



# ОАО «КРАСНОГОРСКИЙ ЗАВОД им. С.А. ЗВЕРЕВА»

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР

## Бортовой видеоспектрометр «Сокол-ГЦП»

*Архипов С.А., Линько В.М., ФНПЦ ОАО КМЗ  
Лукашевич Е. Л., ФГУП «Госцентр «Природа»*

*Докладчик: Архипов С.А.*

12 ноября 2008 г.  
ИКИ Москва



## Основные характеристики БВС «Сокол-ГЦП»

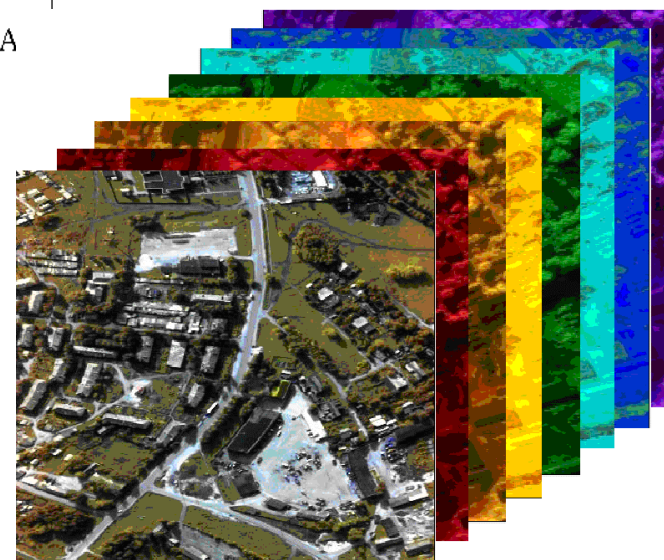
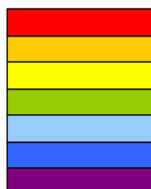
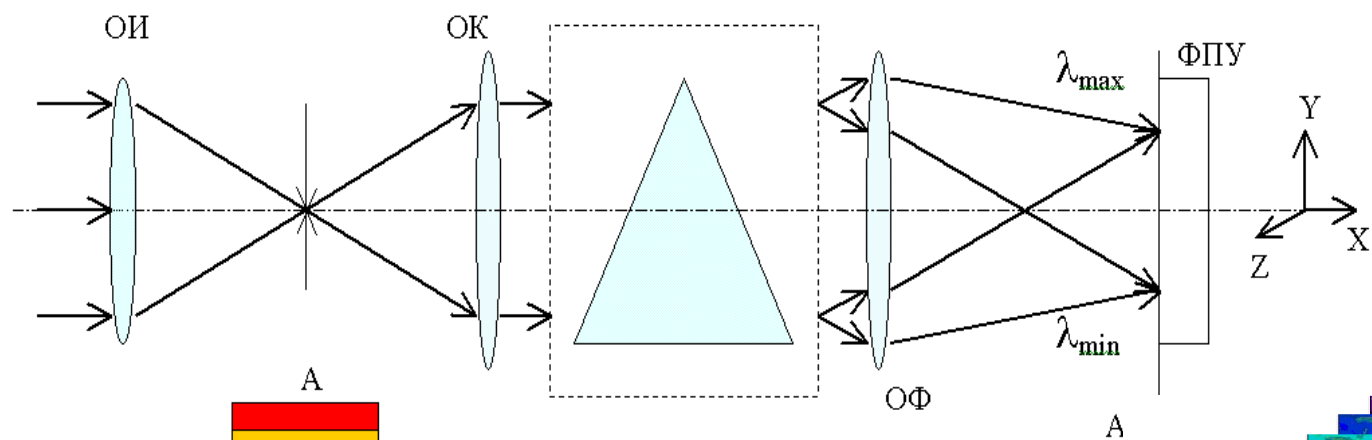
БВС «Сокол-ГЦП» предназначен:

- для получения изображения поверхности Земли в (70-75) спектральных диапазонах;
- аналогово-цифрового преобразования и предварительной обработки гиперспектральной видеоинформации (ГВИ);
- форматирования и передачи ГВИ на внешнее запоминающее устройство.

