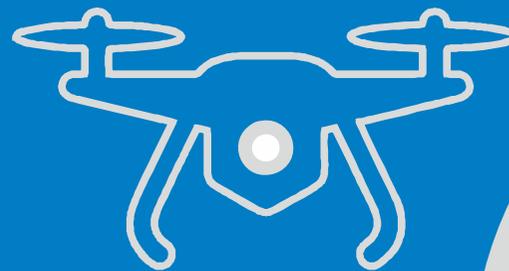


«Квадрокоптер - радист»: передача сигнала бедствия азбукой Морзе с помощью светодиодной индикации



SOS ... --- ... SOS

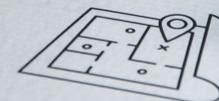


Morse

A ● -	J ● - - -
B - ● ● ●	K - ● -
C - ● - ●	L ● - ● ●
D - ● ●	M - -
E ●	N - ●
F ● ● - ●	O - - -
G - - ●	P ● - - ●
H ● ● ● ●	Q - - ● -
I ● ●	R ● - ●

Конкурс «HELLO, PIONER!»
2024/2025

ГЕРЗКАН ПИОНЕР
Система навигации



Эволюция сигналов бедствия от древности до наших дней

Сигнал «SOS» это универсальный сигнал бедствия, который надо знать всем и уметь передавать разными способами: световыми, звуковыми, знаками, жестами и, конечно, азбукой Морзе. Эту тему изучают в школах на уроках «ОБЖ» в 6-м классе.

Сигнал бедствия «SOS» был утвержден 3 октября 1906 года на Первой международной радиотелеграфной конференции в Берлине. Он представляет собой последовательность «три точки — три тире — три точки», передаваемую азбукой Морзе.

Первым сигнал «SOS» на море использовал пароход «Арапахо» 11 августа 1909 года. А сигнал «SOS», который был подан с терпящего бедствие «Титаника» в ночь на 15 апреля 1912 года в 00:45 был восьмым по счету.



Как сегодня передают сигнал «SOS» и сообщение о бедствии в авиации?

Согласно Приложения N4 к «Федеральным правилам использования воздушного пространства РФ», утвержденным Постановлением Правительства России от 2 декабря 2020 г. №1991 г.:

1

В первую очередь передается сигнал бедствия радиотелеграфом:
- "SOS" (... — ... в азбуке Морзе) - 3 раза.
- Сочетание "ДЕ" (-... в азбуке Морзе) - 1 раз; при международных полетах - "THIS IS".
- Позывной экипажа воздушного судна, терпящего бедствие - 3 раза.
- Координаты места бедствия - 3 раза.

2

Сигнал бедствия должен повторяться с короткими интервалами до тех пор, пока не будет получено подтверждение о его приеме. Если позволяют условия, то непосредственно за сигналом бедствия должно быть передано сообщение о бедствии.

3

Если позволяет обстановка передается сообщение о бедствии:
Курс полета. Скорость полета. Высота полета.
Характер бедствия и требующаяся помощь.

Передача сообщения после вынужденной посадки (приводнения):
Сообщение о бедствии, передаваемое после приземления, аналогично сообщению, которое передается в воздухе.

«Воздушный кодекс» РФ Глава XIII. ПОИСК И СПАСАНИЕ»

Статья 87. Сигналы бедствия

1. Для своевременного оказания помощи терпящим или потерпевшим бедствие воздушным судам, их пассажирам и экипажам используются единые международные сигналы бедствия, срочности и предупреждения об опасности (далее - сигналы бедствия).

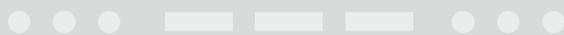
2. Перечень технических средств, подлежащих обязательной установке на воздушных судах для передачи сигналов бедствия, определяется федеральными авиационными правилами.

