



Акционерное общество
«Научно-производственное
объединение
«Государственный институт
прикладной оптики»

Комплекс дистанционного зондирования Земли для проведения оперативных мероприятий по профилактике и ликвидации лесных пожаров

ДОКЛАДЧИК: Мингалев Александр Владимирович
начальник сектора АО «НПО ГИПО»

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАДЕЛ ПРЕДПРИЯТИЯ

Основное направление работ:

- Разработка и производство опытных и серийно-изготавливаемых образцов оптико-электронной аппаратуры специального, двойного и гражданского назначения
- Исследование, разработка и внедрение алгоритмов и программного обеспечения обработки и распознавания изображений с применением нейросетевых технологий
- По тематике теплового зондирования Земли успешно выполнен ряд НИР и ОКР



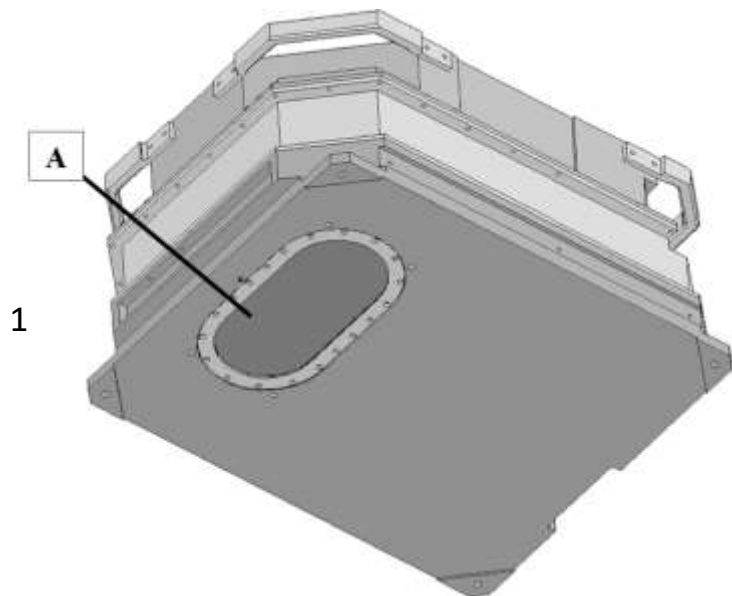
НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСА

- Круглосуточная съемка земной поверхности в ИК-области спектра с авиационного носителя с целью:
 - обнаружения и локализации пожаров,
 - оперативного поиска людей при чрезвычайных ситуациях,
 - ведения учета лесных хозяйств, обнаружения несанкционированных вырубок леса
- Высота полета авиационного носителя от сотен до 5000 метров с размером пикселя на Земле от нескольких сантиметров
- Скорость покрытия земной поверхности в процессе съемки до 1000 км²/час
- Встроенная навигационная система с комплексированием спутниковых и инерциальных данных позволяет выполнять географическую привязку с точностью определения географических координат объектов в полете не хуже ± 20 м
- Автоматический поиск объектов, сегментация изображений в соответствии с тематикой работ заказчика в режиме реального времени с применением нейросетевых алгоритмов
- Фотограмметрическая обработка снимков и формирование тепловых карт местности
- Возможность установки дополнительных средств фоторегистрации видимого и ближнего ИК-диапазона для параллельного выполнения съемочных работ в нескольких диапазонах с дальнейшим совмещением изображений

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА

Наименование параметра	Значение параметра
Спектральный рабочий диапазон, мкм	от 8 до 12
Разность температур, эквивалентная шуму, не хуже, мК	100
Формат изображения	TIFF, GEOTIFF, 16 бит
Размер изображения, пикселей	16000 x 576
Точность определения координат объектов на изображении (СКО), м	20
Время непрерывной работы, ч, не менее	5
Напряжение питания, В	
– от сети постоянного тока	27
– от сети переменного тока постоянной частоты 400 Гц с фазным напряжением	от 108 до 118
Суммарная потребляемая мощность / без системы обогрева, Вт, не более	1000 / 350
Суммарная масса / для БПЛА, кг	60 / 30
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 50 до плюс 40

