



# КОМПЛЕКС ВОЗДУШНОЙ РАЗВЕДКИ

С БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ  
АППАРАТАМИ



«ДОЗОР - Э»



## НАЗНАЧЕНИЕ И РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ, СОСТАВ КОМПЛЕКСА



Комплекс предназначен решения задач воздушной разведки в реальном масштабе времени днем и ночью с использованием бортовых оптико-электронных средств БЛА

- ❑ Поиск и обнаружение объектов в указанном районе, на заданном рубеже или полосе маршрута
- ❑ Выявление (идентификация) обнаруженных объектов для определения количественного и качественного состава, координат и параметров движения
- ❑ Наблюдение (слежение) за выявленными объектами для получения данных об изменениях в их местоположении и элементах движения
- ❑ Топографическое обеспечение местности



- Количество членов экипажа определяется решаемыми задачами Комплекса
- Транспортировка БЛА осуществляется



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛА «ДОЗОР-100Э»

### Размеры

Длина фюзеляжа с ПВД	м	3.0
Размах крыла	м	6.0
Удлинение крыла		14.0
Площадь крыла	м <sup>2</sup>	2.1
Размах стабилизатора	м	0.94
Колея шасси	м	1.25
База шасси	м	1.32
Высота	м	1.1

### Массы

Макс. взлетный	кг	120
Пустого снаряженного	кг	83
Полезная нагрузка	кг	15
Запас топлива	кг (л)	22 (32)
Удельная нагрузка на крыло	кг/м <sup>2</sup>	40÷45

### Силовая установка

Тип двигателя		ДВС
Марка (Германия)		3W210
Мощность	л.с.	20
Объем	см <sup>3</sup>	210
Тип топлива:		смесь
- марка бензина		Аи-98
- марка масла		3W (Motul 800)
- соотношение		1:50



### Силовая установка

Масса двигателя	кг	5.8
Назначенный ресурс	ч	3000
Гарантийный ресурс	ч	500
Межремонтный ресурс	ч	1000
Уровень шума	дБ	20

### Летные

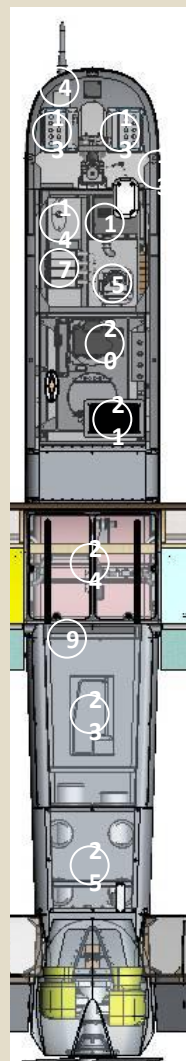
Макс. скорость полета	км/ч	150
Крейсерская скорость	км/ч	120
Скорость отрыва	км/ч	80
Скорость захода на посадку	км/ч	85
Посадочная скорость	км/ч	65
Длина разбега/пробега	м	200/100
Продолжительность полета	ч	6
Практический потолок	м	4000
Скороподъемность	м/с	3
Ограничения по ветру:		
- встречный	м/с	15
- боковой	м/с	9

Способ взлета/посадки		по самолетному
-----------------------	--	----------------

### Аварийная посадка

Способ посадки		на парашюте
Скорость снижения	м/с	6.37

## КОМПАНОВОЧНАЯ СХЕМА БЛА



Вид  
сверху

### ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- 1 - БИСНС
- 2 - Антенна ГЛОНАСС/GPS
- 3 - Датчик магнитного курса
- 4 - Система воздушных сигналов
- 5 - Ультразвуковой высотомер
- 6 - Видеокамера переднего обзора

### СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

- 7 - Автопилот
- 8 - Система управления полезной нагрузкой
- 9 - Блок управления двигателем

### РАДИОСВЯЗНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- 10 - Антенна командной радиолиния
- 11 - Антенна радиолиния передачи данных
- 12 - Антенна видеокамеры переднего обзора

### СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

- 13 - Блок аккумуляторных батарей
- 14 - Стабилизатор напряжения/выпрямитель тока
- 15 - Электродвигатель

### ВНЕШНЕЕ СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

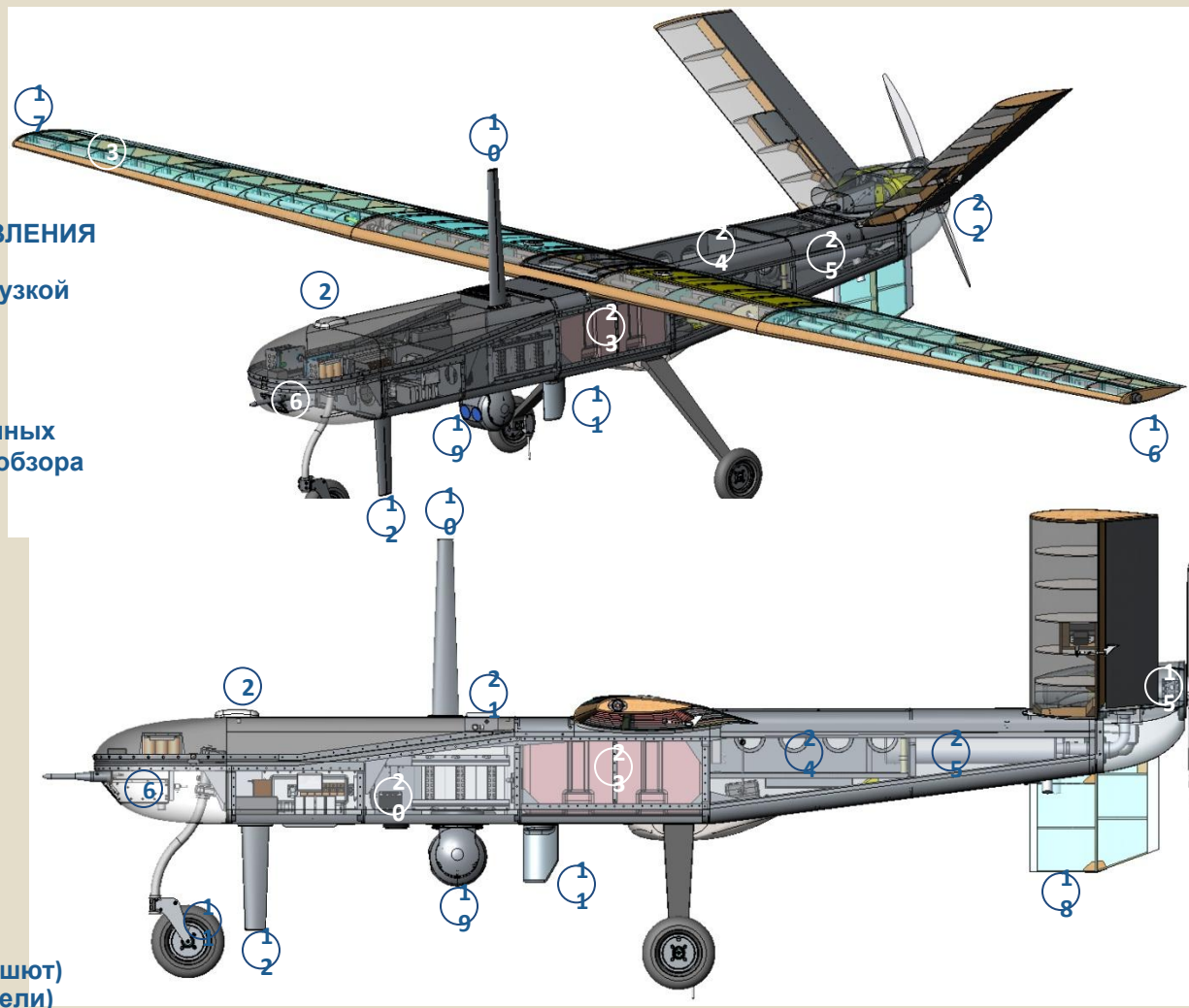
- 16 - Левый БАНО (красный)
- 17 - Правый БАНО (зеленый)
- 18 - Задний БАНО (белый)

### ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА

- 19 - Оптико-тепловизионная головка
- 20 - Аэрофотокамера
- 21 - Канал передачи данных

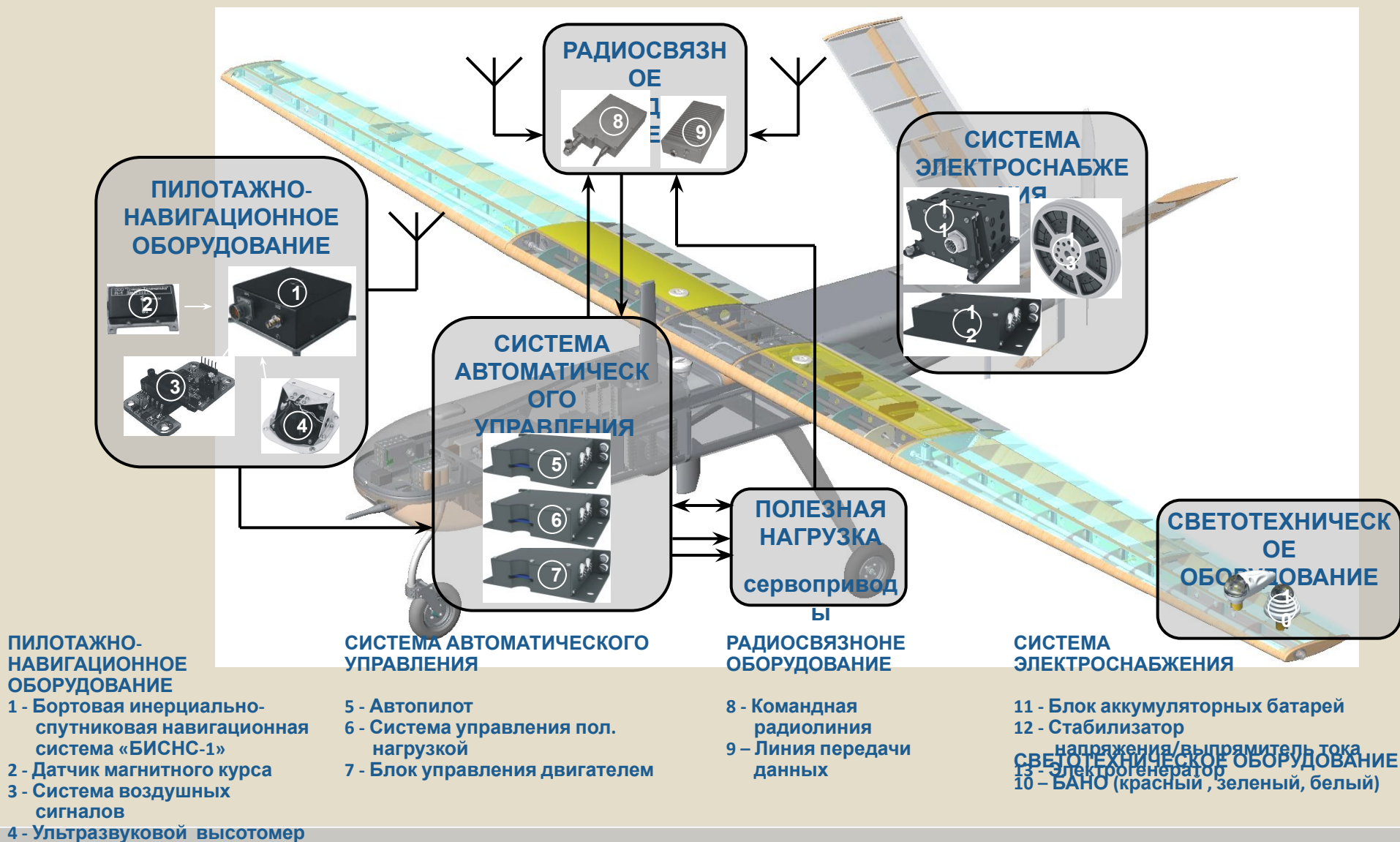
### ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА

- 22 - Силовая установка
- 23 - Топливная система
- 24 - Система аварийной посадки (парашют)
- 25 - Система шумоподавления (глушители)



Вид сбоку

## СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА БОРТОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ БЛА



## ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ БЛА – ОПТИКО-ТЕПЛОВИЗИОННЫЕ СИСТЕМЫ

СОН-820



Colibri DUO



TASE Duo



T-STAMP



Производитель	УОМЗ	DSE Control	Cloud Cup Technologies	CONTROP Precision Technologies, Ltd
Страна	Россия	Швеция	США	Израиль
Габариты	191x267x173 мм (d=160)	213.5 мм (d=164)	127x127x196 (d=127)	280 мм (d = 204)
Гиростабилизация	по двум осям	по двум осям	по двум осям	по двум осям
Полный вес	4.5 кг	1.7 кг	1.06 кг	9.0 кг
Углы визирования				
▪ по азимуту	360°	360°	360°	360°
▪ по углу места	+10° -90°	360°	+23° -203°	+25° -100°
Состав	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ тепловизор</li> <li>▪ видеокамера</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ тепловизор</li> <li>▪ видеокамера</li> <li>▪ лазерный дальномер</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ тепловизор или видеокамера</li> <li>▪ лазерный дальномер</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ тепловизор</li> <li>▪ видеокамера</li> <li>▪ лазерный дальномер</li> </ul>
* Состав полезной нагрузки может быть задан другими средствами наблюдения и контроля (лазерный дальномер, лазерный указатель, анализаторы и т.д.) в соответствии с массогабаритными размерами отсека полезной нагрузки БЛА				

## ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ БЛА – АЭРОФОТОКАМЕРЫ

ЦИФРОВЫЕ  
ЗЕРКАЛЬНЫЕ  
ФОТОКАМЕРЫ  
ВЫСОКОГО  
РАЗРЕШЕНИЯ



Canon EOS 5D



Canon EOS 5D Mark II



Фотокамера в монтажной раме

Тип датчика изображения	CMOS	CMOS
Размер датчика изображения	35,8 x 23,9 мм	35,8 x 23,9 мм
Число эффективных пикселей	12,8 млн	21.1 млн
Размер пикселя	0,0082 мм	0,006 мм
Соотношение сторон кадра	3 : 2	3 : 2
Размер изображения	4368 x 2912 пикс	5616 x 3744
Диапазон чувствительности ISO	100-1600	100-6400
Диапазон выдержки	30 – 1/8000 с	30 – 1/8000 с
Непрерывная съемка	3,5 кадр/с	3,9 кадр/с
Условия эксплуатации	0 – 40°С	0 – 40°С
Габариты (ШxВxГ)	152 x 113 x 75	152 x 113 x 75
Вес камеры	810 г	810 г
Совместимые объективы	Canon EF 14- 600 mm	

<b>ОБЪЕКТИВ CANON LENS EF 50 mm</b>	
1:1.4	
Фокусное расстояние	50 мм
Диафрагма	f/1,4
Горизонтальный угол зрения	40°
Диагональный угол зрения	46°
Вертикальный угол зрения	27°
Макс. диаметр	73,8 мм
Длина	50,5 мм



## ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА ДЛЯ БЛА – РАДИОЛИНИЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Для передачи с борта БЛА видовой информации (видео, фото и тепловизионное изображение) и данных телеметрии от САУ на наземный пункт управления в режиме реального времени.

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дальность приема-передачи (не менее)	30 км
Однонаправленная передача со скоростью (не менее)	10 Мбит/с
Диапазон частот	УВЧ
Занимаемая полоса частот	20 МГц
Пропускная способность	10 Мбит/с
Напряжение питания	12 В
Потребляемая мощность (не более)	10 Вт
Габаритные размеры	150 x 92 x 23 мм
Масса	380 г
Помехоустойчивость	помехоустойчивое кодирование





## НАЗЕМНЫЙ ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ

Предназначен для управления комплексом и его элементами, включая БЛА и целевую нагрузку, а также приема, обработки и отображения телеметрической, навигационной и видовой информации.



