



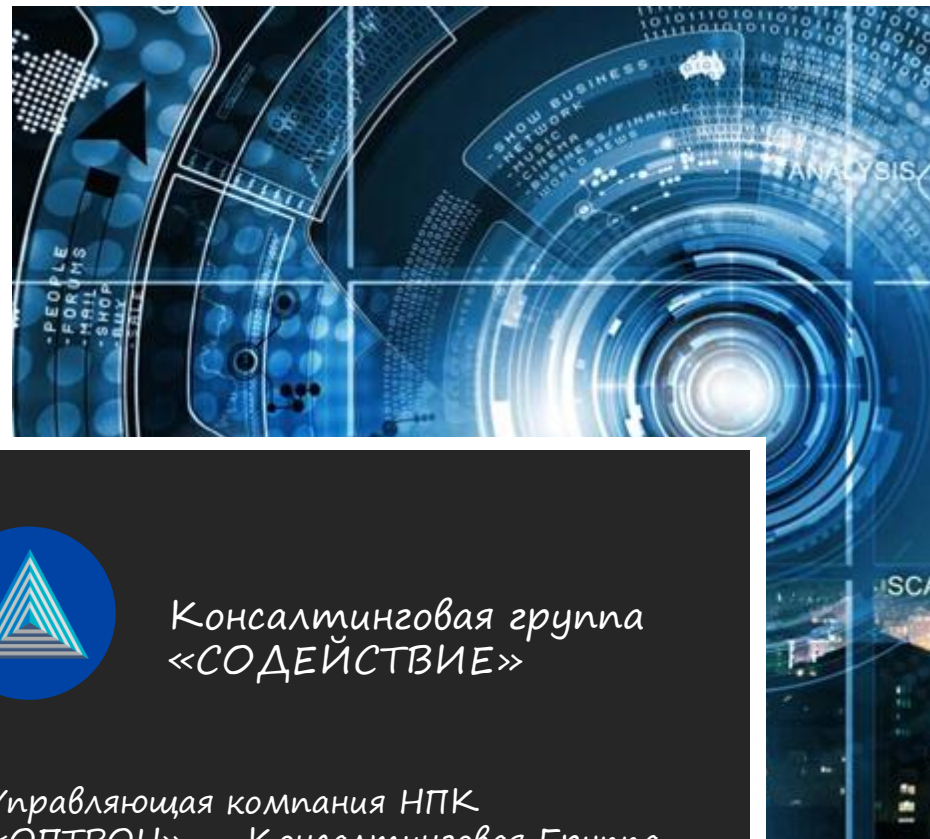
КОНСАЛТИНГОВАЯ ГРУППА «СОДЕЙСТВИЕ»

МНОГОКАНАЛЬНЫЕ  
ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ  
ТЕПЛОВИЗИОННЫЕ  
СИСТЕМЫ

# Консалтинговая группа «Содействие» представляет продукцию НПК «ОПТРОН»

НПК «ОПТРОН» создана в 2017 г. на основе коллектива высококвалифицированных инженеров и технологов, ранее работавших в составе НПКФ «ПРАТЕКО», которая с 2001 года занималась разработкой, изготовлением и поставкой оптических поликристаллических материалов селенида и сульфида цинка и изделий на основе этих материалов — многоканальных оптико-электронных систем технического зрения в интересах оборонного комплекса.

Фирма имела военную приемку № 1013 и лицензии на разработку и производство авиационной техники, вооружения и военной техники.



Консалтинговая группа  
«СОДЕЙСТВИЕ»

Управляющая компания НПК  
«ОПТРОН» — Консалтинговая Группа  
«СОДЕЙСТВИЕ».





## **НПК «ОПТРОН» – производитель современных оптико- электронных систем**



Для нужд оборонной промышленности НПКФ «ПРАТЕКО» были выполнены заказы для ФГУП «РСК МИГ им. Микояна», ОКБ «МЭЛЗ», ОАО «НИИ Кулон», НПО «Полнос», ЦНИИ «Циклон», ОАО «НИТС», ФГУП «ГосНИИАС», ФГУП «НПО Астрофизика» и др.

НПК «ОПТРОН» продолжила разработку оптико-электронных систем как с высокой дальностью обзора, так и миниатюрных ОЭС гражданского назначения для индивидуального применения.

НПК «ОПТРОН» имеет опыт работы на всех стадиях жизненного цикла продукции от идеи до мелкосерийного выпуска, в т.ч. опыт успешного прохождения государственных и войсковых испытаний, постановки изделий на военную технику.



## Системы **технического зрения**

Система технического зрения – это система, обеспечивающая обнаружение, автоматический контроль и анализ объектов по их изображениям.

