



ПРИМЕНЕНИЕ КРУПНОРАЗМЕРНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ БОРЬБЫ С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ: ПОТЕНЦИАЛ И ПРОБЛЕМЫ

Вторая Конференция
«Новые технологии оборонно-промышленного
комплекса в тушении лесных пожаров»

23 марта 2022

Проблемы и задачи лесоохранной деятельности



1,2 млрд. га

земли лесного фонда
Российской Федерации



до 30 тыс.

лесных пожаров
на площади 3-10 млн. га ежегодно



**80-100 тысяч
летных часов**

годовая нормативная потребность
авиационных работ



**треть всех лесов
страны недоступна**

для мобильных пожарных команд,
так как находятся за пределами радиусов
действия авиации вертолетного типа

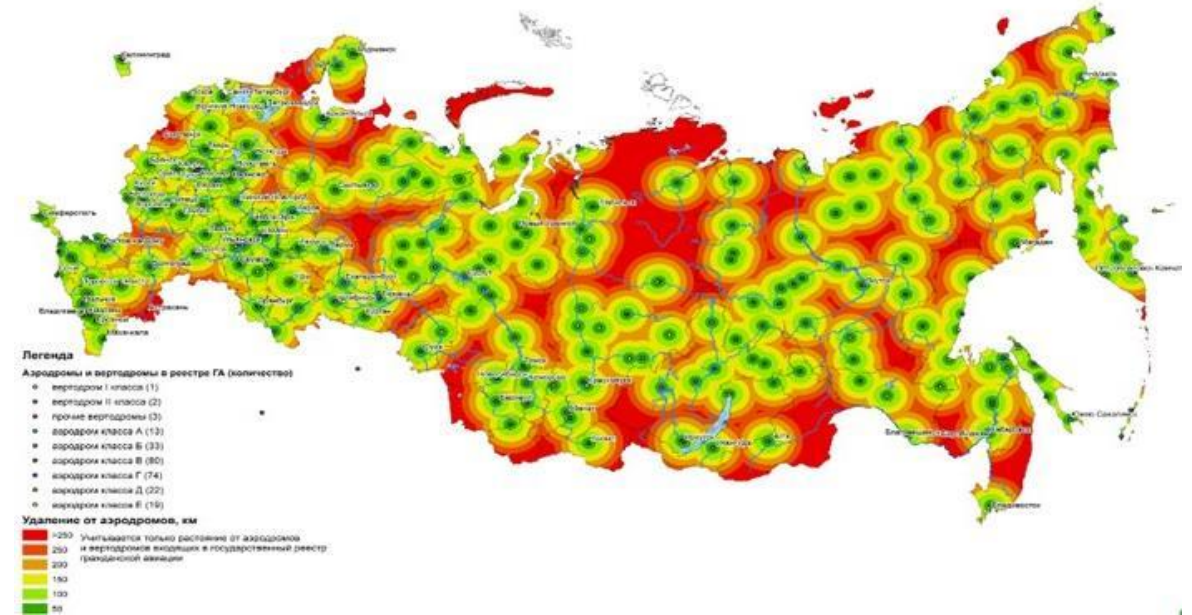


Данные и оценки ФБУ ВНИИЛМ

Проблемы и задачи лесоохранной деятельности

Необходимы беспилотные самолеты с радиусами действий **более 500 км** для решения задач:

- обнаружения пожаров
- «раннего» пожаротушения
- оперативной оценки состояния лесов и экологической ситуации
- логистической и коммуникационной поддержки лесопожарных команд



Карта-схема удаленности территорий от аэродромов из реестра гражданской авиации

Применение БЛА в лесном хозяйстве



Применение БЛА в лесном хозяйстве

Преимущества крупноразмерных БЛА



Большой
радиус
применения



Большая
продолжительность
полета



Высококачественные
целевые нагрузки



Возможность
обработки данных
на борту



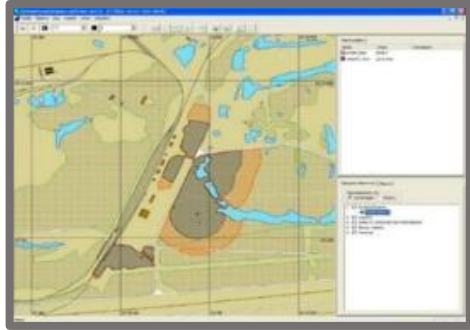
Выполнение нескольких лесных задач одновременно в одном полете (лесопожарный мониторинг, оценка санитарного состояния лесов, мониторинг лесопользования и результатов лесовосстановления, оценка «углеродного следа» и др.)

