

# Разработка систем аварийной посадки квадрокоптера

магистр группы

РТМ-11

Ермаченко Н.В.

**Мультикоптер** - это летательный аппарат с произвольным количеством несущих винтов вращающихся диагонально в противоположных направлениях.



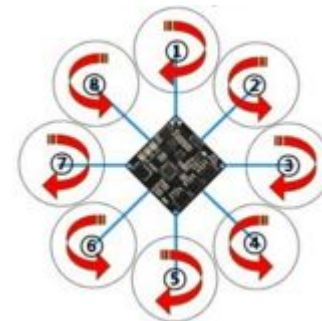
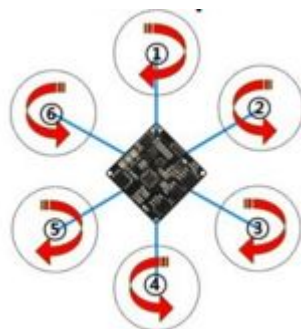
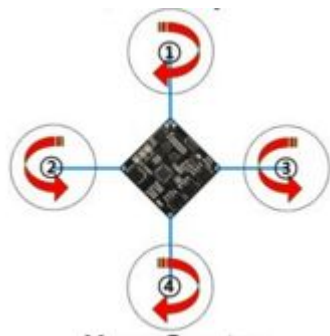
квадрокоптер