В настоящее время все более широкий интерес вызывают системы технического зрения, которые способны обеспечивать видимость в любых условиях – при сложной метеорологической обстановке (туман, дождь, снегопад, пыль, дым и пр.), при низком уровне освещенности, в условиях интенсивных световых помех.

Решить такую задачу способны **многоканальные оптико-электронные тепловизионные системы (ОЭ ТВС)**, сочетающие работу в различных спектральных диапазонах. В этих приборах недостатки одних каналов компенсируются преимуществами других, что обеспечивает их круглосуточную и всепогодную работу.





# Диапазон волн, в которых работают ОЭС



Оптические приборы работают в диапазонах длин волн электромагнитного излучения, которые соответствуют окнам прозрачности атмосферы.

Очевидно, что наиболее эффективными являются приборы, которые для работы используют все три окна прозрачности (приборы нового поколения). В настоящее время к их созданию проявлен значительный интерес, как в России, так и за рубежом.

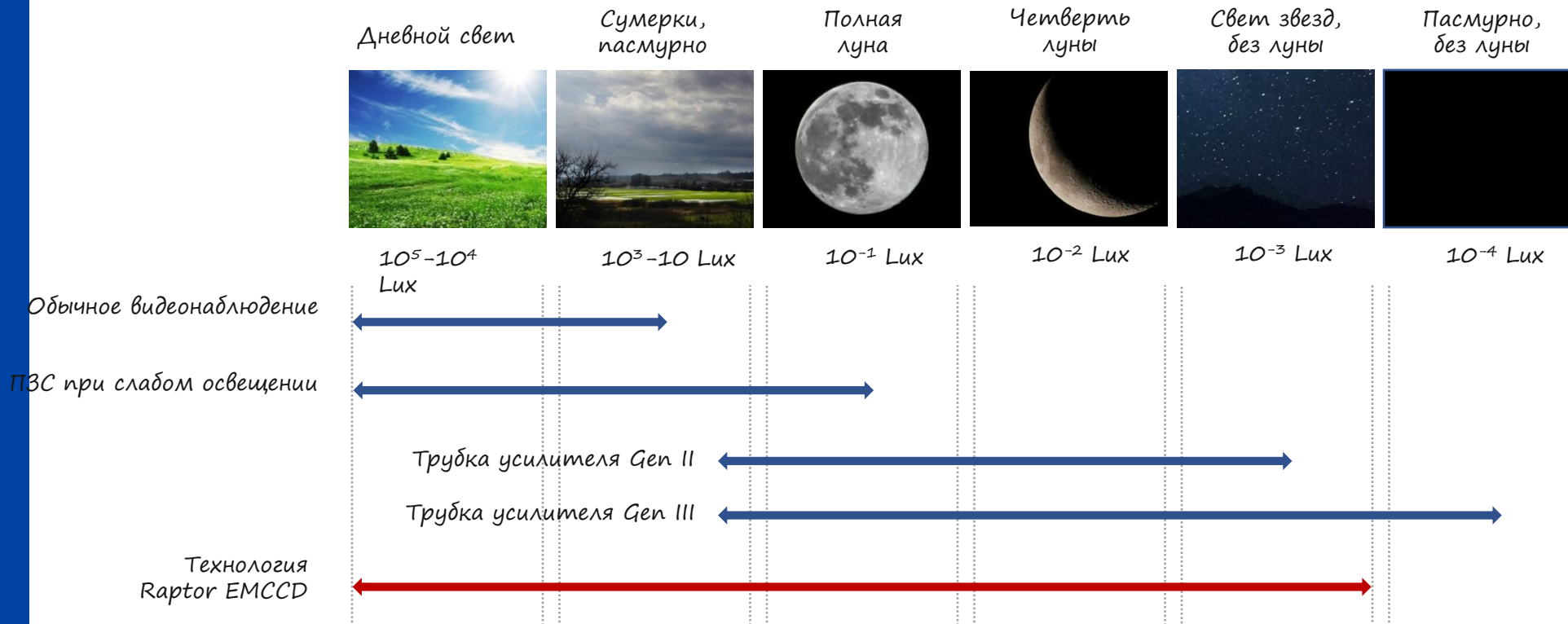
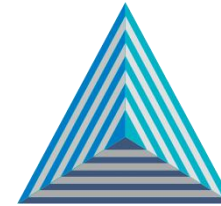