СОСТАВ АППАРАТНОЙ ЧАСТИ КОМПЛЕКСА



- 1 - Оптико-механический блок (А - иллюминатор), устанавливается в подвесном контейнере в нижней части фюзеляжа, либо, при наличии технологических иллюминаторов, в салоне авиационного носителя
- 2 - Блок управления и обработки информации:
 - а) Блок управления, устанавливается в салоне авиационного носителя
 - б) Высокопроизводительная ЭВМ, устанавливается в салоне авиационного носителя
 - в) Малогабаритный вычислительный модуль – применяется при установке на БПЛА



а)



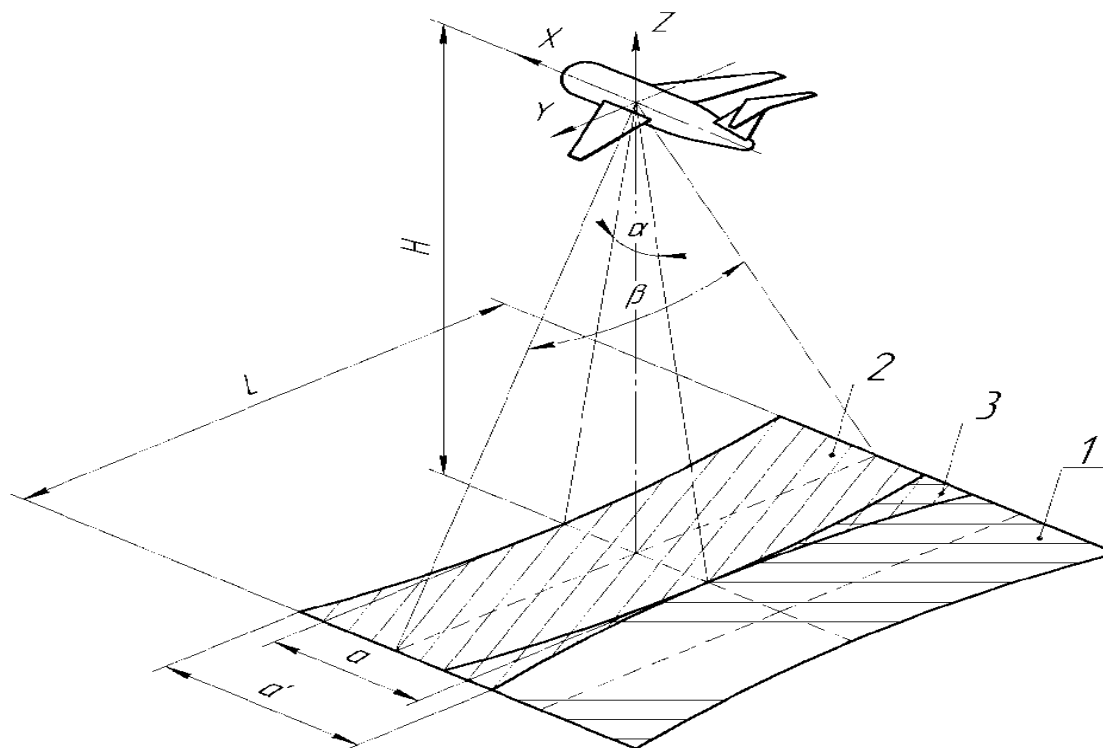
б)



в)