Статья 88. Поиск и спасание терпящих или потерпевших бедствие воздушных судов <...>

1. Поиск и спасание терпящих или потерпевших бедствие беспилотных воздушных судов организует и осуществляет владелец такого воздушного судна.

Проблема: на малых БВС 0,15-30 кг средств поиска, обнаружения и спасения в РФ нет!

0 проекте «Квадрокоптер - радист»



SOS



SOS

1

Что мы предлагаем?

Предлагается использовать квадрокоптер «Геоскан Пионер» для передачи сигнала бедствия азбукой Морзе с помощью светодиодной индикации (LED-модуля).

2

В чём преимущество?

Ключевой особенностью идеи проекта является использование ряда возможностей и преимуществ современной летающей робототехники мультироторного типа для передачи сигнала бедствия по сравнению с известными способами обнаружения терпящих бедствие: «Автоматический передатчик сигналов тревоги и сигналов бедствия» (патент 1934 года МПК G08B25/00); «Ракета светового сигнала бедствия» (патент 1967 года SU SU2011165A1); «Радиобуй» (патент 2006 года МПК H01Q1/34) и др.

3

Идея для патента

Проведенный нами анализ рынка и патентный поиск показал, что в н.в. БВС мультироторного типа средствами передачи сигналов бедствия азбукой Морзе не оснащаются и в качестве индивидуальных средств спасения внешних пилотов не используются.

4

Перспективы проекта

Предлагаемая идея вполне может найти развитие и применение в поисково-спасательных работах, при поиске заблудившихся и потерявшихся (в горах, лесу и иных условиях ограниченной видимости) туристов, рыбаков, геологов, а также при поиске терпящих бедствие людей, для обнаружения пострадавших при чрезвычайных обстоятельствах (ЧП, ДТП, техногенные аварии, несчастные случаи, боевые действия, катастрофы, стихийные бедствия, природные катаклизмы и т.п.).

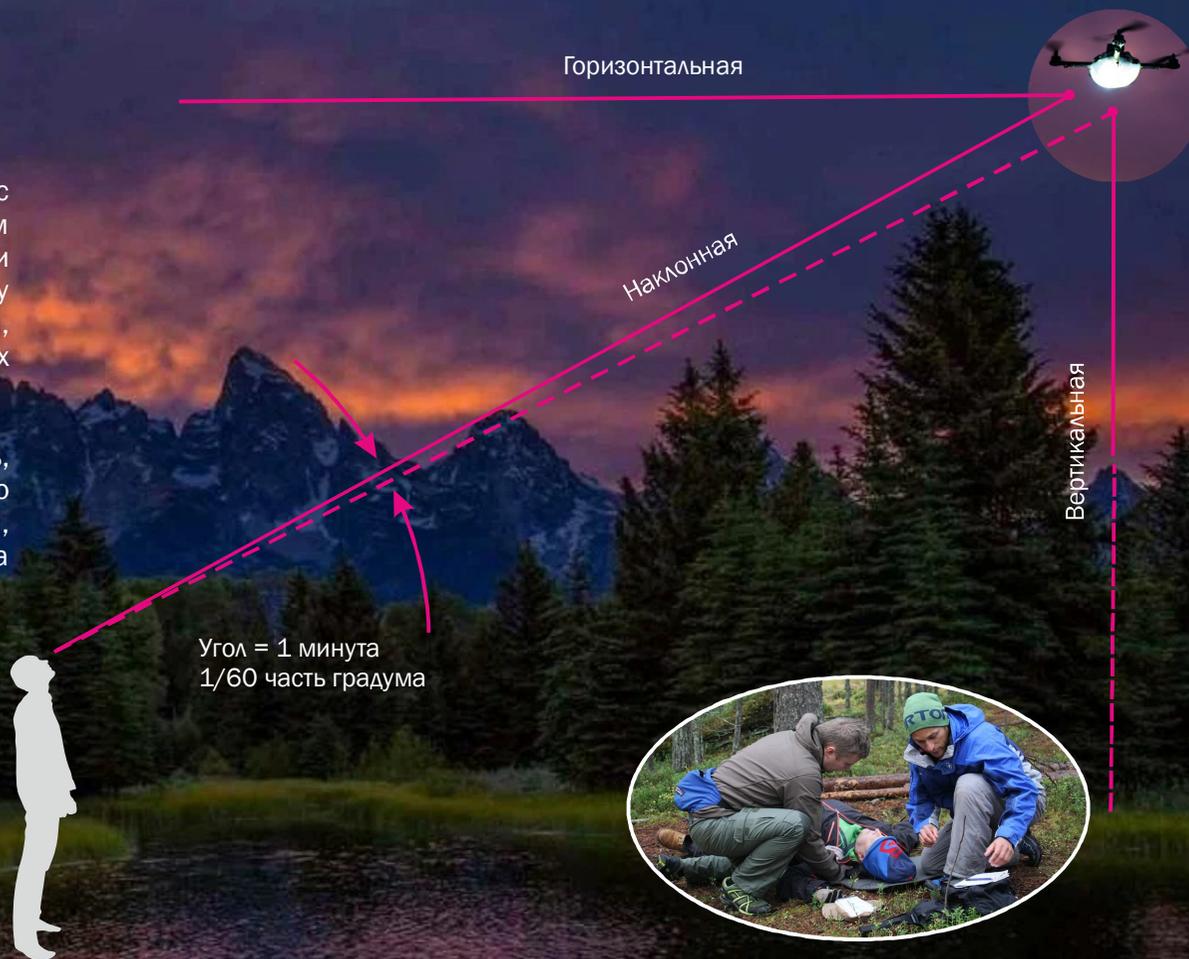
Дальность видимости огней, фотометрия и закон Аллара