Цифровые технологии обработки данных

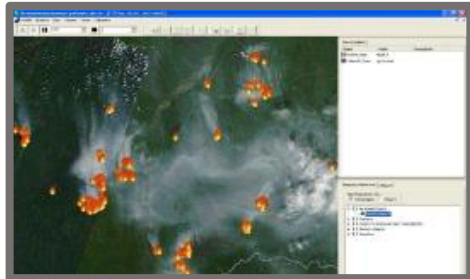
Цифровые технологии обеспечивают оперативность, достоверность и точность принятия решений по управлению лесным хозяйством и в ходе противопожарных операций



Прогнозирование распространения пожара



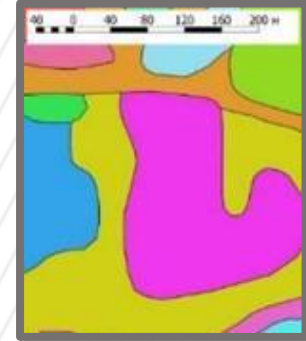
Геопривязка очагов пожаров



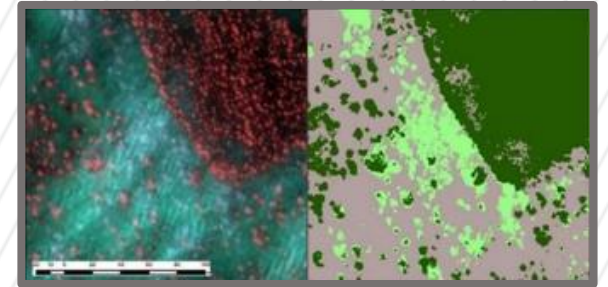
Коммуникационное обеспечение сил пожаротушения



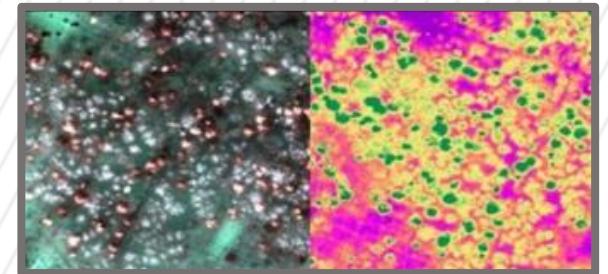
Автоматическое определение таксационных показателей