## Окна прозрачности атмосферы:

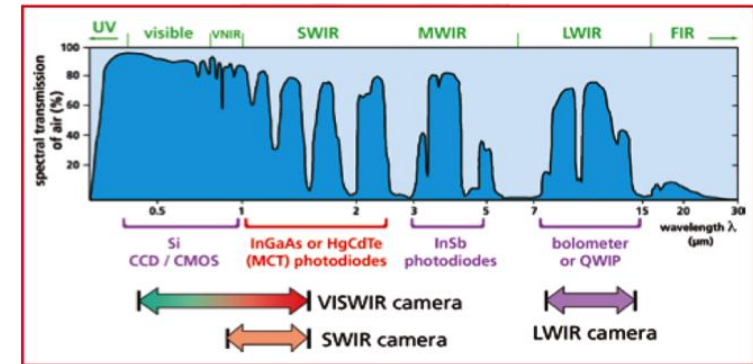
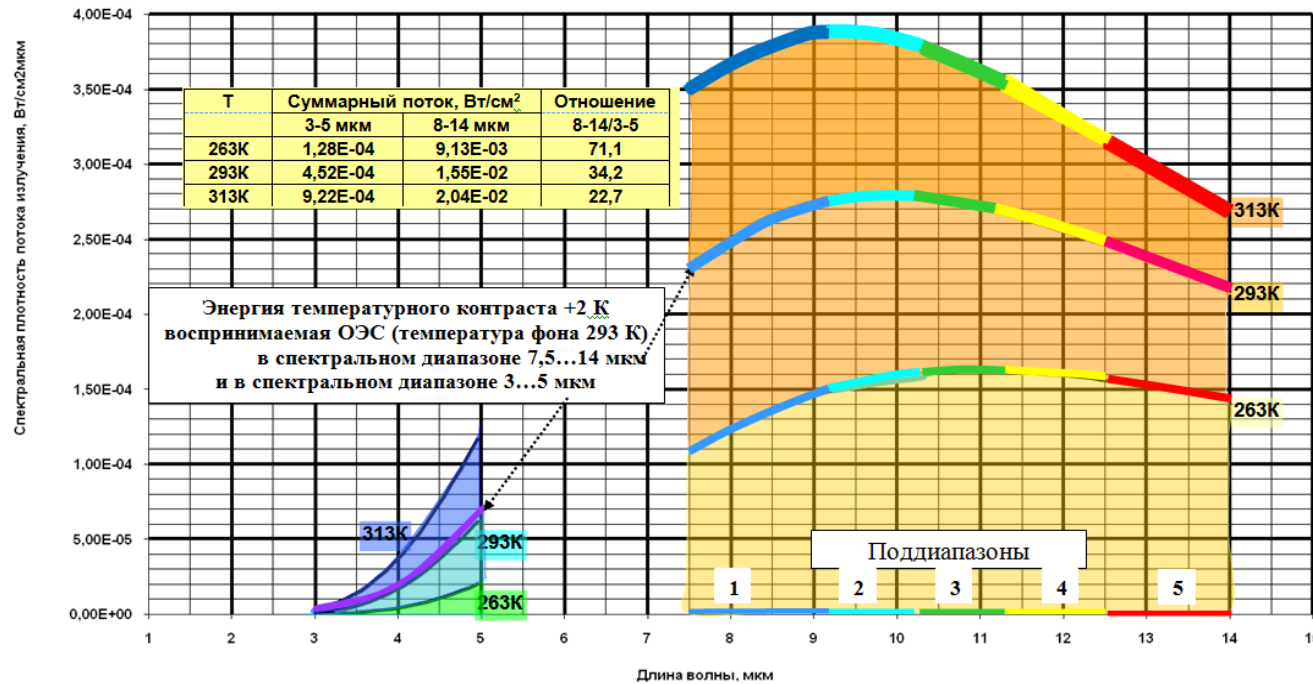
- ✓ видимый или телевизионный диапазон (0,48–0,74 мкм);
- ✓ ближний ИК диапазон (3–5,5 мкм);
- ✓ дальний ИК или тепловизионный диапазон (8–14 мкм).



