

**1.Топографический БПЛА мультироторного типа : ТТХ**

**2.Мультироторный БПЛА как средство получения геоинформационного контента в ЧС**

**3.Применение комплексов беспилотных летательных аппаратов в системе мониторинга территорий.**

Выполнили: ст.Вячеслав Барбасов, Павел Руднев

Научный руководитель А.В. Гречищев

Московский Государственный Университет Геодезии и Картографии, Москва,  
Россия

\* Предпосылками применения БПЛА в качестве нового инструмента отслеживания ЧС являются недостатки двух традиционных способов получения данных ДЗЗ с помощью космических аппаратов (космическая съемка) и воздушных пилотируемых аппаратов (аэрофотосъемка).

	Аэростатические	Аэродинамические	Реактивные	Фиксированное крыло	Вращающееся крыло
		Гибкое крыло			
Безмоторные	Аэростаты	Воздушные змеи и аналоги безмоторных аппаратов сверхлегкой авиации (парапланы, дельтапланы и др.)	Планеры		
Моторные	Дирижабли	Аналоги моторных аппаратов сверхлегкой авиации (парапланы, дельтапланы и др.)	БПЛА самолетного типа	БПЛА вертолетного типа	Космические реактивные аппараты

**\* В СИГ "Кречет" ведется разработка платформ для целей картографического мониторинга.**

№ п/п	Характеристики	БАФК Кречет Самолет	БАФК Кречет Аэростат
1	Рабочий Размер д*ш*в, мм	1800*1500*430	2000*2000*4000
2	Транспортировочный размер д*ш*в, мм	350*1500*430	400*400*400
3	Скорость горизонтального полета км/ч	40...100	0..ветра
4	Рабочая высота полёта над уровнем земли, м	60...1000	0.300
5	Продолжительность полета в мин, кг	до 50	неограниченно
6	Макс взлетный вес, кг	3,5	8
7	Макс масса полезной нагрузки	1,2	5
8	Диапазон рабочих температур, °C	-25°.. +50°C	-20°.. +50°C
9	Скорость ветра на старте, не более, м/с	8	12
10	Скорость ветра на высоте 300м, не более чем м/с	15	12
12	Размер посадочной площади, не менее м*м	2*30	3*3
13	Обслуживающий персонал, чел	2-3	2-3
14	Двигательная установка электромотор, шт	1	-



Характеристика	Квадрокоптер “Шмидт”	Гексакоптер “Джигирнаут”	Октокоптер Топокоптер “Дредноут”
Рабочий размер, мм	350x350x270	825x825x325	1100x1100x450
Транспортировочный размер, мм×мм×мм	350x350x150	825x300x325	1100x1100x250
Скорость горизонтального полета, км/ч	0÷55	0÷45	0÷50
Рабочая высота полёта над уровнем земли, м	5÷250	10÷350	10÷450
Воздушный потолок, км	2	2	2
Продолжительность полета, мин.	до 25	до 20	до 20
Максимальный взлетный вес, кг	2,5	6	10
Максимальная масса полезной нагрузки, кг	0,8	2,5	4
Взлетная масса, кг	1,4	3	5
Диапазон рабочих температур, °С	-25 ÷ +50	-20°С...+40°С	-25 ÷ +50
Скорость ветра на старте, не более, м/с	6	8	10
Скорость ветра на высоте , не более, м/с	8	10	12
Размер посадочной площадки, не менее, м×м	1×1	2*2	3×3
Обслуживающий персонал, чел.	1-2	1-2	2
Двигательная установка электромотор, шт.	4	6	8
Дополнительная курсовая камера (разрешение) (Управление по осям)	нет	нет	Да, (752x582), (2 оси)
Складной	нет	да	нет
Основанная область применения	Мониторинг, силовые структуры	Мониторинг,	Картография, Мониторинг



- \* **Мультироторный БПЛА вертолетного типа разработанный в СКБ МИИГАиК «Кречет», - октокоптер «Дредноут». Аппарат может быть использован для получения снимков, пригодных для создания и обновления карт и планов местности, формирования цифровых моделей местности, 3D-моделей зданий и объектов, тепловизионных карт, проведения панорамной съемки, а также в интересах мониторинга развития чрезвычайных ситуаций (ЧС) природного и техногенного характера.**



## \* **Функции и элементы наземной станции**

Для целей картографического мониторинга мультироторный БПЛА должен рассматриваться в совокупности с его приборным оснащением и полезной нагрузкой - БАС (Беспилотная авиационная система)

БАС, помимо самого БПЛА, в котором установлен бортовой комплекс управления, состоит из полезной нагрузки и наземной станции управления.