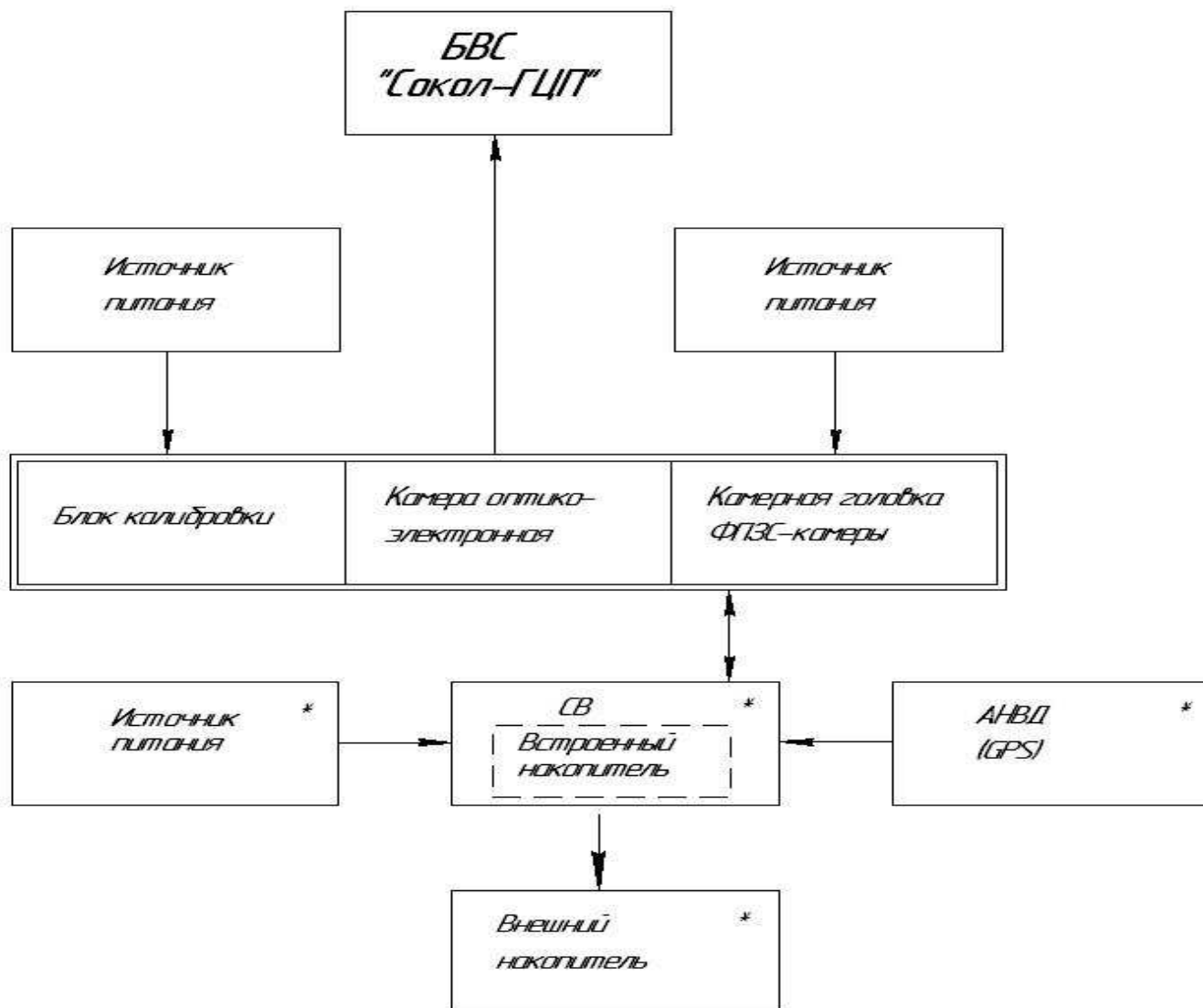


Поле зрения, угл. град.	28
Фокусное расстояние объектива изображающего, мм	33
Мгновенное поле зрения, угл. мин.	1,6-3,2
Рабочий спектральный диапазон, нм	530–950
Спектральное разрешение, нм	4,6-7,1
СКО привязки длины волны к номеру строки в кадре, нм	≤1,0
Число спектральных каналов	105
Размер элементов	16x16 мкм <sup>2</sup>