Дальность видимости огней — наибольшее расстояние, с которого глазу наблюдателя становится видимым наблюдаемый объект. Рассчитать её можно теоретически (формула Аллара) или опытным путём по фактическому состоянию атмосферы. Из-за снегопадов, туманов, дождей, пыли атмосферная видимость может снижаться до нескольких десятков метров.

Закон Аллара — это уравнение, связывающее освещённость, создаваемую точечным источником света, с интенсивностью в атмосфере, прозрачностью или ослаблением на плоскости, перпендикулярной линии зрения и расположенной на расстоянии от источника света.

ВАЖНО! Проблесковые (импульсные) сигнальные огни имеют преимущество перед постоянными огнями. Даже слабый проблесковый огонь, появившийся на периферии поля зрения, сильнее привлекает внимание наблюдателя, чем постоянный.

Мы предполагаем, что импульсные огни (LED-модуля 25 светодиодов) будут видны в сумерках при относительно чистой атмосфере на расстоянии от 1,5 до 3,5 км.



Квадрокоптер зависает над тем местом, где следует искать людей, и передает сигнал «SOS» светодиодной индикацией во все стороны.

Проект «Квадрокоптер-радист» никому не нужен! Или нет?

ПРИМЕР ПРОБЛЕМЫ:

Фильм-триллер «Вышка» (Fall, 2022) режиссера Скотта Манна рассказывает о двух девушках, которые залезли на заброшенную телевышку Б-67 высотой 610 метров и оказались в ловушке, так как внешняя лестница обрушилась и спуститься вниз стало невозможно.

Девушки перепробовали все имеющиеся у них средства спасения, но ни одно из них не смогло помочь в данной ситуации: сотовые телефоны разрядились и не ловили сеть; бинокль был бесполезен; крики не были слышны, фонарик не был виден, сигнальную ракету и брошенную вниз обувь видели, но это не привлекло внимание нужных людей.

Их квадрокоптер сначала разрядился, а потом, когда долетел до автодороги, упал и разбился. Привязанная к нему записка о помощи так и не попала в нужные руки. Спойлерить не будем, но выжили не все.

