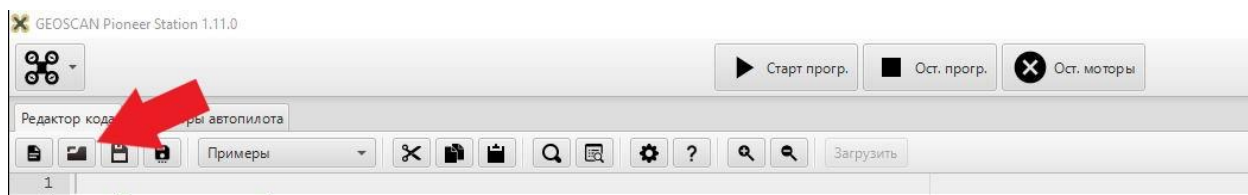


Рисунок 7 — Загрузка скрипта

В правом нижнем углу приложения Pioneer Station выберите подключение «По кабелю USB» (рисунок 8).

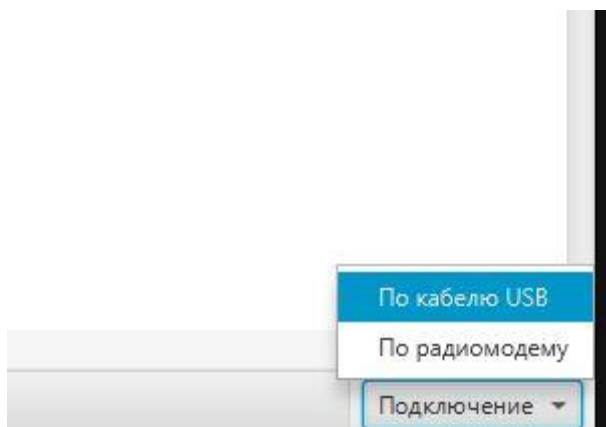


Рисунок 8 — Подключение Пионера

Запустите LUA скрипт на коптере, зажав кнопку включения на базовой плате (рисунок 9).