Размер кадра, элементов полный (при частоте кадров около 25 Гц) с учетом бинирования строк (при частоте кадров около 50 Гц)	200×1040 105×1040
Кривизна спектральных линий в поле кадра, долей элемента	≥0,05
Дисторсия, мм	0,002-0,003

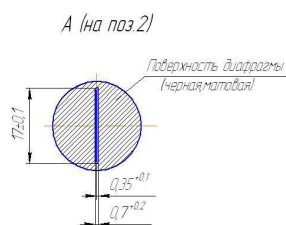
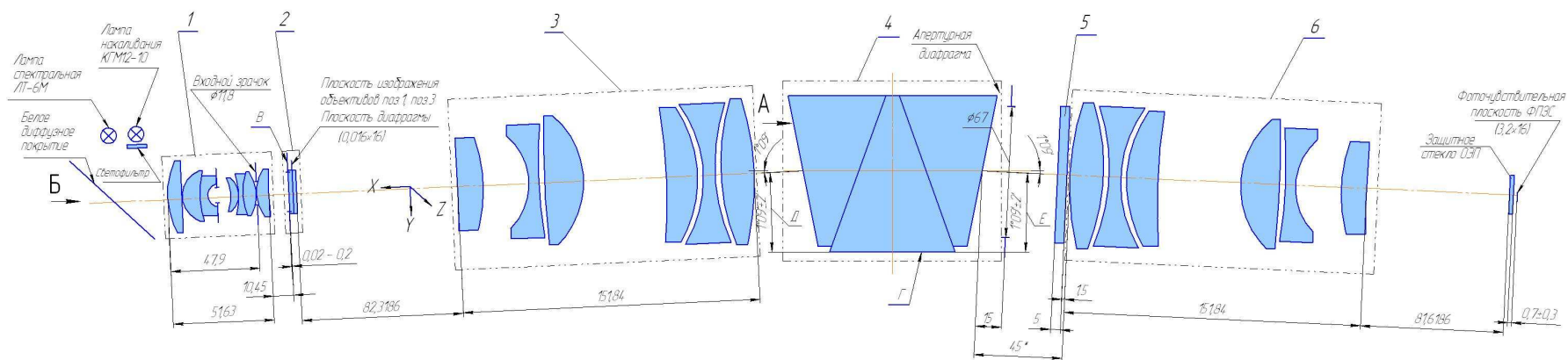
## Схема работы дисперсионного видеоспектрометра



