

Охрана лесов от пожаров

БПЛА для охраны лесов

*авт. Коршунов Н.А.
ФАУ ВИПКЛХ
кафедра охраны лесов от
пожаров*



**Опыт
применения
беспилотной
авиации для охраны
лесов**



БЛА Orbiter компании миникласса («Aeronautics», Израиль) 2005 г.



Полетный вес 7 кг
радиус полета 25 км (видеорежим)
Время полета 2 часа





В России первый эксперимент по применению БЛА в лесном хозяйстве осуществлен специалистами ФГУ «Авиалесоохрана» и ЗАО «Эникс» (г. Казань) 7 августа 2006 г. на аэродроме г. Владимира

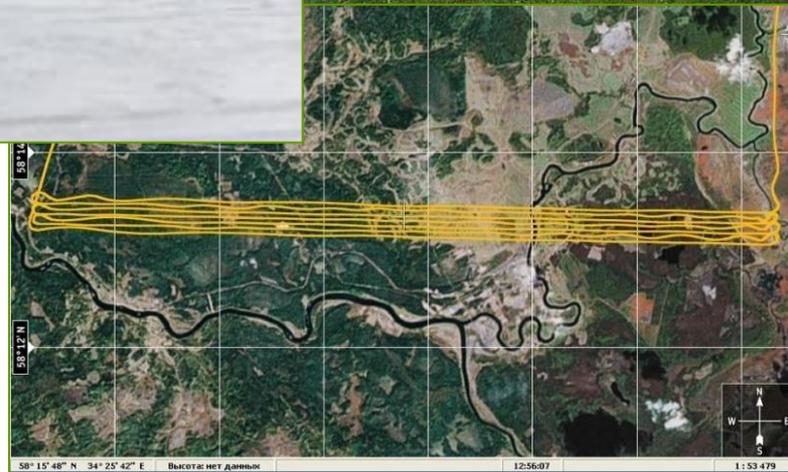
БЛА мини класса «Дозор-2» и «Дозор-4» ЗАО «Транзас» (Россия , г.Санкт-Петербург) 2007 г.



- Летом 2007 года «Дозор-2» был применен для аэрофотосъемки лесов Мошенского лесхоза Новгородской области



- Взлетный вес от 20 до 60 кг
- Время полета от 4 до 10 часов



В июне 2006 года Лесная служба США совместно с NASA провели испытания беспилотных аппаратов разных классов в условиях лесных пожаров











Для обнаружения пожаров разовые эпизодические полеты БЛА тяжелого класса (1-4 т) на базе аппаратов военного назначения «Предейтер» и «Рипер» имелись в период с 2001 по 2008 годы в штате Калифорния (США)

В 2012 году в вооруженных силах США количество БЛА превысило 10 тыс.ед. – больше чем воздушных судов пилотируемой авиации, из них 95 % аппараты легких и микро классов.