ПРИМЕР РЕШЕНИЯ:

Если бы их квадрокоптер был оборудован системой передачи сигнала «SOS» и встроенной программой (полетным заданием) по доставке сообщения о бедствии в нужное место и нужным людям, возможно, жертв удалось бы избежать.



Телевышка KXTV/KOVR в Калифорнии высотой 624,5 метра занимает 7 место среди самых высоких сооружений, построенных человеком.



Мы предлагаем краткое описание проекта, без его практической реализации, так как не располагаем необходимыми компонентами.

© ООО «ПНОЦ» | no159.pf, 2025

7

Для реализации проекта требуется:

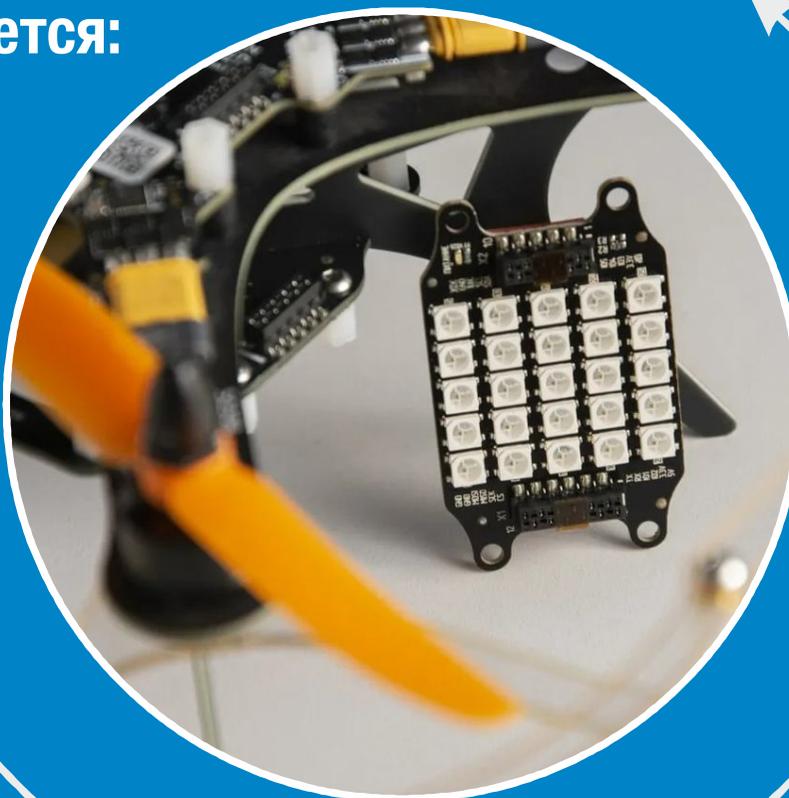
1
Квадрокоптер
«Геоскан Пионер»

Аппаратура
FlySky i6S

2
LED-модуль

Дополнительное
оборудование

3
Модуль навигации
GPS Глонасс



4

Программа
«Pioneer Station»

5

Программа
управления
LED-модулем
для передачи
сигнала SOS

Программное
обеспечение

6

Программа
управления
полетом по
координатам

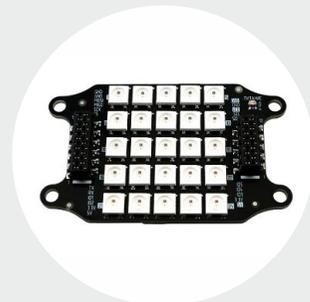
Радиомодуль

Технические характеристики и назначение компонентов



«Геоскан Пионер» (базовый)

Тип: квадрокоптер
 Продолжительность полета: до 17 минут
 Скорость полета: до 65 км/ч
 Масса квадрокоптера: 230 г
 Размеры: 290 x 290 x 120 мм
 Двигатели: бесколлекторные 1306 3100KV
 Аккумуляторная батарея: LiPo 2S 1800мАч 9,62 Втч
 Максимальная дальность полета: 500 м
 Допустимая скорость ветра: до 5 м/с
 Температура эксплуатации: от 0 до +40 °С



LED-модуль (25 RGB светодиодов)

Блок расширения имеет 25 светодиодов SMD 5050 RGB, которые можно запрограммировать и создавать световые эффекты.