## Структурная схема БВС «Сокол-ГЦП»



## Оптическая схема БВС «Сокол-ГЦП»

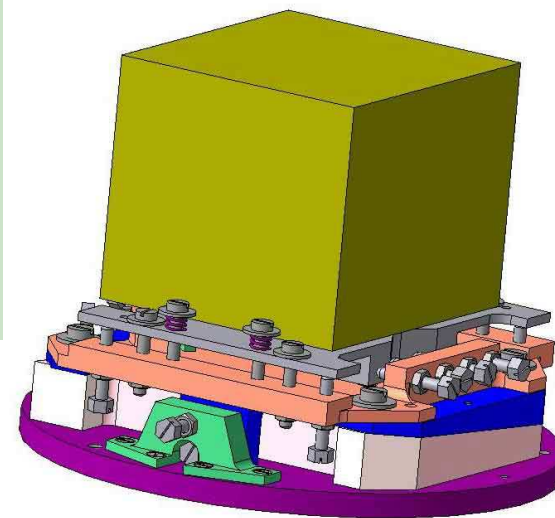
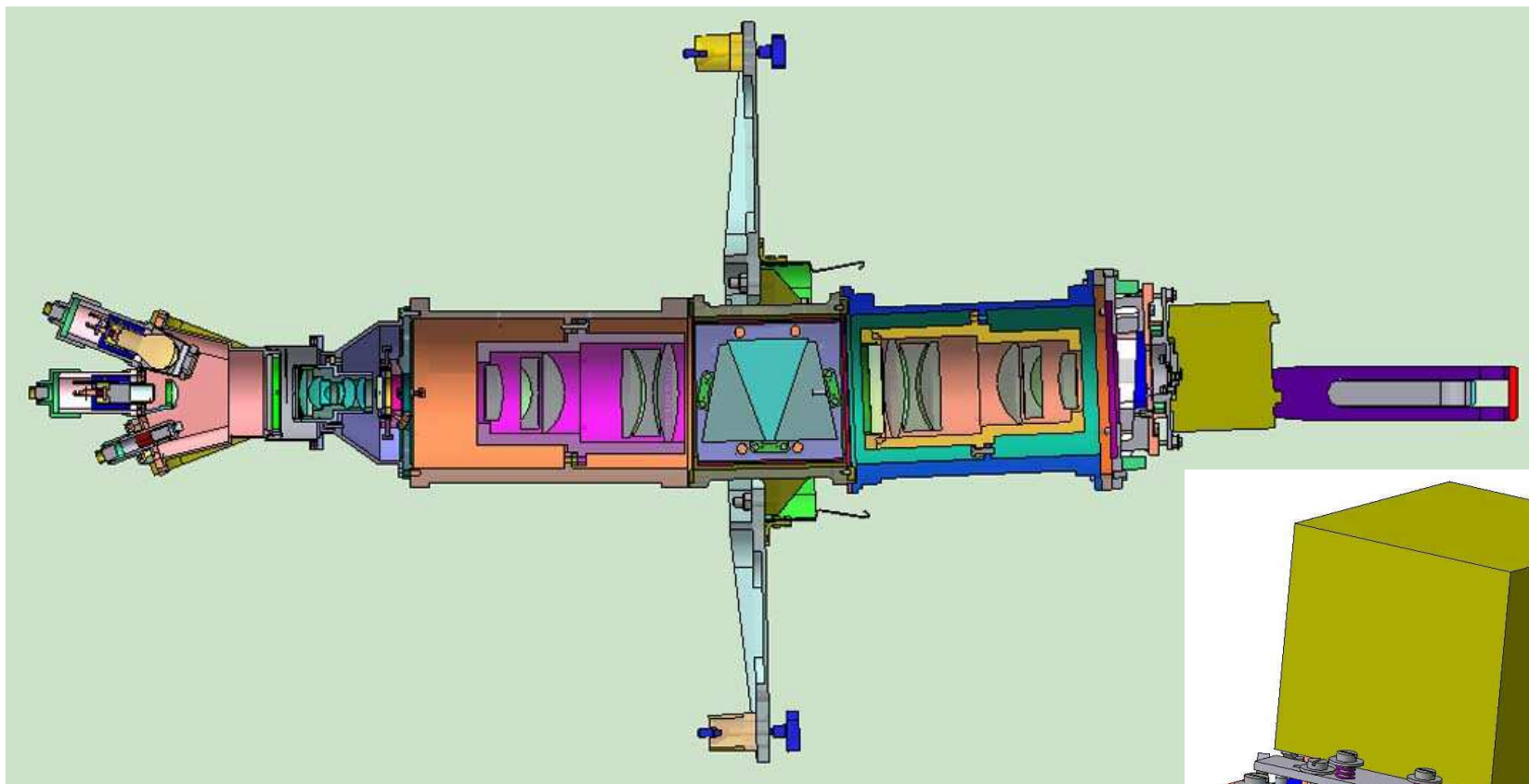