Классификация пород деревьев



Мониторинг состояния растительности, эмиссии углерода

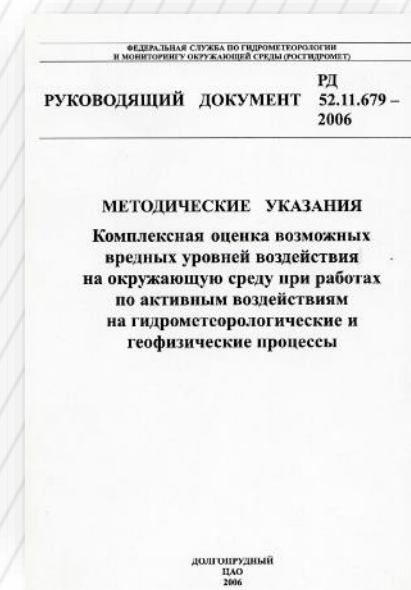
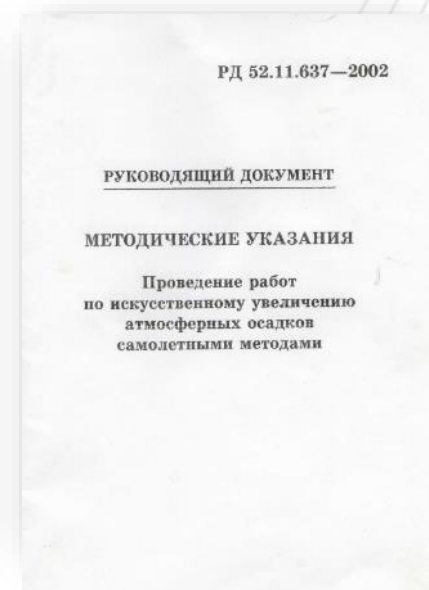
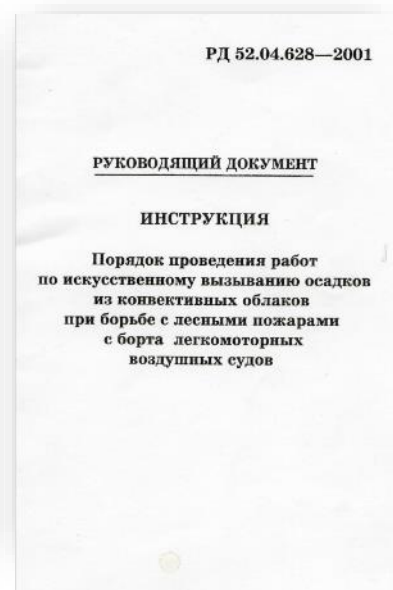
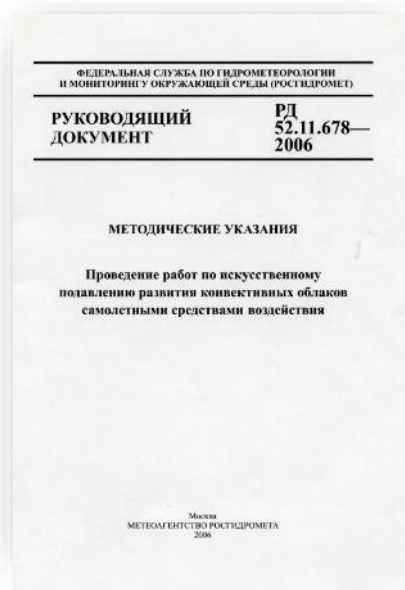
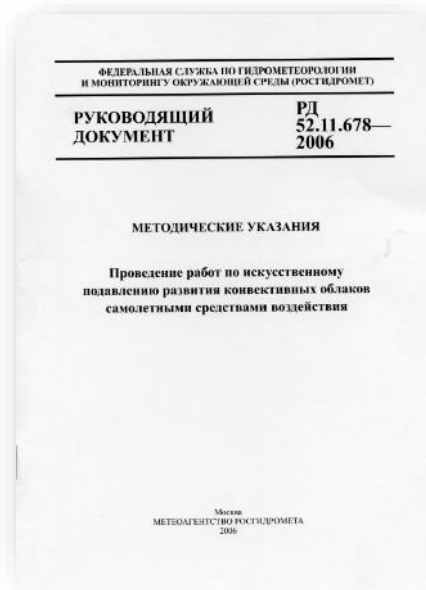