Ударный БЛА «Рипер»
Взлетный вес до 4,5 т, полет до 30 ч



Ударный БЛА «Скай Уорриер»
Взлетный вес до 1,5 т, полет до 40 ч



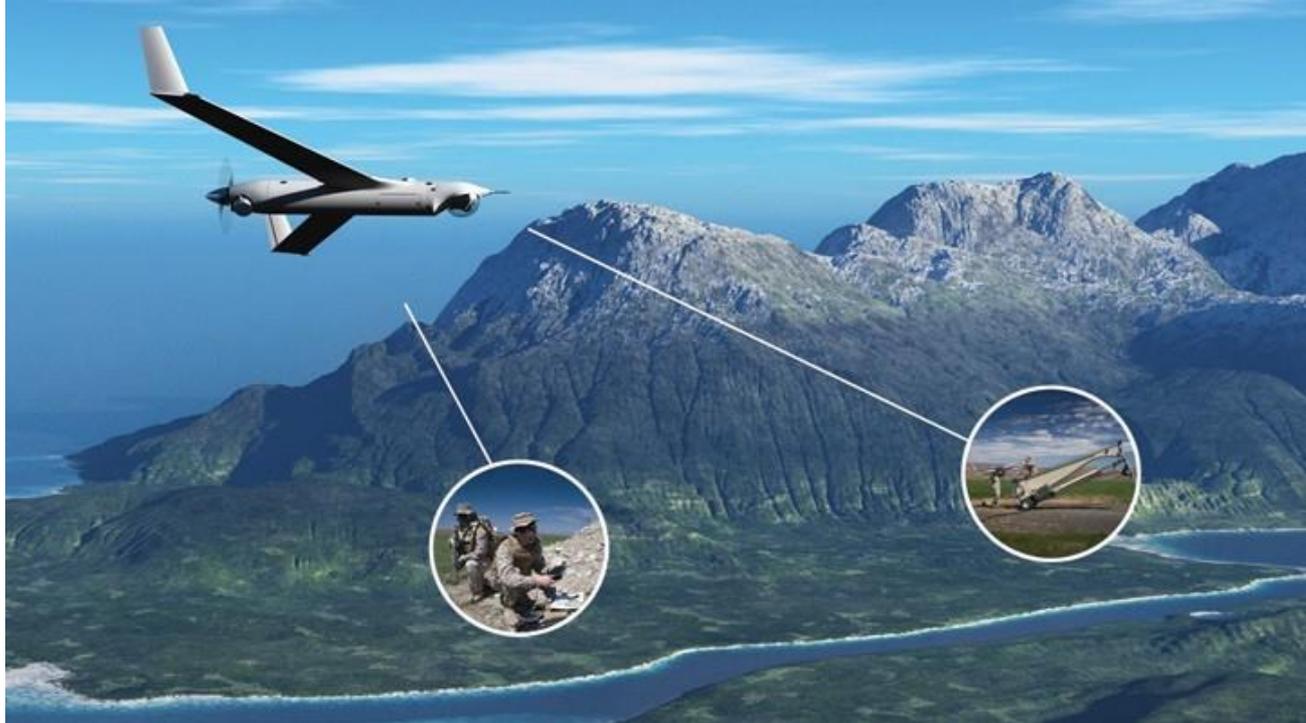
Легкий БЛА «Равен»
Взлетный вес до 2 кг, полет до 1,5 ч



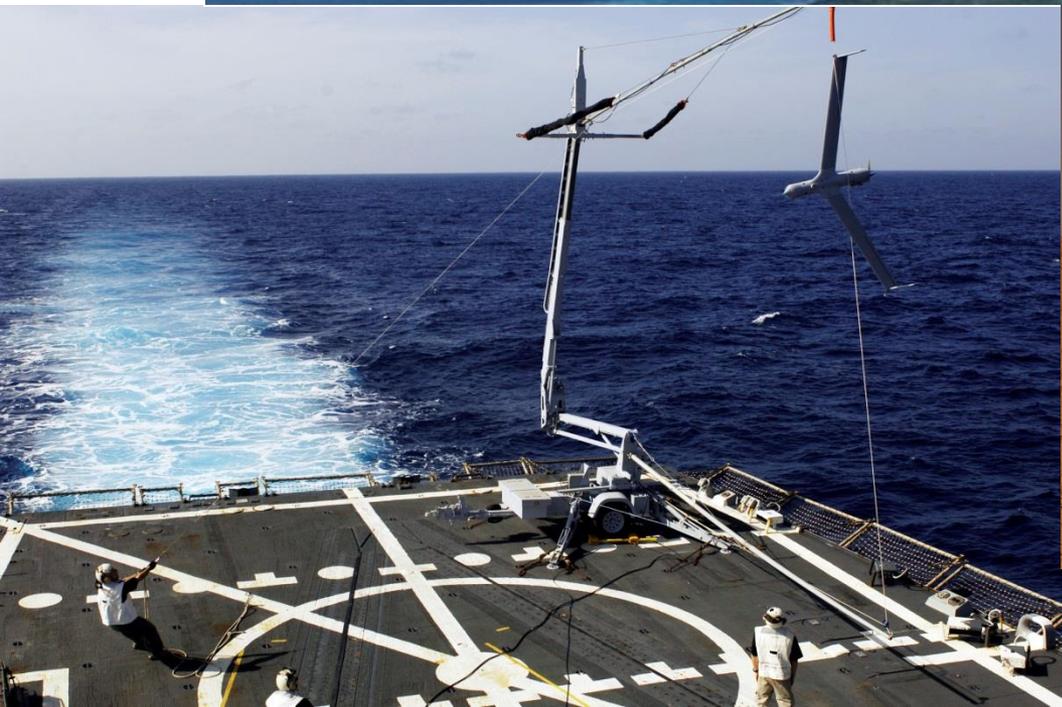
Ударный БПА Х47



В 2014 тяжелый беспилотный самолет произвел успешные взлёт и посадку в автоматическом режиме на авианосец