### Характеристики объектива-апохромата «Зенитар-ИЗС1»

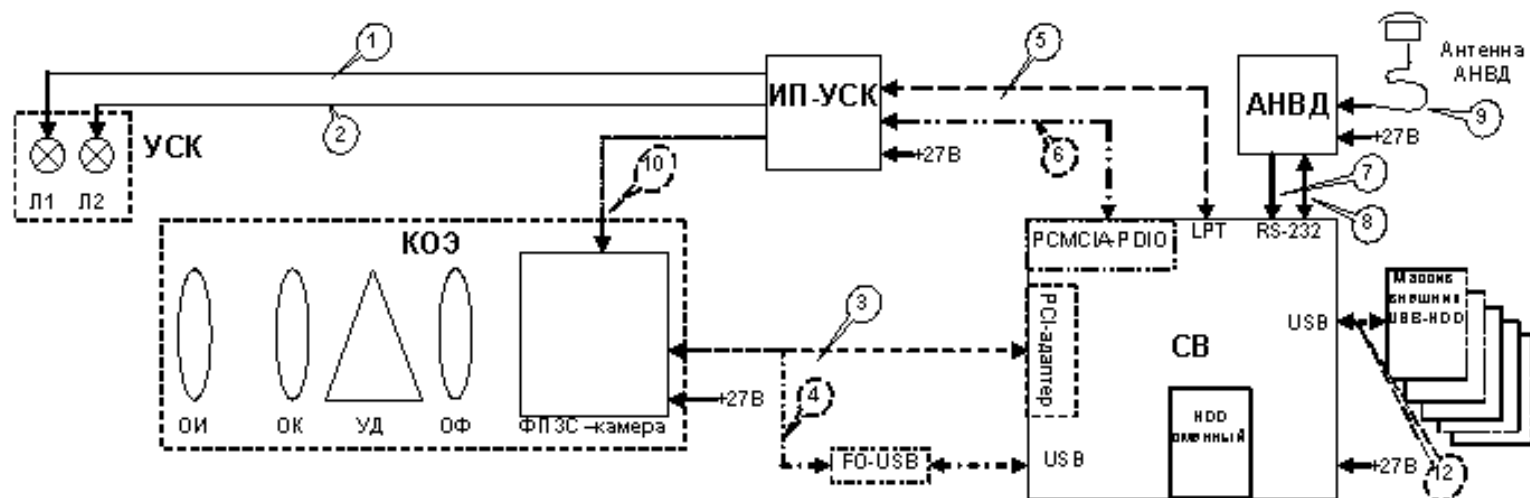
• фокусное расстояние	33 мм
• относительное отверстие	1 : 2,8
• поле зрения	30°
• Телецентрический ход главных лучей в пространстве изображений	
• сферическая aberrация	≤0,006 мм
• хроматическая aberrация увеличения	≤0,003 мм
• дисторсия	≤0,002 мм



## Конструкция БВС «Сокол-ГЦП»



## Функциональная схема БВС «Сокол-ГЦП»



### Обозначение линий связи

- Определённая связь
- Вариант линии КОЗ – СВ с PCI-адаптером
- - - - - Вариант линии КОЗ – СВ с FO-USB конвертером
- · - · - · - Вариант линии ИП-УСК с СВ по интерфейсу LPT
- · - · - · - Вариант линии ИП-УСК с СВ по интерфейсу PCMCIA
- Вариант линии синхронизации ФПЗС-камеры при использовании триггерного режима
- ⇔ Вариант со сменными HDD
- Вариант с внешними USB-HDD
- +27В Питание 27В ± 3В

### Реализация линий связи

- 1- Физическая линия питания лампы КГМ12-10
- 2- Физическая линия питания лампы ЛГ-6М
- 3- Опто-волоконный канал с использованием PCI-адаптера для ввода в СВ
- 4- Опто-волоконный канал с использованием FO-USB конвертера для ввода в СВ
- 5- Интерфейс LPT
- 6- Гальванически развязанные линии с TTL уровнями
- 7- RS-232
- 8- RS-232
- 9- Радиочастотный кабель РК-50
- 10- Витая пара (либо радиочастотный кабель РК-75)
- 11- Встроенный IDE интерфейс
- 12- Внешнее подключение по интерфейсу USB 2.0