Тип светодиодов - 25×RGB WS2812B LEDs
 Геометрия светодиодов - 5×5. Напряжение - 5 В.
 Размеры - 37 × 60 × 12 мм. Вес - 11 г.
 Видимый телесный угол, град - 120.



TRIK Studio

Язык Lua

«Pioneer station»



Модуль навигации GPS Глонасс

Позволяет позиционировать квадрокоптер по данным спутниковых навигационных систем и отслеживать его местоположение и направление полета. Модуль также оснащен компасом для точной ориентации в пространстве. Модуль GPS/Глонасс устанавливается непосредственно на главную плату квадрокоптера сверху и крепится к ней винтами М3.

ПО и программирование

Стандартный набор ПО позволяет программировать светодиоды и формировать полетное задание. Два варианта:

- 1) Упрощенное визуальное программирование полетного задания «Пионера» в «TRIK Studio» («Взлет - миссия - посадка»).
- 2) Продвинутое программирование полетного задания «Пионера» на языке «Lua».

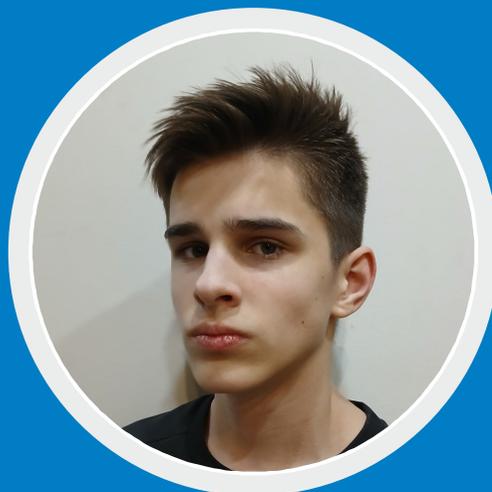
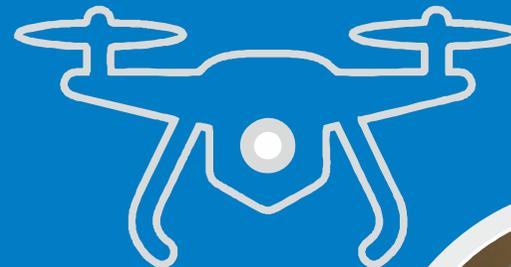
Программа «Pioneer station» позволяет: обновлять прошивку полётного контроллера; выполнять загрузку и настройку параметров автопилота; разрабатывать и загружать полетные задания; запускать скрипты для тестирования; просматривать логи автопилота.

Загрузить код программы в «Пионер» можно по кабелю USB или через беспроводное подключение по USB-радиомодему .

Перспективы проекта: использование БВС как средства передачи сигнала бедствия



Участники конкурса «Hello, Pioneer!» 2024/2025



Участник:

**Уткин
Пётр
Михайлович**

- ученик 7 класса школы №77 года г. Перми. В 2024 году прошёл обучение по программе «Введение в профессию «Оператор БПЛА» в рамках «Каникулярных профориентационных проб» ВЦХТ. В н.в. увлекается программированием - разработкой в реальном времени на платформе «UNITY».



Участник-
Наставник:

**Боронников
Павел
Александрович**

- методист дополнительного образования «Пермского научно-образовательного центра», преподаватель спецдисциплин, автор курса по программе «Введение в профессию «Оператор БПЛА». Подробнее на сайте ООО «ПНОЦ» - <https://ноц59.рф/boronnikov>