Применение крупноразмерных БЛА в ходе противопожарной операции



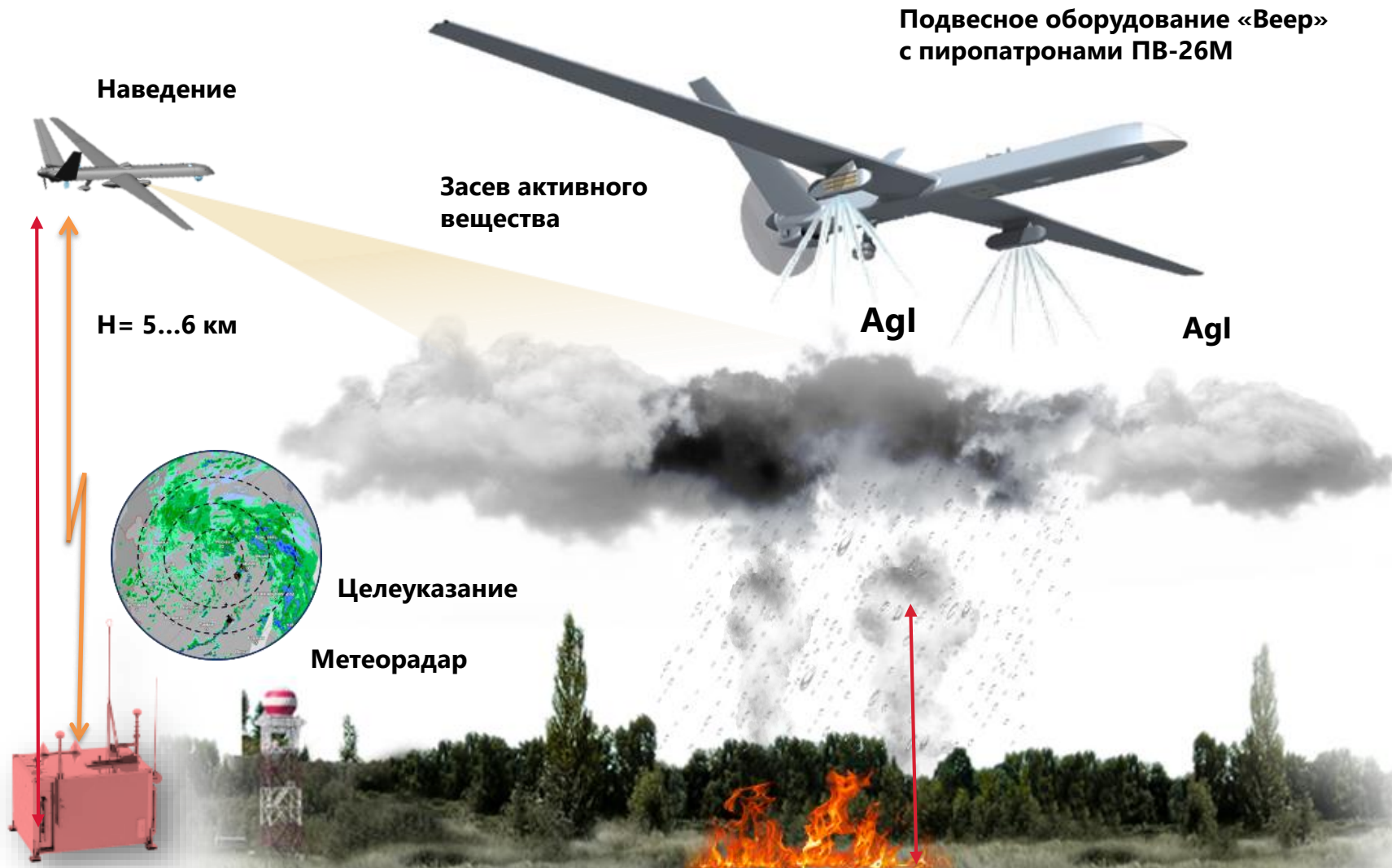
- Непрерывный воздушный мониторинг зоны операции
- Прогнозирование распространения зоны пожара, картирование местности
- Геопривязка очагов пожара
- Информационная поддержка и планирование применения сил и средств
- Обеспечение радиосвязи и электронной коммуникации наземных пожарных подразделений
- Оперативная оценка ущерба от лесного пожара лесам

Научно-методическая база применения авиационных средств активного воздействия на погоду



...сформирована ФГБУ «Центральная аэрологическая обсерватория» (ЦАО) Росгидромета

Активное воздействие на погоду



Цели АВ:

Стимулирование, ускорение процесса выпадения и увеличение количества осадков, в т.ч. в профилактических целях для снижения класса пожароопасности