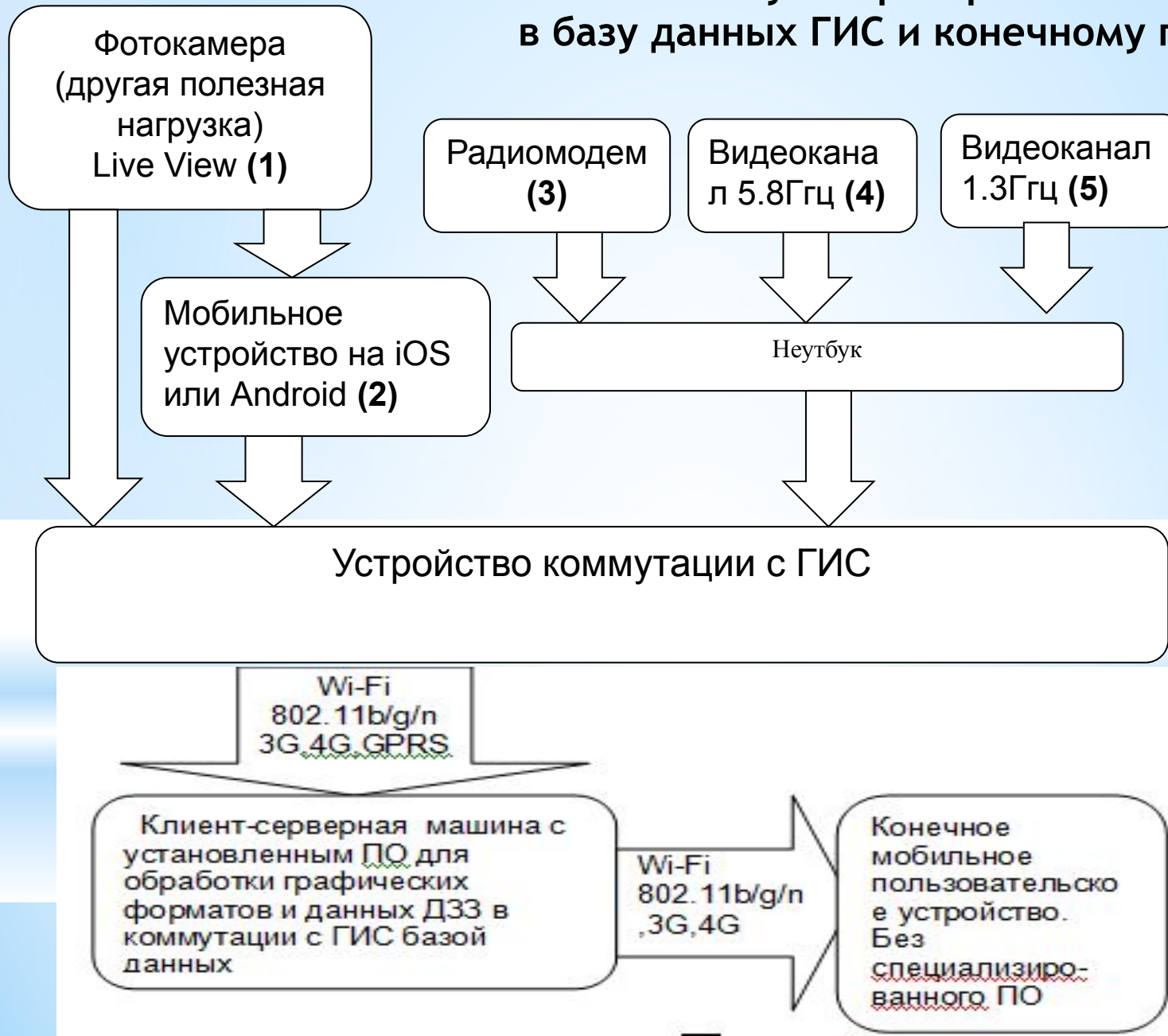
- Автоматическое управление полетом;
- Навигационное обеспечение полета;
- Ввод и обработка задания на полет;
- Организация беспроводного канала связи с оператором;
- Приём, обработка и хранение полученной информации (видеоданные и телеметрия),
- Выдача сигналов управления БПЛА.



# \* Информация получаемая операторами



**\* Блок-схема передачи данных от Мультироторного БПЛА «Дредноут» в базу данных ГИС и конечному пользователю.**





\* К полезной нагрузке для задач БПЛА могут относиться:

- цифровая фотокамера (видеокамера)
- тепловизор
- ИК-камера
- радиолокационное оборудование (эхолот)
- счетчик Гейгера



\* Примеры фотосъемочных залетов:

Высота 100 метров  
камера сапоп 550D

объектив 18мм

Продольное и поперечное перекрытие по 65%

Время залетов по 8 минут

Скорость на маршруте 5м/с





Трёхмерная модель местности. Перспективный вид  
Заокский полигон МИИГАиК, под Серпуховым

**\* Проводились испытания и в  
съемке в тепловом диапазоне**



\* Съёмки пожаров в  
смоленской области  
вблизи г.Гагарина  
широкоугольным  
объективом



## \* Способы использования мультироторного БПЛА в задачах мониторинга окружающей среды:

- \* Картографический мониторинг
- \* Топографическая съемка
- \* Многозональная съемка
- \* Тепловизионная съемка
- \* снимки для создания 3D
- \* Контроль ЧС
- \* Геология
- \* Кадастр (стереопара)
- \* Задачи агропромышленного комплекса
- \* контроль условий сельскохозяйственных угодий (полей)
- \* Экологический мониторинг:
  - радиоактивного излучения;
  - химического загрязнения;
  - бактериологического загрязнения.