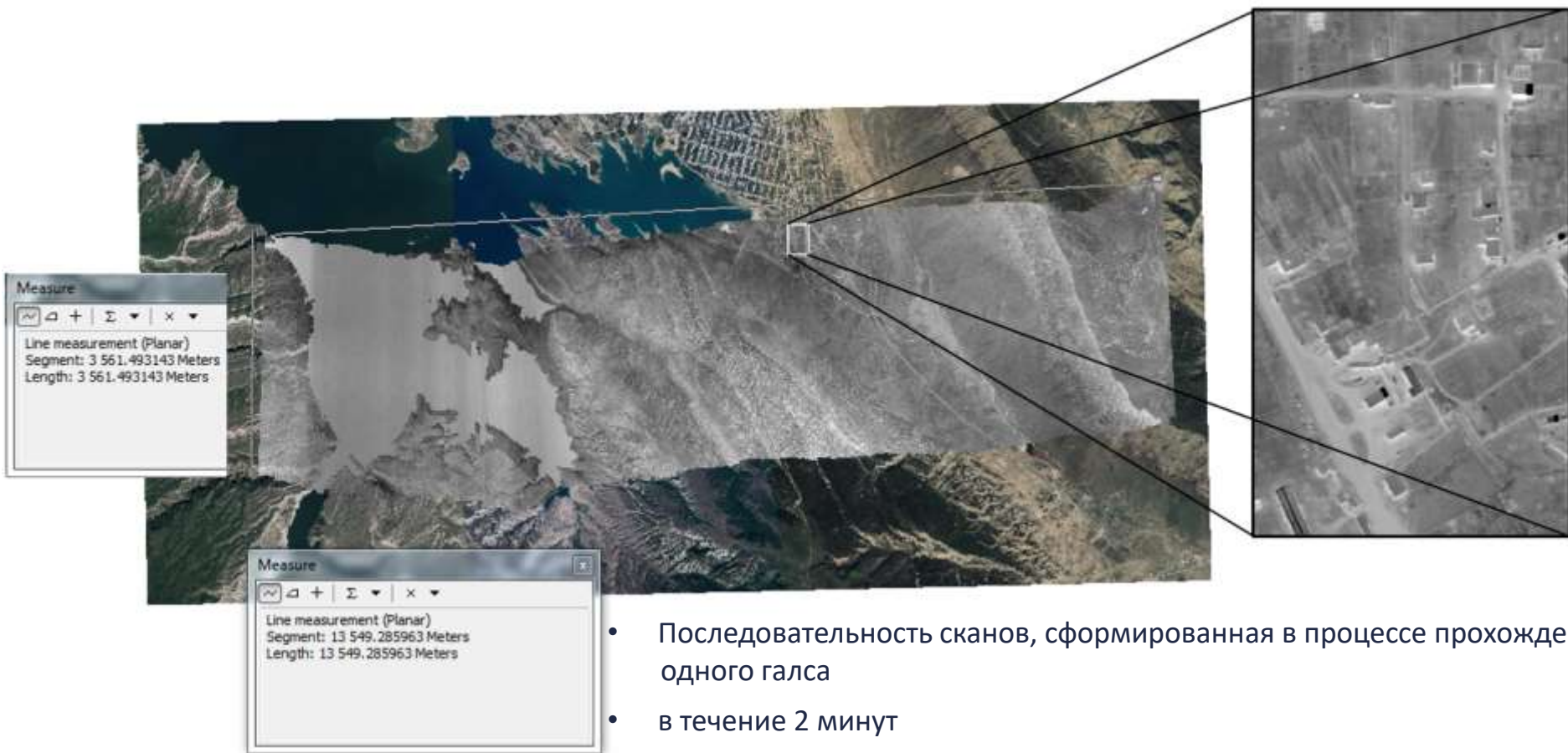


- Техника и личный состав на фоне дымовой завесы



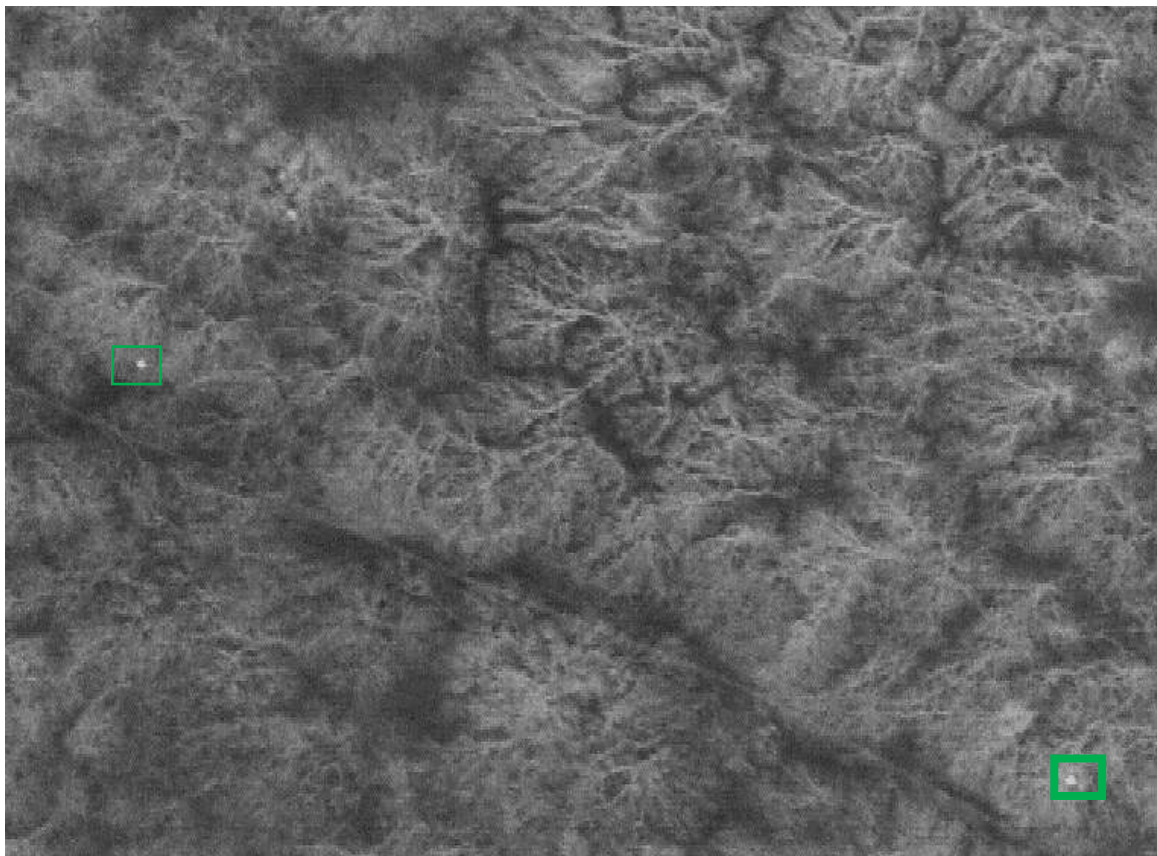
- Схема формирования полос просмотра поверхности Земли
- 1 – первая полоса просмотра
- 2 – следующая полоса просмотра
- 3 – зона перекрытия полос

