

**ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

ПО «Стрекоза»

Москва, 2026

Аннотация

Настоящий документ содержит описание функциональных характеристик программного обеспечения (далее – ПО) «Стрекоза».

ПО представляет собой расширение функциональных возможностей управления беспилотным воздушным судном (далее – БВС) с открытым исходным кодом для полетных контроллеров «Betaflight Configurator».

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК	5
2.1. Описание функциональных характеристик	5
2.2. Функциональность интерфейса.....	6
2.3. Типовые задачи ПО.....	6
2.4. Архитектура ПО.....	6

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ПО «Стрекоза» представляет собой расширение функциональных возможностей программного продукта с открытым исходным кодом для полетных контроллеров «Betaflight configurator», реализующее управление БВС.

ПО «Стрекоза» обеспечивает работу двухчастотной связи и передатчиков БВС в широком диапазоне частот и реализует возможность управления видеопередатчиком БВС во время полёта.

2. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

2.1. Описание функциональных характеристик

ПО «Стрекоза» включает в себя следующие функциональные характеристики:

- обеспечивает управление в двух независимых диапазонах частот по каналу радиолинии «вверх» и «вниз» передатчиков БВС в широком диапазоне частот;
- определяет потерю сигнала с приемника и реализует автоматическое переключение на резервный приемник и передатчик;
- отслеживает передачу информации с приёмников радиосигнала в полётный контроллер БВС по протоколу CRSF (двоичный протокол связи для радиоуправляемых устройств);
- совместимо с полетными контроллерами на базе микроконтроллеров STM32 серий F405, F722 других, поддерживающих ядро Betaflight;
- формирует телеметрию, данные RSSI, качество канала;
- реализует использование 80 каналов видеопередачи;
- функция переключения каналов реализована на пульте управления;
- поддерживает функцию Failsafe;
- отражает уровень батареи;
- функцию обработки датчиков, стабилизации полета и контроля двигателей;
- поддерживает управление ресурсами (память, прерывания);
- обмен данными с внешними системами (например, с наземной станцией управления);
- каналами управления являются Throttle, Yaw, Pitch, Roll;
- обеспечивает низкоуровневое взаимодействие с аппаратной частью (датчики, таймеры, UART, SPI, I2C и пр.).

2.2. Функциональность интерфейса

Интерфейс ПО реализуется на наземной станции управления и включает в себя:

- управление взаимодействием с пользователем;
- обработка команд с пульта (RC Input) Radiomaster Pocket;
- формирование и отображение OSD-интерфейса;
- реализация телеметрии и обмен данными с внешними системами;
- отвечает за конфигурацию через «Betaflight Configurator» или CLI.

2.3. Типовые задачи ПО

Типовыми задачами, решаемыми при помощи ПО «Стрекоза» являются:

- реализация двойного приёмника, который обеспечивает переключение между источниками сигнала и дает возможность отслеживать активность по протоколу CRSF;
- управление VTX, куда входит изменение канала, частоты и мощности по AUX-каналам;
- реализация доработки PID-регуляторов, управление моторами, фильтрация сигналов и другие алгоритмы стабилизации и управления.

2.4. Архитектура ПО

Алгоритм процесса работы ПО представлен на рисунке 1.

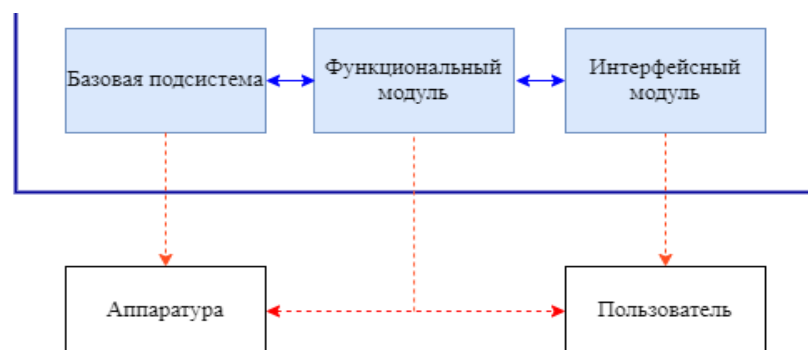


Рисунок 1 – Алгоритм работы ПО

В ПО «Стрекоза» входят следующие функциональные модули (рисунок 2):

- базовый модуль;
- функциональный модуль;
- интерфейсный модуль.

ПО «Стрекоза»



- > внутренние связи
- - -> связи с внешними компонентами

Рисунок 2 – Функциональные модули и схема обмена данными

Базовая подсистема поставляет «сырые» данные с сенсоров, состояние систем, сигналы с UART/SPI/I2C и статус питания. В неё поступают команды на включение/отключение оборудования, VTX, failsafe и т.д.

Функциональный модуль преобразует эту информацию в управляющие воздействия на моторы, сигналы на VTX, статус AUX-каналов и результат анализа сигналов.

Интерфейсный модуль преобразует сигналы, получаемые от пользователя, затем преобразует информацию и передает данные в функциональный модуль.