гексакоптер



октокоптер



# Тактико-технические данные самого популярного квадрокоптера

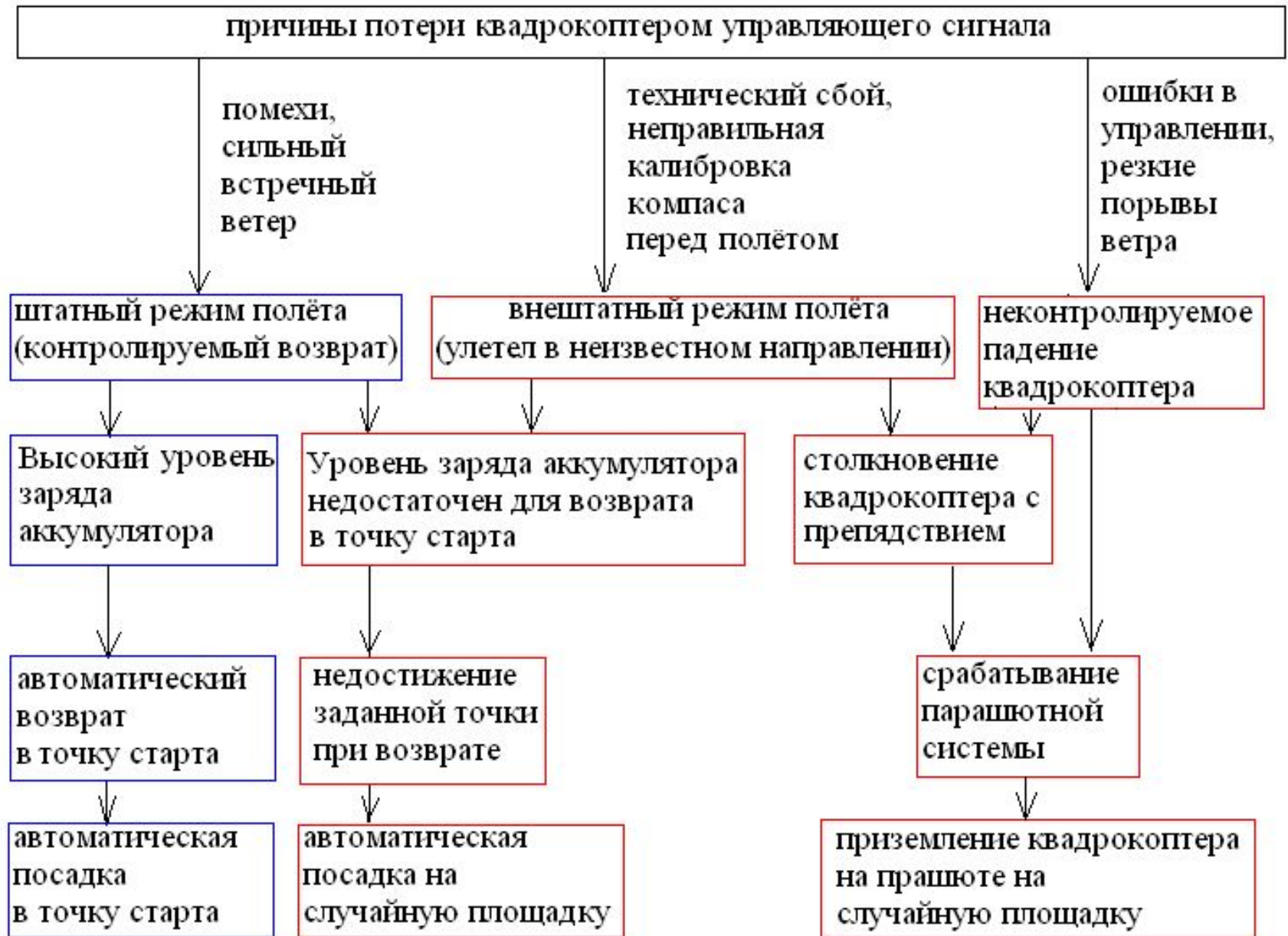
## DJI Phantom 3

- дальность радиоуправляемого полета и трансляции до 2000 м
- вес (включая батарею и пропеллеры) 1280 г.
- размер по диагонали (включая пропеллеры) 590 мм
- температура рабочей среды от 0°C до 40°C
- макс. скорость полета 16 м/с
- общее время полета 23 минуты
- поддержка GPS/ГЛОНАСС
- система автовозврата
- система автопосадки
- возможность подвеса любой лёгкой камеры (GoPro, 4K)