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА

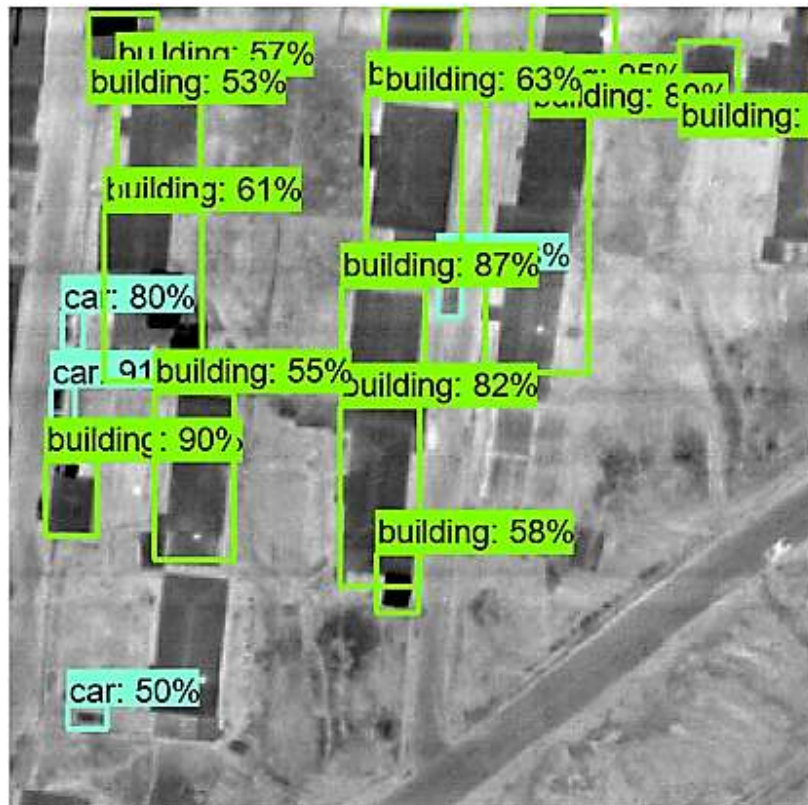
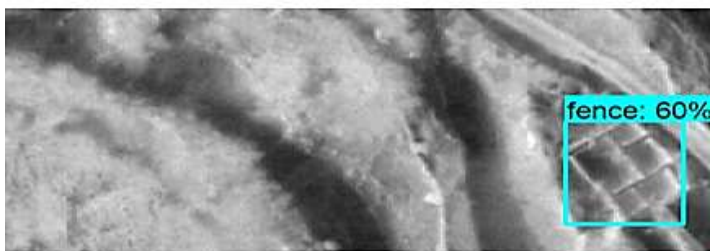
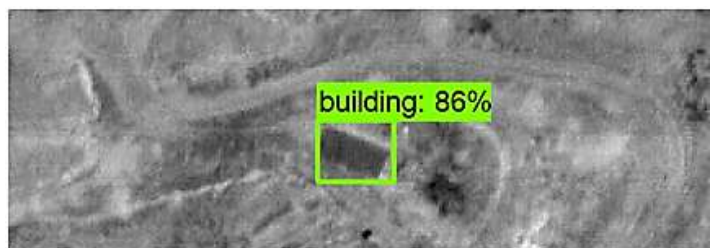


- Последовательность сканов, сформированная в процессе прохождения одного галса
- в течение 2 минут
- со скоростью носителя ≈ 400 км/ч
- и высоте полета 3000 м
- Покрыт участок земной поверхности размером: $13,500 \times 3,560 \approx 48,06$ км²

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА



- Фрагмент скана, сформированного Комплексом в темное время суток, с изображением подстилающей поверхности в районе городского сквера с лесной растительностью
- Прямоугольниками выделены изображения фонарных столбов освещения, установленных вдоль аллеи сквера, столбы расположены под кронами деревьев, их плафоны нагреты от ламп освещения
- Обнаружение объектов выполнено с применением нейросетевых алгоритмов в автоматическом режиме



- Скорость обработки:
- 25 кадров/сек
- на GPU
- NVidia 1080Ti

- 25 кадров/сек
- на CPU core i7

- Пример работы обученной детектирующей нейронной сети

КОМПЛЕКС ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ



КОМПЛЕКС ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

+ модуль автоматизированного дешифрирования



КОМПЛЕКС ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

- Широкая полоса захвата
- Высокая разрешающая способность
- Автоматическое дешифрирование



- Повышение оперативности и результативности
- Минимизация затрат на проведение мероприятий, связанных с предотвращением, устранением и ликвидацией лесных пожаров



Швабе



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!