## Экспериментальный образец БВС «Сокол-ГЦП»

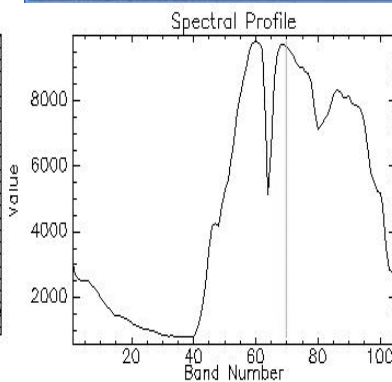
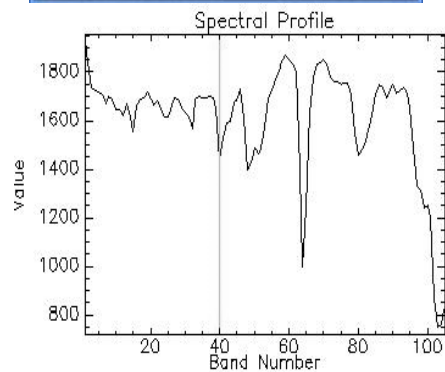
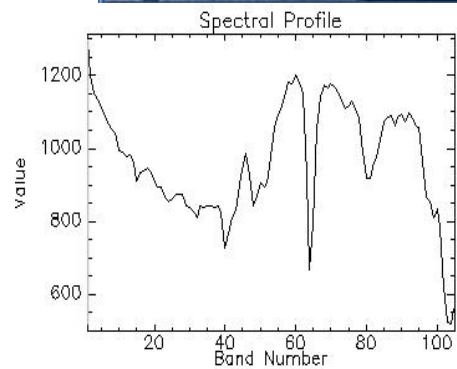
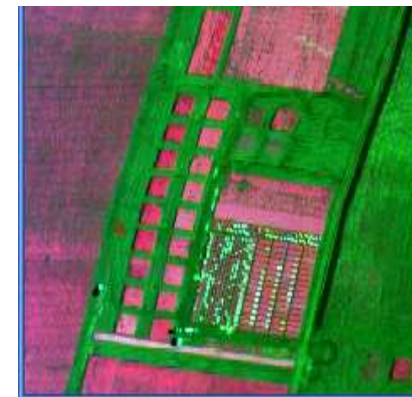
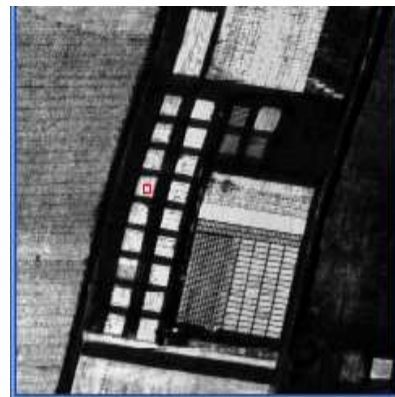
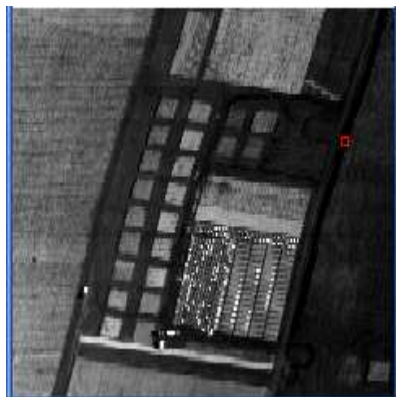
Разработан и изготовлен  
 экспериментальный образец  
 Совместно с ФГУП «Госцентр «Природа»  
 в августе 2008 года завершены  
 летные испытания  
 на борту АН-2

Параметр	Значение
Фокусное расстояние, мм	33,0
Относительное отверстие	1 : 2,8
Угловое поле, град	28
Спектральный диапазон, мкм	530 – 950
Спектральное разрешение, нм	5
Разрешение на местности (высота полета 1000 м), м	1





## Синтез спектральных каналов



Синтезированное изображение  
 каналов 1, 40, 70

Изображение в канале 1  
 (531 нм, спектр участка  
 дороги)

Изображение в канале 40  
 (688 нм, спектр участка  
 почвы)

Изображение в канале 70  
 (780 нм, спектр участка  
 растительности)