квадрокоптер DJI Phantom 3

# Алгоритм приземления квадрокоптера при потере управляющего сигнала



# Последствия потери управления квадрокоптером



падение в воду  
ЛЭП



столкновение с деревом



столкновение с



падение на человека  
квадрокоптера



последствия действия винтов

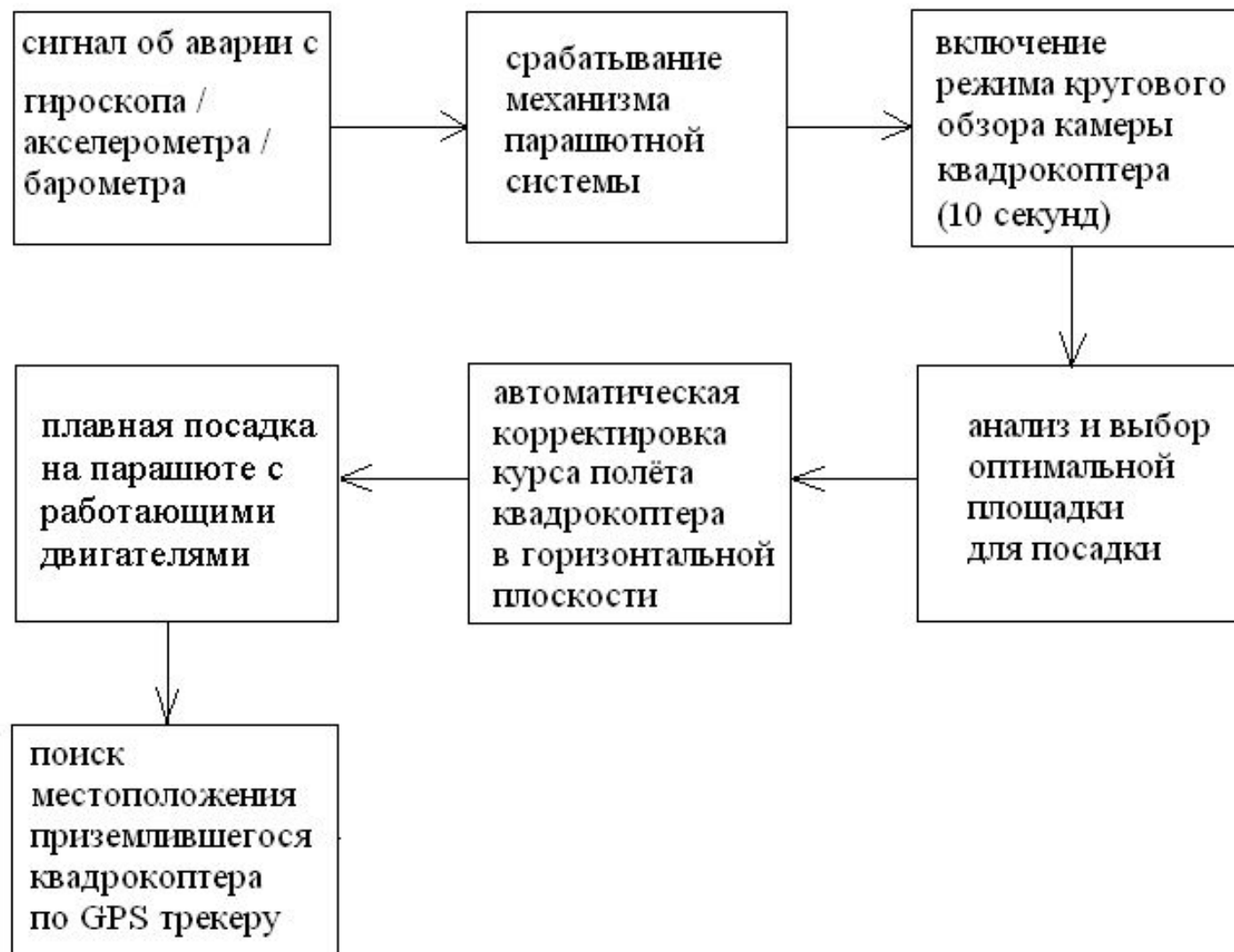


## Алгоритм безопасной посадки квадрокоптера при потере управляющего сигнала



в случае возможности продолжать автоматический полёт

## Алгоритм безопасной посадки квадрокоптера при потере управляющего сигнала



в случае падения

## Основные модели парашютных систем для квадрокоптеров:

модель	Вес устройства, гр.	Макс. нагрузка, кг.	Выкидной механизм, направление
Skycat Recovery Bundle (США)	348	3,2	Сервомашинка + пружинный механизм
MARS MINI V2 (США)	99	1,8	Сервомашинка + пружинный механизм, выброс вверх
Parachute Kit for DJI Inspire 1 (Франция)	230	3,0	Сервомашинка+ резинки, выброс вниз
модуль PHANTOM 3 (Россия)	104	2,5	Сервомашинка, выброс вниз

Главным недостатком всех существующих парашютных систем является отключение двигателей квадрокоптера, перед выбросом парашюта.

В этом случае планирование квадрокоптера на парашюте никак неуправляемо.





Структурная схема квадрокоптера

Таким образом, проектируемая система аварийной посадки квадрокоптера будет состоять из двух взаимосвязанных подсистем:

- 1) системы распознавания и выбора наиболее безопасной площадки для автоматического приземления квадрокоптера в случае потери управляющего сигнала при отказе системы автоматического возврата;
- 2) парашютной системы, которая в случае аварии квадрокоптера в воздухе, позволит автоматически управлять его спуском на парашюте в направлении наиболее безопасной площадки для приземления.

Разработка такой системы аварийной посадки дополнит уже существующие и позволит сделать более безопасным приземление квадрокоптера в аварийном режиме.

**Спасибо за внимание**