Информационное обеспечение управления погодой

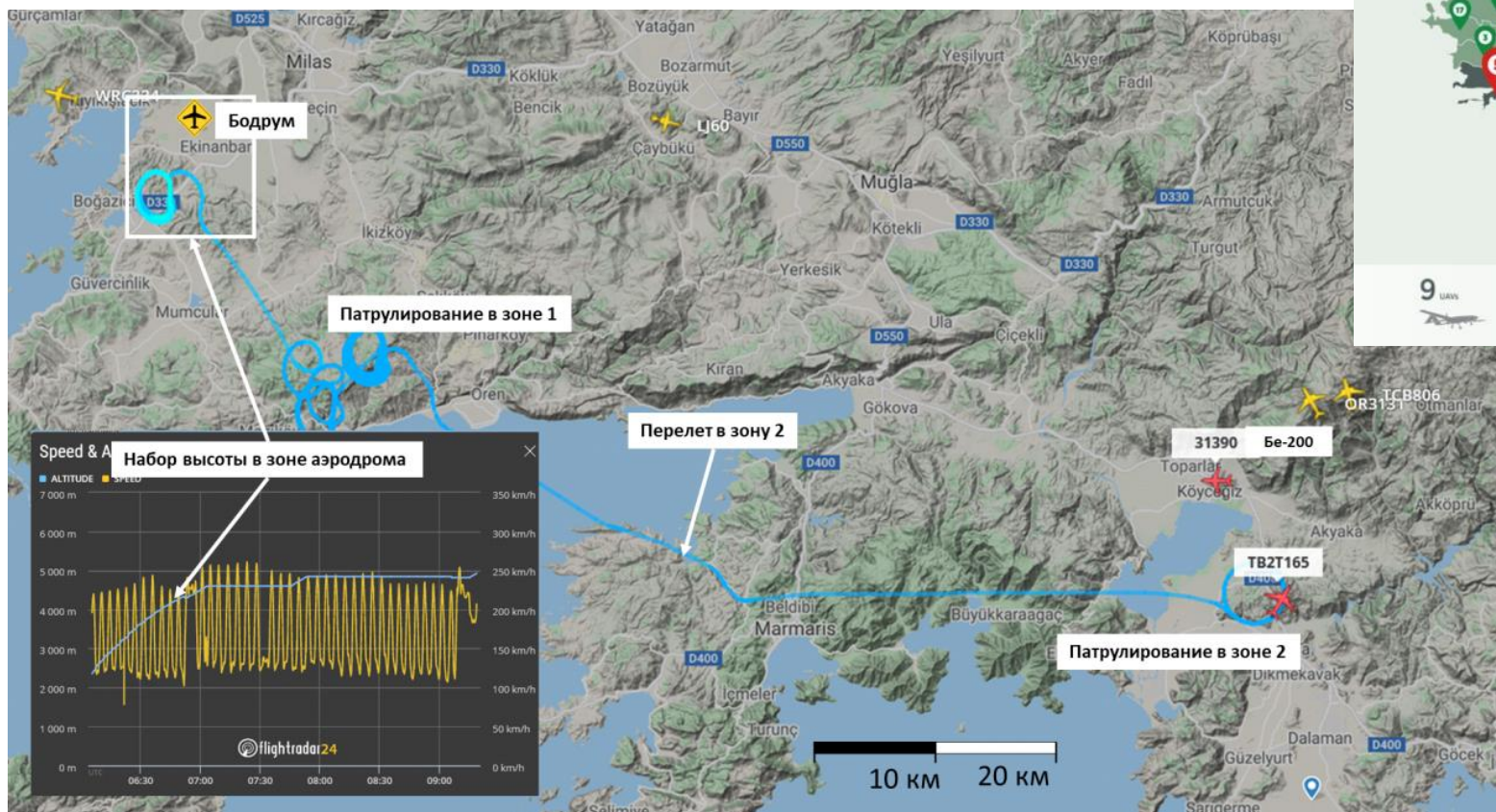


Зарубежный опыт интеграции БАС

**Противопожарная операция в Турции
Лето 2021**

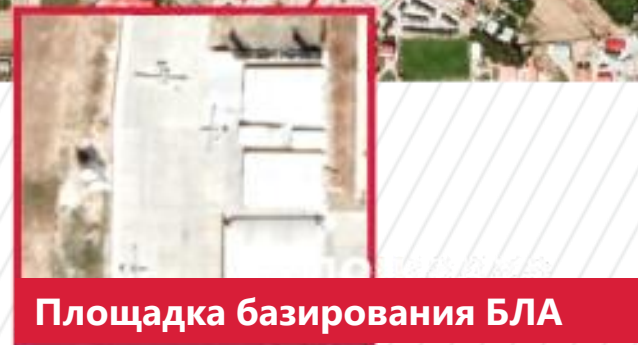


Типовая модель операций



Не менее 5 БЛА одновременно в воздушном пространстве с использованием аэродромов гражданской авиации

Базирование БЛА в гражданском аэропорту (VAN/LTCI Van Airport)