БПА «Скан Игл»
Взлетный вес до 16 кг,
полет до 6-8 ч





В Афганистане успешно были применены беспилотные вертолеты (6 ед.) для доставки грузов на дальние аванпосты в автоматическом режиме





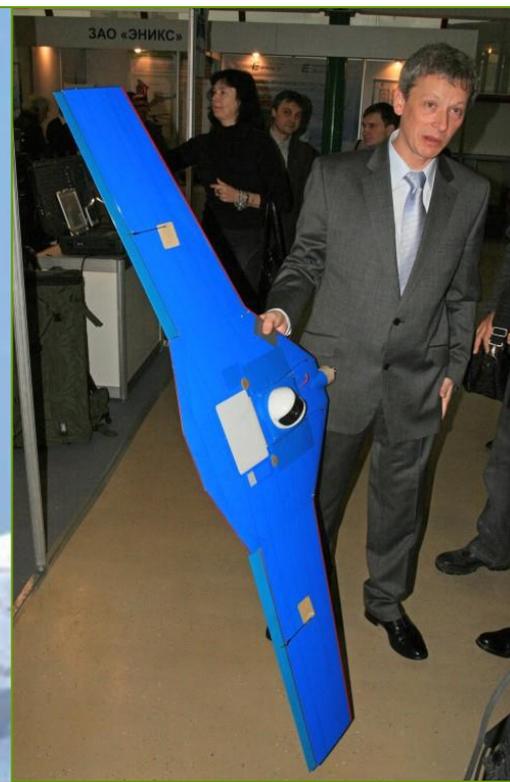
2 сентября 2008 года
впервые с помощью БЛА
обнаружен пожар на
площади 0,2 га в лесах
Томской области

Весной 2008 года проведены полеты
по осмотру и определению
площадей ветровалов в лесах
Московской области



В России производством БЛА занимается более 60 компаний.

Беспилотные комплексы ZALA AERO (Россия, г.Ижевск). Линейка аппаратов 2008 г.



БЛА микрокласса Zala 421-08



- Комплекс из 2-х аппаратов, пульта управления, антенны размещается в рюкзаке.
- Вес комплекса 9 кг.
- Радиус действия в видео режиме 15 км, в автономном фоторежиме до 40 км.
- Вес аппарата 2 кг.



Беспилотные комплексы ЗАО «Эникс» (Россия, г.Казань) Линейка 2010 г.

«Элерон 10»



«Элерон 3»



SUPERCAM 350

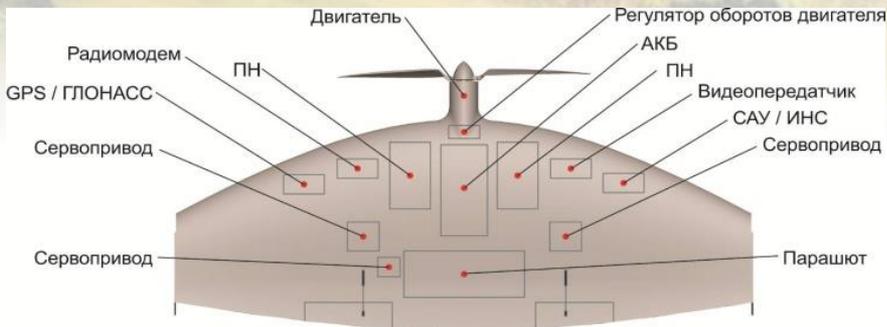


| | | |
|-------------------|-------------------------------|---|
| Размах крыльев | 3.5 м | |
| Длина | 0.8 м | |
| Взлетный вес | 10 кг | |
| Двигатель | Электрический | |
| Скорость | 65-130 км/ч | |
| Дальность связи | 90 км | |
| Время полета | до 5 ч | |
| Полезная нагрузка | Стабилизированная видеокамера | — |
| | Стабилизированный тепловизор | — |
| | Фотокамера | — |

SUPERCAM 100



| | |
|-------------------|--|
| Размах крыльев | 1 м |
| Длина | 0.47 м |
| Взлетный вес | 2,5 кг |
| Двигатель | Электрический |
| Скорость | 65-120км/ч |
| Дальность связи | 15-25км |
| Время полета | 1ч 40мин. |
| Полезная нагрузка | Фотокамера 12Мп Видеокамера Тепловизор |