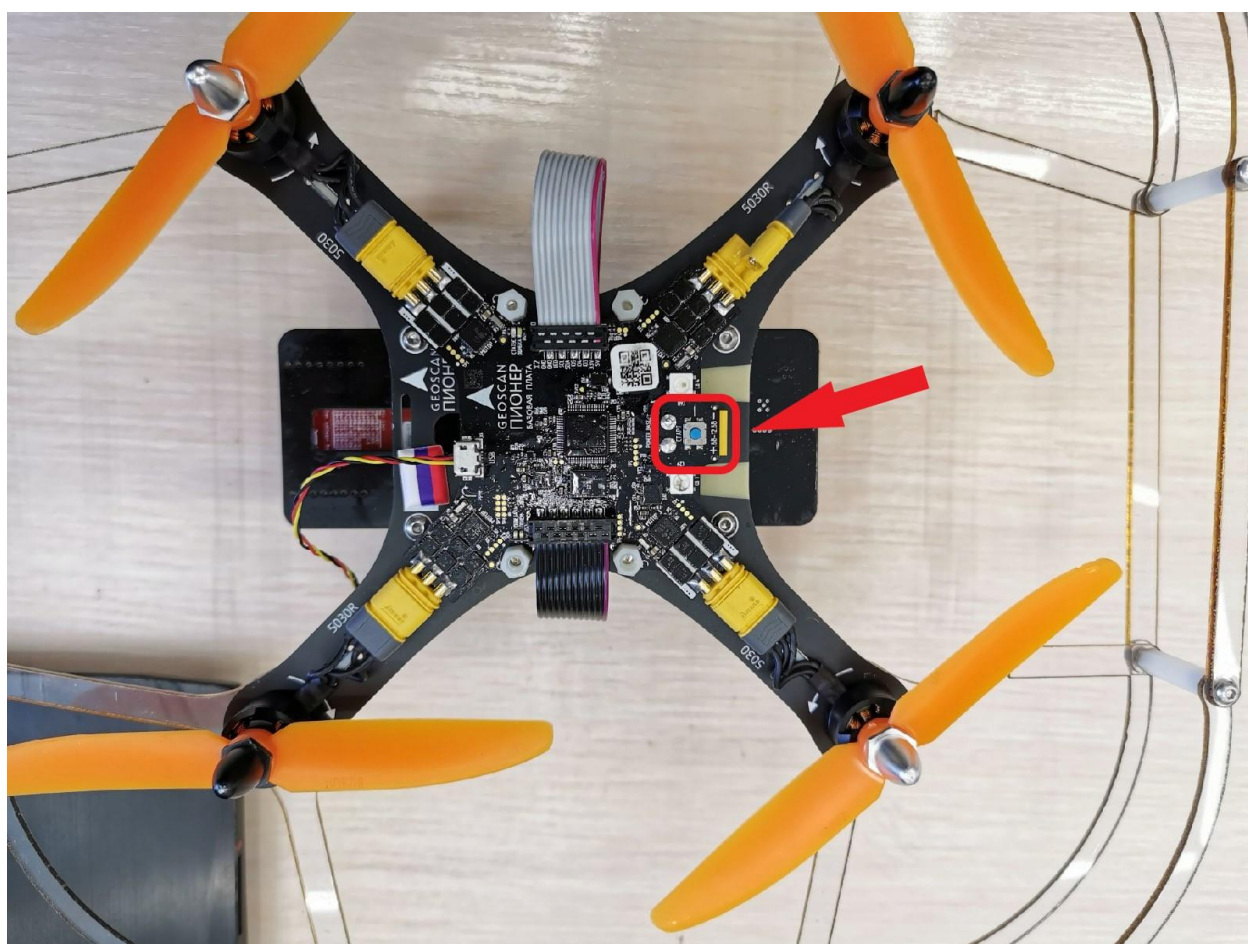


Рисунок 9 — Запуск скрипта

4 Подготовка к полету

4.1 Настройка пульта управления

Перед началом выполнения полетной программы необходимо провести настройку пульта управления. Полная инструкция по его настройке имеется на сайте Геоскан. Настройка пульта дистанционного управления включает в себя выбор режима работы и выбор типа канала.

Ссылка: <https://pioneer-doc.readthedocs.io/ru/master/>

Далее можно подключить пульт к коптеру с помощью приемника и проверить, что они связываются между собой. Описание подключения пульта к Пионеру.

Ссылка: https://pioneer-doc.readthedocs.io/ru/master/instructions/pioneer-standart/settings/rc_connection.html

Тумблер SWA - вкл/выкл электромагнита.

Тумблер SWD - световая индикация считанных цифровых меток, работает, когда коптер стоит на земле. При отключении аккумулятора данные сбрасываются.

4.2 Описание LUA скрипта

Во время полета при считывании цифровой метки светодиода на коптере мигают соответствующим цветом:

- 0 – белый
- 1 – красный
- 2 – зеленый
- 3 – синий

4.3 Цифровые метки

Цифровые метки из словаря TAG36H11 находятся в папке AGRO_NTI/markers/.

Ссылка на скачивание:

https://github.com/Uiopio/AGRO_NTI/tree/main/markers

Скачайте и распечатайте метки на принтере.

Метку 0 из файла id_0_30x30.pdf обрезать и наклеить на отвал робота. На рисунке 10 представлен пример закрепления метки на отвале.



Рисунок 10 — Отвал робота

Метки 1-3 обрезать по квадрату 200x200мм и разместить на полигоне согласно схеме размещения (рисунок 11).

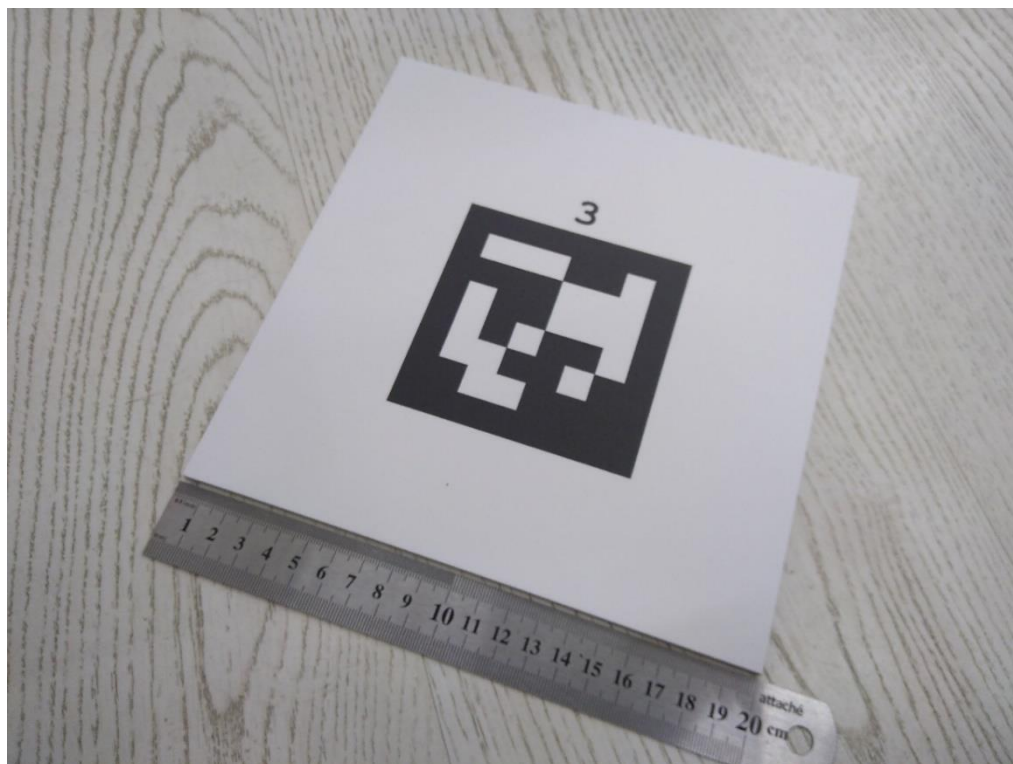


Рисунок 11 — Метка 3

После подготовки полигона, пульта управления и квадрокоптера, загрузки управляющей программы на камеру и плату Пионера достаточно подключить пульт к коптеру и запустить скрипт.

Квадрокоптер пройдет траекторию, считает метки и захватит модуль груза, тем самым выполнив свою программу.