Эшелонирование







FL 265

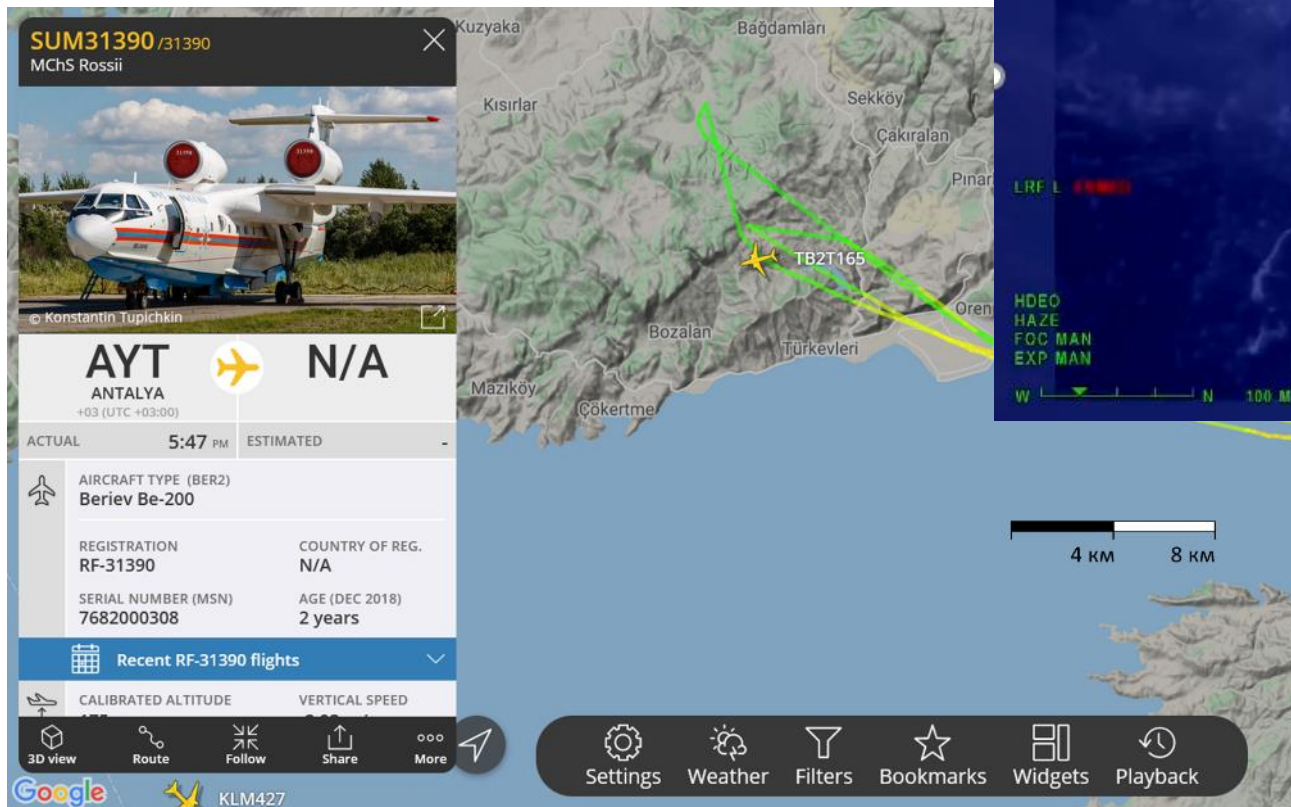
FL 180

FL 140


Зона набора высоты

Совместное применение с Бе-200ЧС (RA 31390)


-  Эшелонирование
-  АЗН-В
-  Динамическое разделение ВП
-  С2/С3



SUM31390 /31390
MChS Rossii

AYT  **N/A**
ANTALYA +03 (UTC +03:00)

ACTUAL **5:47 PM** ESTIMATED -

 AIRCRAFT TYPE (BER2)
Beiriev Be-200

REGISTRATION RF-31390	COUNTRY OF REG. N/A
SERIAL NUMBER (MSN) 7682000308	AGE (DEC 2018) 2 years

Recent RF-31390 flights

CALIBRATED ALTITUDE VERTICAL SPEED

3D view Route Follow Share More

Settings Weather Filters Bookmarks Widgets Playback

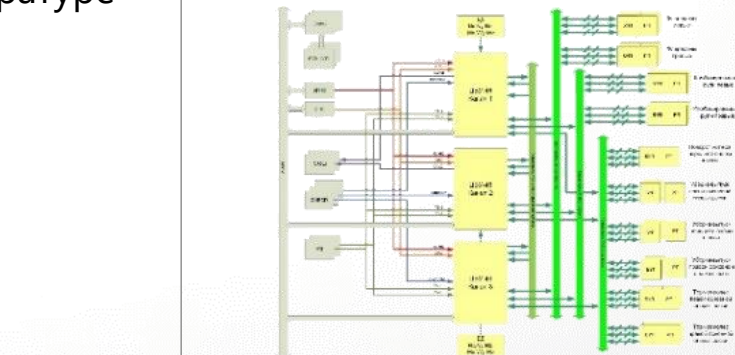
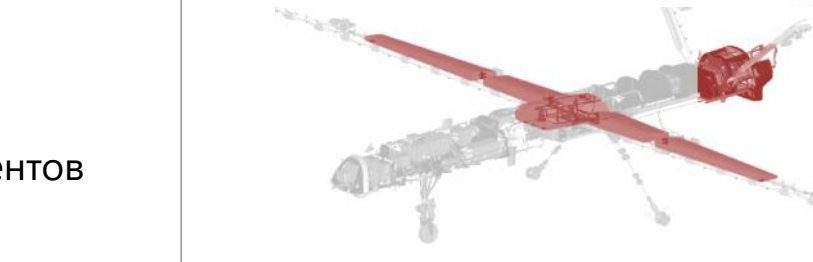
Google KLM427