«Герой» экспериментов Рослесхоза по оценке возможностей технологий для лесного хозяйства. 2009-2010 г.г.
БЛА малого класса Zala 421-04м



- Вес самолета 4 кг
- 2-х часовой полет в радиусе 25 км (видеорежим)
- Оптический и тепловизионный каналы получения видеоплана
- Совместимость с информационной системой «Ясень», возможность интеграции в информационное поле ИСДМ-Рослесхоз
- Система слежения за наземными подвижными объектами по радиомаякам





Мониторинг состояния торфяных пожаров

Московская область Шатурское лесничество август 2009 года



использование инфракрасного
диапазона

использование оптического
диапазона



Использование беспилотной авиации при тушении крупных пожаров



Ивановская область 13-15 мая 2010 года
Крупный пожар 5,5 тыс. га
Комплекс БЛА «ZALA-421-04М»
7 вылетов, налет 6 часов

Отмечается высокая эффективность БЛА по координации действий команд пожаротушения.





Обнаруженный низовой беглый пожар, кадр видеопоток. Высота осмотра 2,5 км.
БЛА Supercam-350. 2014 г.

Беспилотная авиация - элемент единой информационной системы

Компания ИНКОМ (г.Томск) провела успешную интеграцию данных БЛА в систему ИСДМ-Рослесхоз в 2010 г.



- Облет контуров пожаров.

- Видеосъемка района учений.

ВОЗДУШНОЕ СУДНО с ИТС "Ясень-БКПО"

СИСТЕМА СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ ИНМАРСАТ

Центр мониторинга пожарной опасности ФГУ «Авиалесоохрана»

ФГУ «Авиалесоохрана» (ИСДМ-Рослесхоз)

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ДИСПЕТЧЕРСКИЙ ПУНКТ



- Прием и отображение навигационных данных и видео района учений с МОГ.
- Отображение местоположения МОГ.

- Прием навигационных данных с БЛА и ВС, видео района учений с БЛА, их отображение и передача в диспетчерский пункт.
- Отображение района пожара по данным ИСДМ-Рослесхоз.
- Видеоконференция с ЦМПО ФГУ «Авиалесоохрана».



Беспилотные летательные системы - элементы единой информационной системы (среды), формируемой различными техническими средствами наземного, авиационного и космического вида

Возможность работы с радиомаяками до 100 ед.



Экономическая целесообразность – основной критерий определяющий внедрение БЛА в лесном хозяйстве



- Наиболее востребованы БЛА самолетного типа со взлетным весом менее 20 кг
- Применение БЛА вертолетного типа с ДВС нецелесообразно

Самолеты и вертолеты со взлетным весом до 10 кг способны решать 99 % лесных задач

Основные решаемые задачи:

1. Борьба с лесными пожарами

- патрулирование локальных площадных или линейных объектов;
- использование БЛА в качестве географически привязанного воздушного пункта наблюдения;
- осмотр действующих пожаров с использованием инфракрасных камер в чрезвычайные периоды, когда применение классической авиации невозможно;
- проведение воздушной разведки кромки действующего крупного пожара самостоятельно силами наземных и аэромобильных команд тушения;
- мониторинг состояния торфяных пожаров;
- использование БЛА в качестве ретранслятора УКВ-связи при организации радиосвязи на лесных пожарах.

Осмотр состояния действующих пожаров



Основные решаемые задачи:

2. Мониторинг лесопользования

- оперативное инспектирование мест проведения рубок и иных хозяйственных мероприятий в лесах (в режиме фото- или видеодокументирования). Осуществление этих работ возможно силами лесничеств или арендаторами самостоятельно;
- противодействие незаконным рубкам в лесах, выявление правонарушений и информирование компетентных органов.

Мониторинг состояния лесопользования



Основные решаемые задачи:

3. Лесозащита

- оперативный осмотр (в режиме фото- или видеодокументирования) незначительных по площади лесных участков;

4. Лесоустройство

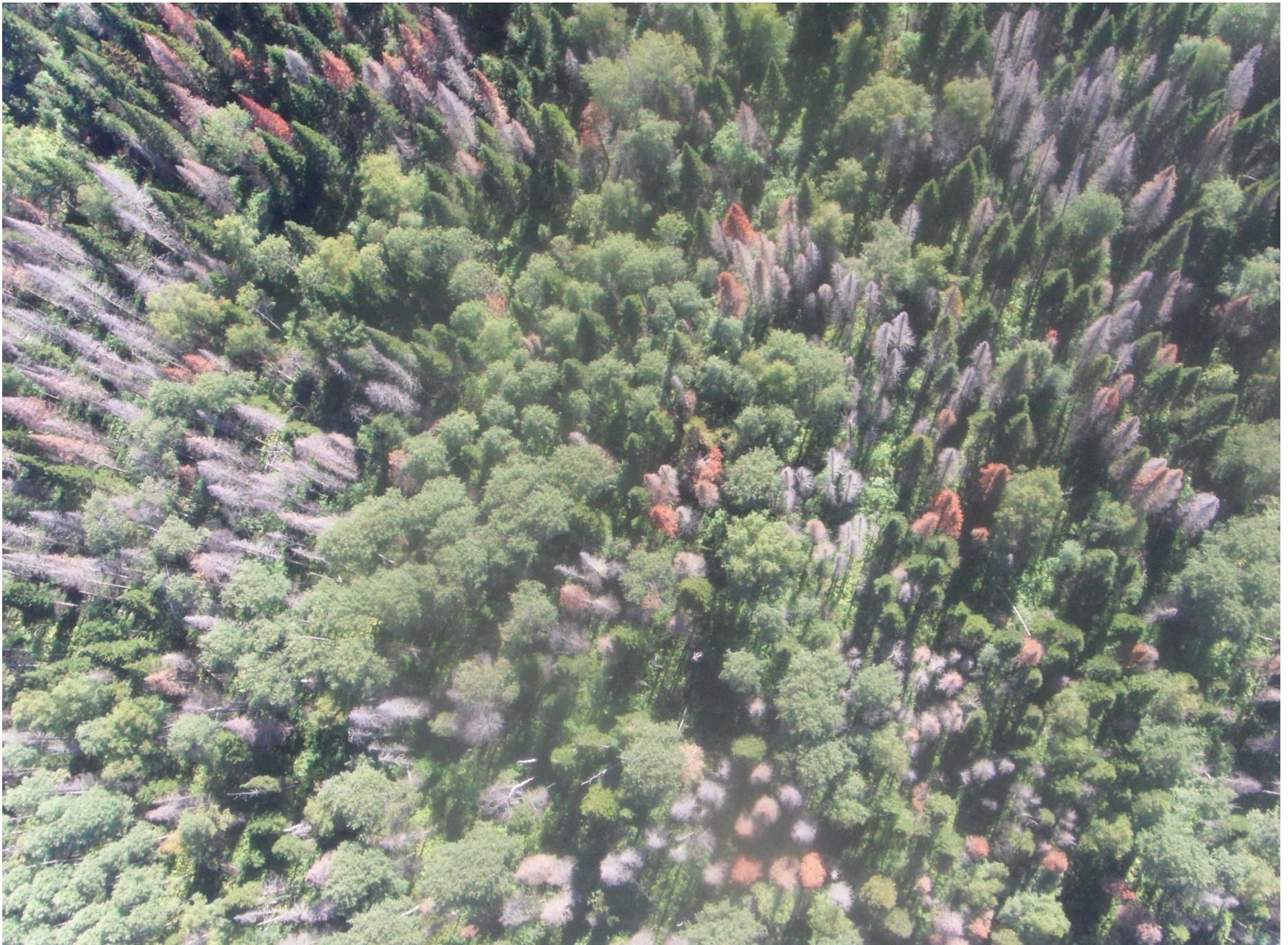
- плановая аэрофотосъемка крупных участков насаждений лесничеств или оперативная аэрофотосъемка небольших участков по заказу лесопользователя.

Фотодокументирование состояния лесного фонда



Фотодокументирование состояния лесного фонда









Фотография с БЛА «Supercam-350», (2014 г.)



