

РЕКОМЕНДОВАННЫЙ СОСТАВ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ БЕСПИЛОТНОГО СУДНА И ОБЪЕКТОВ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В данном документе приводятся конкретные модели аппаратного обеспечения и программно-аппаратные конфигурации, которые можно использовать при строительстве модели беспилотного судна.

Описания конфигураций аппаратно-программного обеспечения объектов соревновательной инфраструктуры будут полезны при подготовке к состязаниям – команды могут воспроизвести соревновательную инфраструктуру на своей базе.

Предложенные аппаратно-программные решения являются самыми доступными и распространенными на рынке.

Компоненты схемы:

1. Сервер

Сервер представляет собой ПК с необходимым ПО, которое позволяет принимать данные от лодок и маяков, и отдавать эти данные участникам соревнований.

2. Лодка

Модель беспилотного судна участников соревнований.

3. Маяк

Устройство с функцией глобального позиционирования своего положения (GPS/ГЛОНАСС), которое отправляет свои координаты на *Сервер*. Количество маяков равно количеству буйков на трассе. Каждый маяк устанавливается на буй или в непосредственной близости с ним.

4. GCS (Ground Control Station)

Береговая станция управления GCS (Ground Control Station) – это набор средств включающий:

- персональный компьютер или ноутбук участника соревнований (оператора) с штатным приемопередатчиком WiFi и, в зависимости от конфигурации системы беспроводной связи с *Лодкой*, модулем беспроводной связи 3DR Radio Telemetry 433/915 MHz), с необходимым ПО (Mission Planner);
- пульт радиоуправления для ручного управления в случае прекращения или неверного исполнения миссии моделью.

Рекомендованный состав электроники *Лодки*:

- 1) Контроллер совместимый с прошивкой ArduRover (любой из перечисленных на выбор):
 - Pixhawk
 - Pixracer
 - Omnibus F4
 - MatekF405
 - APM 2.6.
- 2) Модуль телеметрии для управления *Лодкой* (любая из перечисленных конфигураций на выбор):
 - модуль беспроводной связи 3DR Radio Telemetry 433/915 MHz;
 - модуль беспроводной связи на чипе ESP8266 с прошивкой ESP-LINK и внешней антенной (WiFi-Serial Bridge);
 - одноплатный компьютер Raspberry Pi с внешним модулем WiFi (с программой MAVProxy);
- 3) Совмещенный модуль глобального позиционирования GPS/ГЛОНАСС + Compass: UBLOX NEO-M8N.
- 4) Модуль приемника радиоуправления FrSky TARANIS (протоколы связи: ACCST; FASST).

Рекомендованный состав электроники *Маяков*:

- 1) Модуль беспроводной связи на чипе ESP8266.
- 2) Модуль глобального позиционирования GPS/ГЛОНАСС (достаточно UBLOX NEO-M7 или даже UBLOX NEO-M6 – магнитометр не нужен).
- 3) Модуль зарядки на основе микросхемы CN3065 (самое дешевое и простое решение, но не самое лучшее – лучшее надо экспериментировать).
- 4) Аккумулятор Li-Ion 3,7В от 500мАч.
- 5) Солнечная батарея (от 4,5 до 6,5В на прямом солнце в случае применения модуля зарядки на основе микросхемы CN3065) для автономной зарядки аккумулятора маяка.

Рекомендованный состав *Сервера*:



СОЛНЕЧНАЯ
РЕГАТА



НЦ ИКС®

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ИНЖЕНЕРНЫХ КОНКУРСОВ И СОРЕВНОВАНИЙ

- 1) ПК или ноутбук с ОС Windows 7/8/8.1/10 с развернутым ПО *Сервера* (<https://github.com/Averill-kk/BoatWebApi>).
 - 2) Маршрутизатор Wi-Fi. Имя точки доступа SSID: Regata2019, пароль: wd55jzff
 - 3) ПК или ноутбуку от маршрутизатора должен выдаваться IP адрес 192.168.0.2
- Инструкция по развертыванию ПО Сервера будет доступна там же, по ссылке на GitHub чуть позже.*

Рекомендованный состав GCS (Ground Control Station):

- 1) Ноутбук с WiFi
- 2) ПО Mission Planner (можно скачать в сети интернет по адресу <http://firmware.ardupilot.org/Tools/MissionPlanner/MissionPlanner-latest.msi>)
- 3) Модуль телеметрии 3DR Radio Telemetry 433/915 MHz (при использовании 3DR Radio Telemetry 433/915 MHz в составе *Лодки*).
- 4) Пульт управления FrSky TARANIS (протоколы связи: ACCST; FASST).