**ИТОГ: Свыше 2000 летных часов
в период с мая по сентябрь**

Проблемы сертификации крупногабаритных БАС

- Разработанная по ОТТ ВВС конструкция воздушного судна требует существенной доработки для сертификации
 - Обеспечение соответствия требованиям летной годности в части прочности конструкции
 - Обеспечение соответствия требованиям летной годности по защите от удара молнии и высокочастотных электрических полей
 - Обеспечение соответствия требованиям летной годности системы управления воздушного судна
 - Противопожарная защита воздушного судна и силовой установки
- Отсутствие действующих требований к летной годности БАС => СБ разрабатывается на основе зарубежных документов
- Существует неопределенность требований по квалификации КИ элементов БАС и их программного обеспечения
- Отсутствуют национальные требования к радиолиниям С2/С3 и к аппаратуре



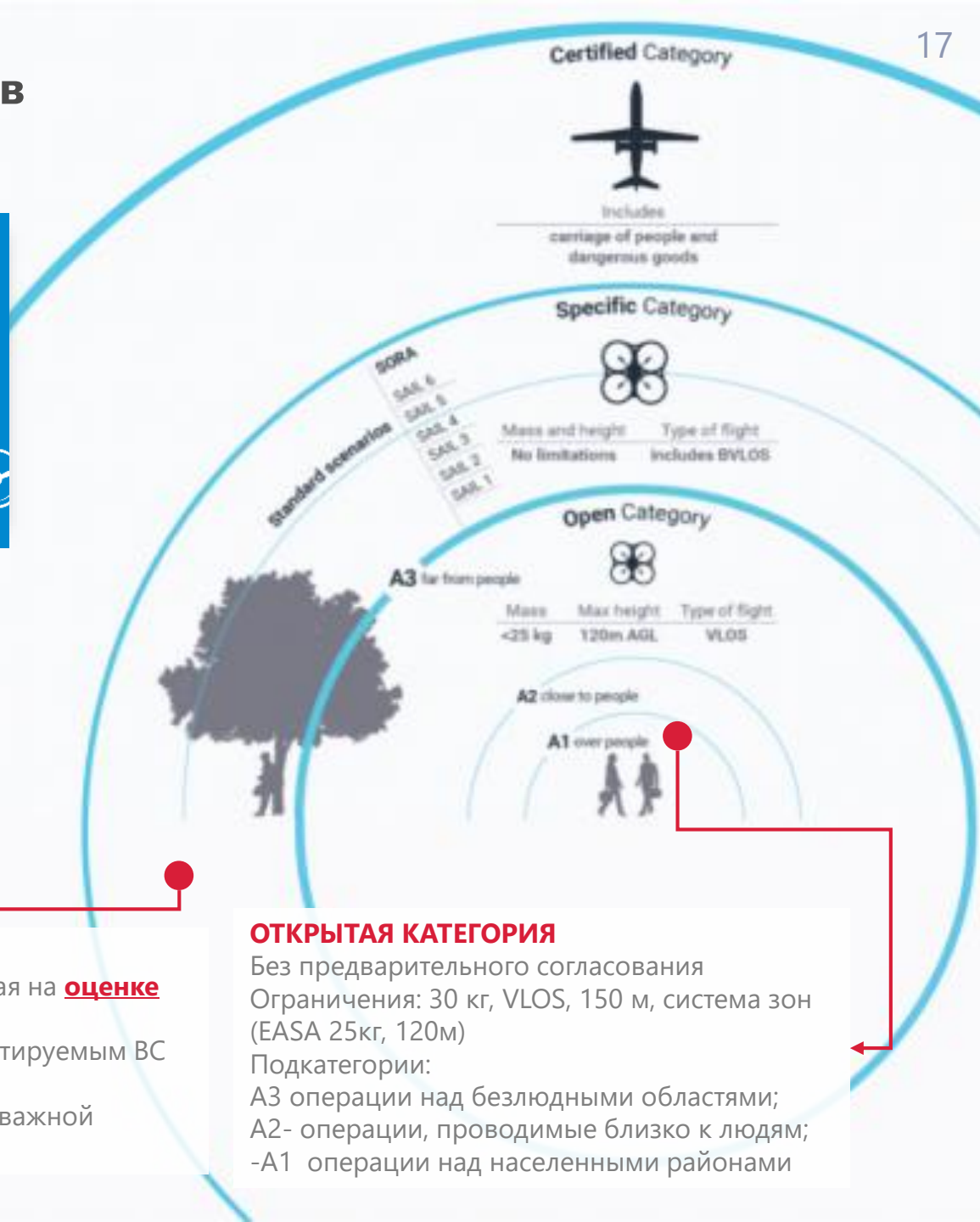
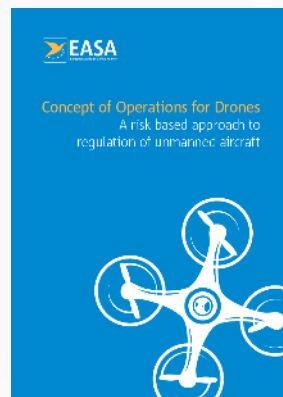
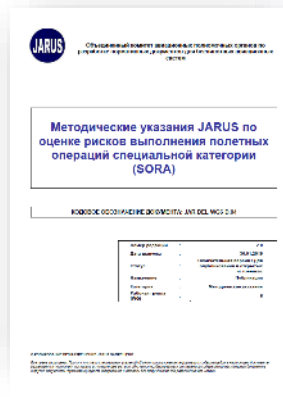
Устранение проблемных вопросов:

- ✓ создает существенную финансовую нагрузку на разработчика и замедляет процесс сертификации
- ✓ влечёт существенные изменения ЛТХ летательного аппарата

Категорирование БАС на основе оценки рисков (JARUS SORA)

ВИДЫ РИСКОВ

- Столкновение **в воздухе** с пилотируемым ВС
- Нанесение вреда людям... их собственности или критически важной инфраструктуре **на земле**



СЕРТИФИЦИРУЕМАЯ КАТЕГОРИЯ

Сертификация БАС и оператора, лицензированные пилоты

СПЕЦИАЛЬНАЯ КАТЕГОРИЯ

Авторизация операций, основанная на **оценке рисков:**

- Столкновение в воздухе с пилотируемым ВС
- Нанесение вреда людям, их собственности или критически важной инфраструктуре на земле

ОТКРЫТАЯ КАТЕГОРИЯ

Без предварительного согласования
Ограничения: 30 кг, VLOS, 150 м, система зон (EASA 25кг, 120м)

Подкатегории:

- A3 операции над безлюдными областями;
- A2- операции, проводимые близко к людям;
- A1 операции над населенными районами

Риск-ориентированный подход

	Летная годность		Оснащенность инфра- структуры	Персонал	Условия выполнения полета	
	Характеристики БВС	Оснащенность БАС				
Высокий – при эксплуатации БВС в контролируемом несегрегированном воздушном пространстве	Тип Взлетная масса	Навигационная аппаратура				ПРОЧИЕ РИСКИ
Средний – для специальных коммерческих и некоммерческих полетов БВС (доставка грузов, авиационные работы, тушение пожаров), выполняемых в режиме BVLOS и над людьми	Скорость Высотность Скороподъемность	Комплекс связи Средства наблюдения DAA	Наземные средства наблюдения (МПСН и др.)	Квалификация Опыт	Время суток Местность	
Низкий – полеты БВС в режиме VLOS, вне зон ответственности аэропортов и посадочных площадок, вне скоплений людей и преимущественно ниже нижнего эшелона полетов по ПВП пилотируемой авиации	Дальность Тип силовой установки Количество двигателей	Уровень автономности Резервирование критических систем	Системы обеспечения посадки	Психо- эмоционально е состояние	Погодные условия Цель полета	

Авторизация полета авиационным регулятором **с конкретными ограничениями, следующими из оценки рисков** по специальным методикам

Основные задачи

- Создание экспериментальной БАС большой продолжительности полета для выполнения лесоохранных авиаработ
- Создание системы активного воздействия, включающей:
 - Сегмент информационного обеспечения
 - Сегмент беспилотных авиационных систем
- Адаптация технических средств АВ к применения на БЛА
- Принятие решения по упрощению доступа в воздушное пространство беспилотных авиационных средств пожаротушения (например, на основе риск-ориентированного подхода).

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ !