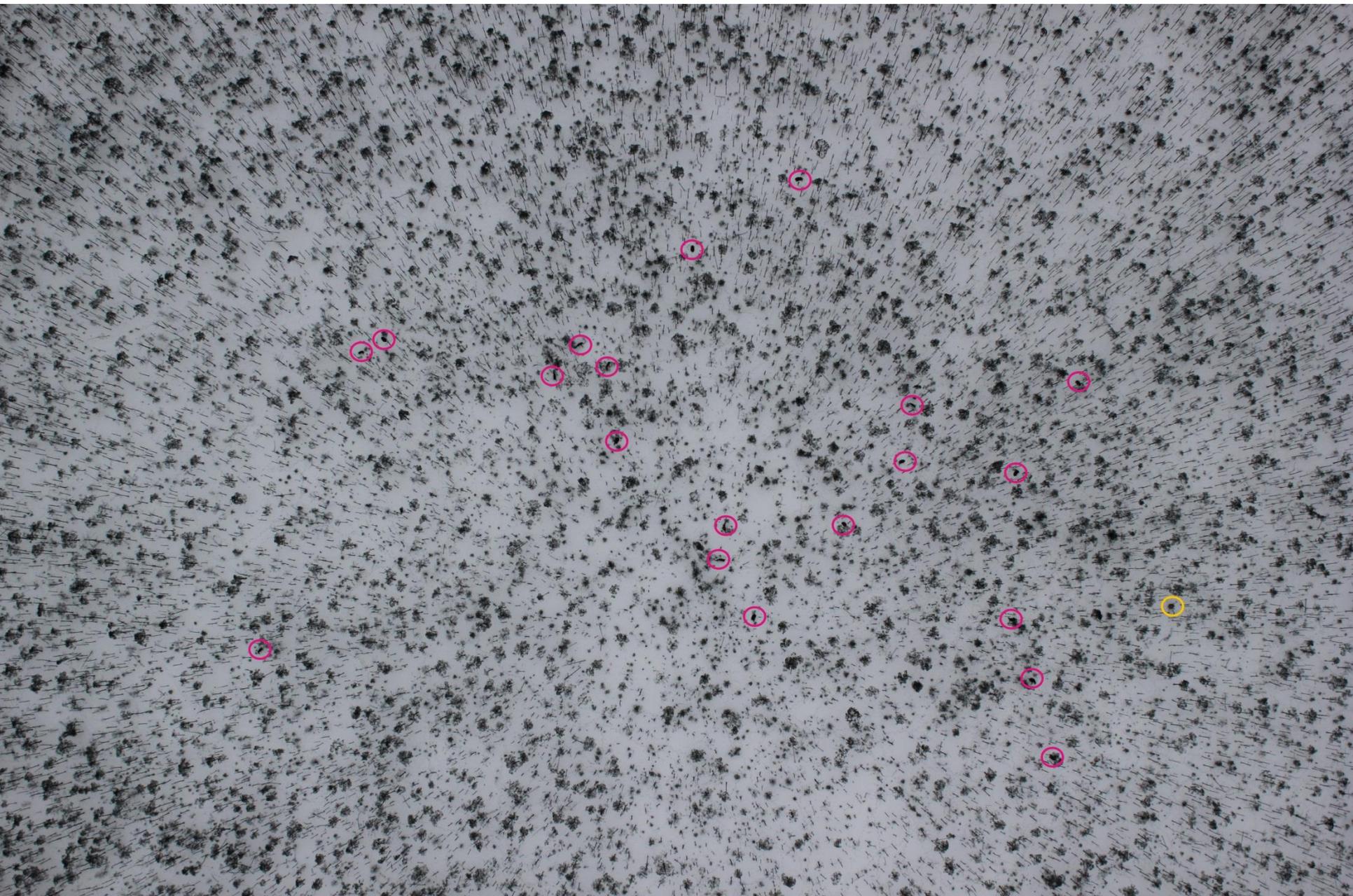
Фотография с БЛА «Supercam-350», (2014 г.)



Развитие технологии к 2015 году:

Возможность постановки муниципальных земель на кадастровый учет с помощью данных БЛА!

Возможность точного учета животных на ООПТ на основе фотопланов сделанных БЛА, что сокращает трудоёмкость и временные затраты на данную деятельность на порядок!



Развитие технологии к 2015 году: БЛА типа Supercam-350 за один полет способен в автоматическом режиме снять фотоплан территории 15x20 км с точностью до 10 см!

Особенности применения БЛА

- Из-за технических особенностей БЛА в ближайшей перспективе могут быть только **дополнительным (вспомогательным) инструментом** при авиационных работах по охране лесов.
- Именно **адресный характер применения БЛА обеспечивает положительный эффект**, а часть классических задач решается на качественно ином, более высоком уровне.
- Имеется **опыт согласования с региональным управлением воздушного движения зон и режимов выполнения полетов БЛА**. В настоящее время использование БЛА в европейской части страны затруднено, так как там имеется высокая активность воздушного движения. В значительных количествах возможно применение БЛА в азиатской части страны.