Следящая прямо-передающая система:

- приемник линии передачи данных
- командная радиолиния/телеметрия (866÷870 МГц)

Выдвижная телескопическая мачта (11м)

НПУ может размещаться на базе специального автомобиля повышенной проходимости по согласованию с Заказчиком

Ручка управления двигателем

Ручка управления полезной нагрузкой



АРМ ПИЛОТА-ОПЕРАТОРА

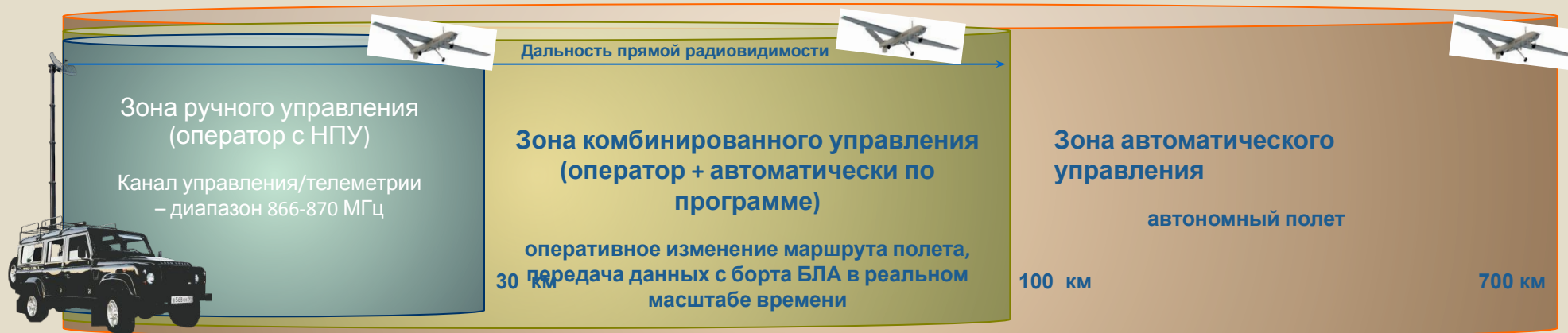
Ручка управления БЛА



Выносной пункт управления разворачивается для обеспечения взлета и посадки БЛА с удаленной ВПП

- \* Для обеспечения взлета и посадки на пилотажный дисплей изображение передается с бортовой видеокamеры переднего обзора (Sony-бренд)
- \* АРМ Сенсор (бренд) разрабатывается под конкретные задачи и устанавливается по запросу Заказчика

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСА



- ❑ Возможность управления в контролируемом полете двумя БЛА
- ❑ Управление полетом БЛА, контроль параметров полета и местоположение БЛА осуществляется по пилотажному и навигационному дисплеям АРМ пилота-оператора
- ❑ Автоматическое счисление пути БЛА ведется по последним принятым параметрам полета и фактическому ветру с отображением его местоположения на электронной карте навигационного дисплея
- ❑ Точность навигации по маршруту – 15÷25 м, определения координат цели по аэрофотоснимкам - 30÷50 м, по видео - 50÷70 м
- ❑ Эксплуатация комплекса обеспечивается в диапазоне -20°÷+50°С, днем и ночью, в простых и сложных метеоусловиях