Основные недостатки БЛА

1. Использование видеорежима в реальном времени требует надежного канала радиосвязи.
2. Человеческий глаз способен охватить больше информации, чем камера БЛА, он лучше воспринимает обстановку, что важно для анализа ситуации и прогноза развития.
3. «Белые пятна» в нормативной базе для организации полетов БЛА в воздушном пространстве страны.

Использование БЛА в воздушном пространстве регулируется Воздушным кодексом РФ, и в частности Постановлением Правительства РФ от 11.03.2010 г. №138 "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации» (ФАП-138)

Применение беспилотных летательных аппаратов



Простые технологические решения самые эффективные!



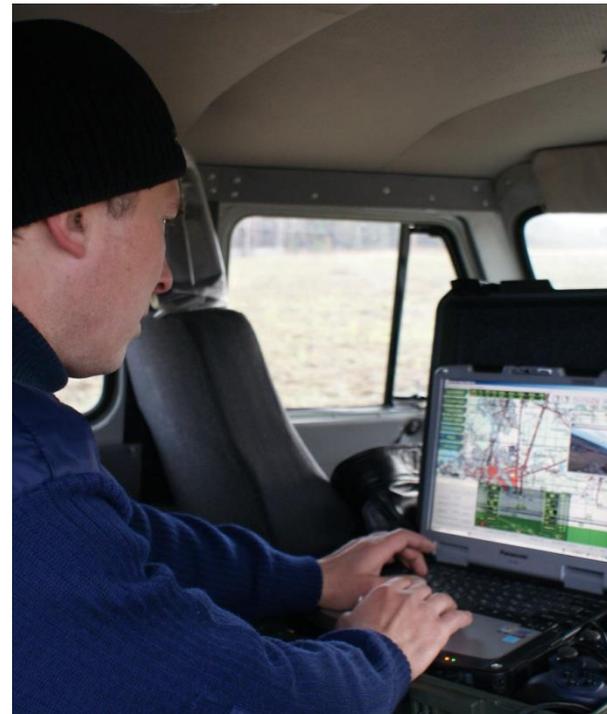
БПЛА ZALA 421-04M

вес 4 кг

время полета до 2 часов

радиус передачи

видеоинформации до 25 км



БПЛА вертолетного типа «мультикоптер» - Всех побеждающая простота!

Микрокоптер
(Германия)

*Самое удобное
решение задачи
«посмотреть за
холмом»!*



БПЛА вертолетного типа «мультикоптер»

Draganflyer X6
(США)

*Мультикоптеры
стоят дешево,
проникают во
все сферы
хозяйственной
деятельности.*



Aerion (США)



Aerion
Labs Inc.



Aerion
Labs Inc.

SUPERCAM X6



*Производство мультикоптеров
успешно освоено в России!*

Радиус действия радиоканала (ТВ, ИК) - 5 км
Продолжительность полета - до 40 минут
Габариты - 500x600x160 мм
Максимальная высота полета - 1000 м
Взлет/посадка - Вертикальный
Тип двигателя - Электрический
Скорость - 0-40 км/ч
Взлетный вес - 1,5 кг
Вес полезной нагрузки - 0,3 кг
Навигация - GPS/Glonass
Полезная нагрузка - Видео/Фото/ИК PAL-
HD/12мп/640*480
Диапазон рабочих температур -30° ... +30°





Мультикоптеры могут любых размеров!



БЛА весов 100 грамм Великобритания



BlackHornet (Норвегия)

Вес 15 г

Скорость полета 35 км/ч

Радиус применения до 1,5 км

Время полета 25 мин



БЛА среднего класса

«Орлан-10» (СТЦ, г.Санкт-Петербург, Россия)

вес 17 кг

время полета 10 ч

радиус действия до 80-100 км



БЛА «Форпост» (Россия) / «Сёчер-2» (Израиль)



взлетный вес 450 кг
время полета до 17 часов
радиус действий 150-250 км
рабочая скорость 200 км/ч



БЛА среднего класса



БЛА «Горизонт Эйр S-100» (Россия) / Schiebel Camcopter S-100 (Австрия)



Размеры:
- длина 3110мм.
- высота 1040 мм.
- ширина 1240 мм.
Диаметр главного винта
3400 мм.

Крейсерская скорость 100-120 км/ч
Максимальное время полета: не менее 6 ч
Максимальный взлетный вес: 200 кг.