Комплекса и подготовки к вылету - не более 60 мин, время подготовки к п



Перевоска по воздуху



Комплекс на марше



Комплекс на позиции



Предварительная подготовка

## ОБРАБОТКА ПОЛЕТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

### ОБЪЕМ ИНФОРМАЦИИ ЗА ЧАС ПОЛЕТА БЛА



1000 аэрофотоснимков 6 Гб

Цветное цифровое видео 3 Гб

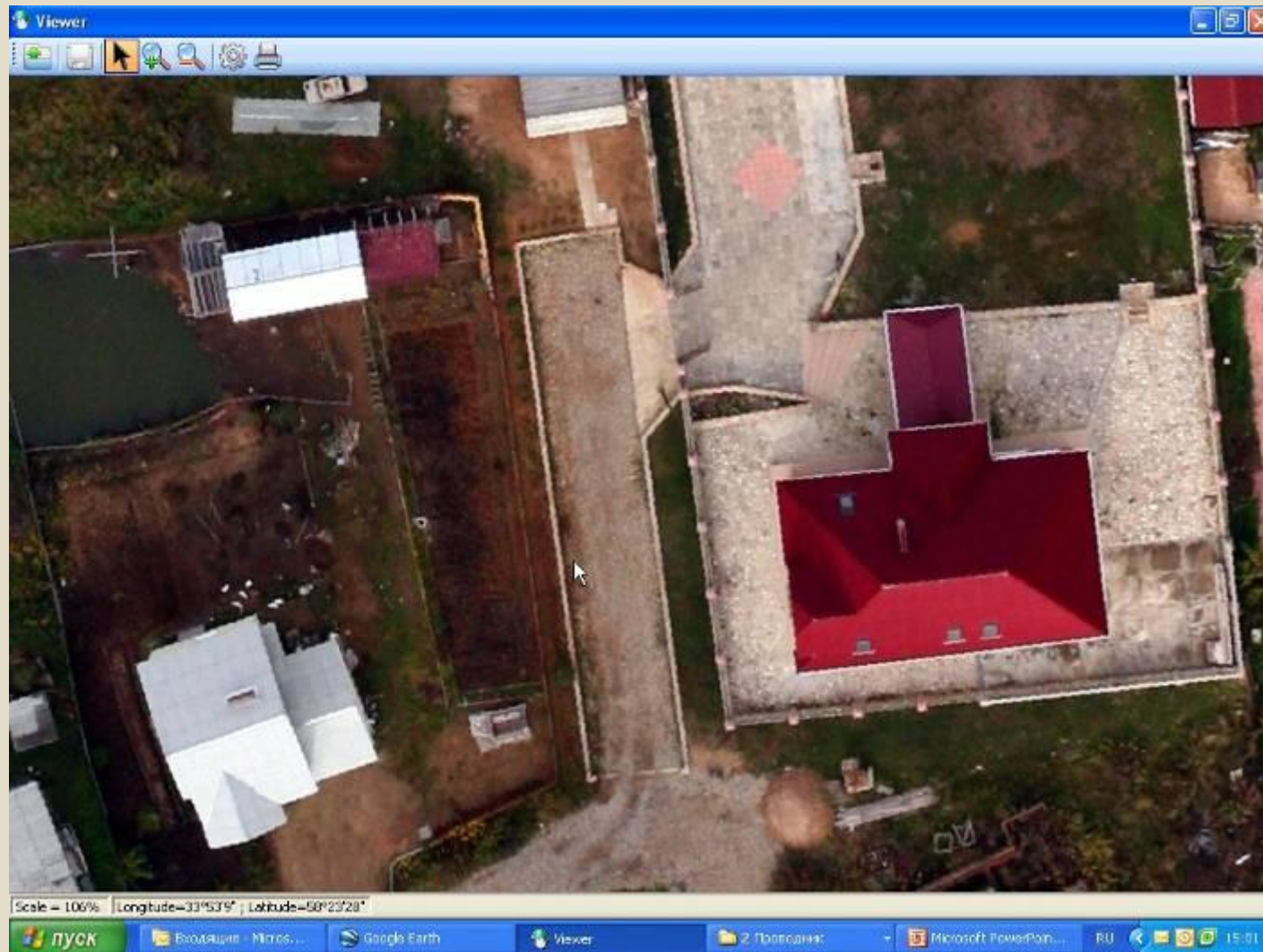
Черно-белое аналоговое видео 1 Гб

Тепловизионное видео 4 Гб

Сшитая фотокарта 1 Гб



## АВТОМАТИЧЕСКАЯ СШИВКА АЭРОФОСНИМКОВ ПО ПРОГРАММЕ TopoAxis



- Поиск общих точек
- Сшивка кадров с определением и коррекцией искажений камеры
- Сшивка снимков, в т. ч. в реальном масштабе времени
- Восстановление рельефа, в т. ч. в реальном масштабе времени
- Отображение сшитой фотокарты и рельефа в 3D-геоинформационной системе (по внешнему виду аналогичной GoogleEarth Pro)
- Коррекция цветности и яркости

Длина района	600 кадров в час
Ширина района	5.0 км
Заданный размер пикселя	0.09 м
Высота полета	500 м
Поперечный захват	393 м
Продольный захват	262 м
Перекрытие снимков	60/30%
Количество снимков	3365
Время полета	3.8 час

## ОБУЧЕНИЕ ОПЕРАТОРОВ БЛА

### I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА



Излагается с применением графических материалов с использованием плакатов и схем, а также аудиовизуальных и компьютерных средств

представления изучаемого материала по дисциплинам:

- Руководство по летной эксплуатации БЛА
- Конструкция БЛА и его летная эксплуатация
- Силовая установка и ее летная эксплуатация
- Основы полета (практическая аэродинамика)
- Пилотажно-навигационное оборудование БЛА и его летная эксплуатация
- Полезная нагрузка и ее летная эксплуатация
- Электрооборудование и его летная эксплуатации
- Аварийно-спасательная подготовка
- НПУ и его эксплуатация
- Организация и безопасность полетов
- Воздушная навигация
- Авиационная метеорология

### II. ТРЕНАЖЕРНАЯ ПОДГОТОВКА



Предпочтительным видом тренажерной подготовки является использование элементов решения экипажем проблемных ситуаций, соответствующих реальному полету в нормальных условиях и при аварийных

Объем - 62 часа

### III. ЛЕТНАЯ ПОДГОТОВКА



Объем - 130 часов

Операторы БЛА должны получить практический опыт, необходимый для самостоятельного пилотирования БЛА данного класса и эксплуатации его оборудования и обеспечить безопасное выполнение полетов

Для приобретения требуемого уровня летной подготовки операторы БЛА проходят подготовку под руководством пилота-инструктора по утвержденной программе

## ТРЕНАЖЕР ОПЕРАТОРОВ БЛА

- ❑ Обеспечивает отработку действий экипажа в нормальных, сложных и аварийных ситуациях на всех этапах выполнения полета и во всем диапазоне летных ограничений
- ❑ Предпочтительным видом тренажерной подготовки является использование элементов решения экипажем проблемных ситуаций, соответствующих реальному полету в нормальных условиях и при аварийных ситуациях



**Операторы БЛА независимо от занимаемой должности и опыта летной работы обязаны систематически проходить тренировку на тренажере БЛА**

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТРЕНАЖЕРА

- ❑ Высокая точность имитации реальных условий полета и работы оборудования
- ❑ Соответствие тренажера облику наземного пункта управления
- ❑ Создание динамических моделей БЛА на основе данных, полученных от разработчика
- ❑ Высокий уровень детализации и качества отображения
- ❑ Возможности моделирования сцен:
  - подвижных и неподвижных объектов
  - рельефа местности
  - погодных условий
  - времени суток
  - климата
  - времени года
- ❑ Отработка действий экипажа на этапах:
  - взлета, полета по маршруту и посадки
  - поиска, захвата и сопровождение цели
  - оперативного изменения полетного задания

Тренажер поставляется отдельно - по запросу Заказчика

## КОНТАКТЫ

ЗАО «Кронштадт Технологии»  
Россия, 199178, Санкт-Петербург  
В.О. , Малый пр., д. 54 - 5  
Тел. : (812) 325 - 3131  
Факс : (812) 325-31-32  
E-mail: [office@krontech.ru](mailto:office@krontech.ru)  
[www.kronshtadt.ru](http://www.kronshtadt.ru)



Информация, содержащаяся в данном документе, является собственностью ЗАО «Кронштадт Технологии» и не может быть воспроизведена полностью или частично.

© ЗАО «Кронштадт Технологии» 2011. Все права защищены.