# Пропускание атмосферы лучей различных спектральных диапазонов



# Другие характеристики



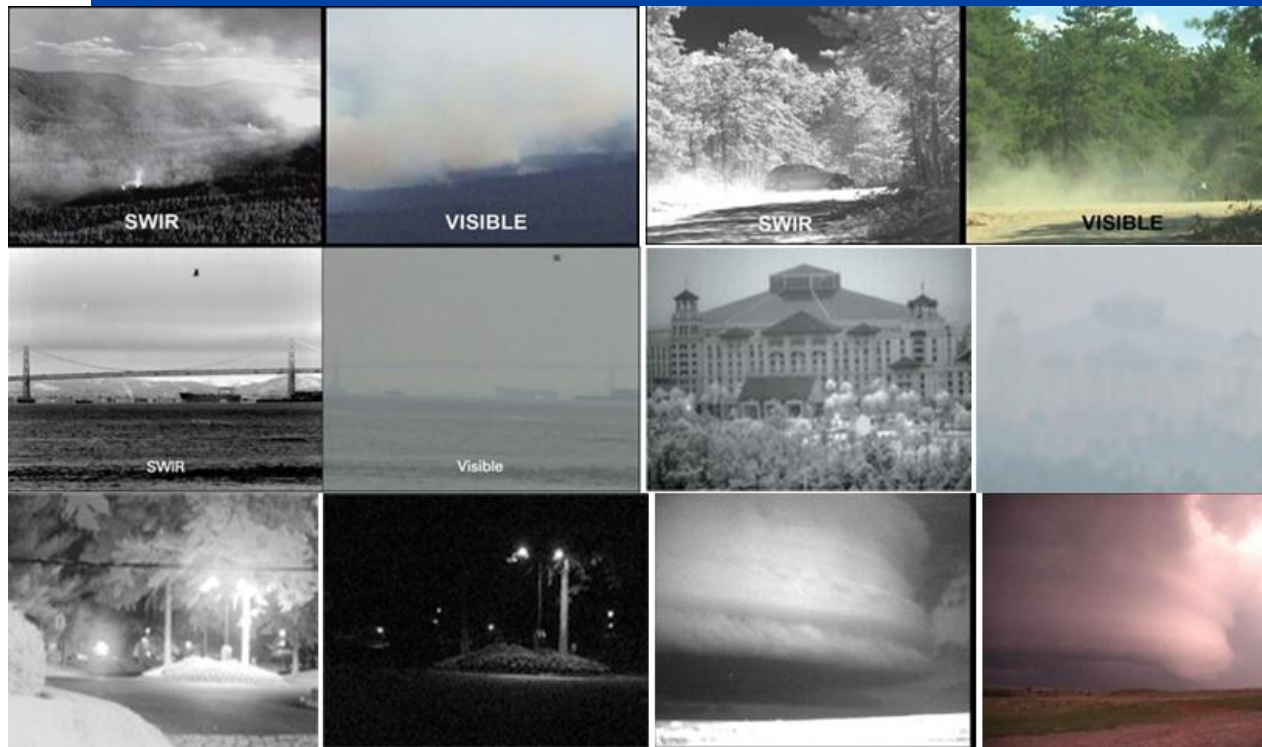
Пропускание в атмосфере различных спектральных диапазонов.

Спектральная плотность потока и уровень яркости излучения для трех значений температур (263К, 293К и 313К) в спектральных диапазонах 3-5 мкм и 7,5-14 мкм.

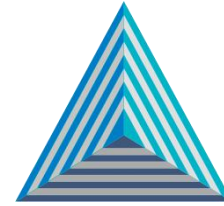




*Сравнительные  
изображения  
телевизионного и  
ближнего инфракрасного  
диапазонов*



# Сравнительные изображения



Изображение объектов в видимой области спектра.



Изображение объектов в ИК-области спектра 8-12 мкм.



Микшированное изображение (видимое + ИК).



## Рынок ОЭС: *российские и зарубежные системы*

*Примером зарубежных многоканальных систем являются системы типа Voyager и Navigator (производитель – FLIR System, США), в России – многоканальная обзорно-поисковая система «Спектр». Все эти они разработаны по принципу модульного конструирования, когда в одном приборе представлен набор отдельных каналов для различных диапазонов с соответствующими данному диапазону объективами.*





# Основные направления развития ОЭ ТВС за рубежом

1. Разработка двух- и многодиапазонных ОЭС со следующими сочетаниями рабочих спектральных поддиапазонов:

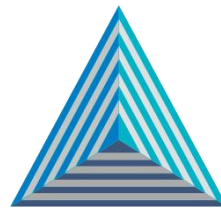
- видимый и длинноволновый ИК;
- средний и длинноволновый ИК;
- два длинноволновых ИК и видимый;
- длинноволновый и дальний длинноволновый ИК;
- средневолновый и два длинноволновых ИК диапазона;
- в видимом и всех ИК-диапазонах от ближнего до длинноволнового;
- УФ-диапазон;
- диапазон радиоволн.

2. Разработка многодиапазонных приемников излучения.

3. Разработка новых оптических материалов.

4. Снижение массогабаритных показателей и стоимости.

5. Разработка ПО.



# Многоканальные тепловизионные системы *Vision*



Системы серии *Vision* – это круглосуточно работающие оптико-электронные системы наблюдения. Они обеспечивают получение информации в любых условиях: в дневное и ночное время, в том числе при мелкодисперсном тумане, облачности, в дыму. Приборы могут иметь различные форму, размеры и технические характеристики в зависимости от объекта, на котором они будут размещены и от технических требований заказчика.

Системы могут быть установлены на поворотной платформе на смотровых башнях, мачтах, беспилотном летательном аппарате, пожарном вертолете и т.п.

## Конкурентные преимущества по сравнению с аналогичными системами типа *Voyager*

- повышенная дальность обнаружения;
- компактность;
- невысокая цена.



Система V3



Система V4



Система V5

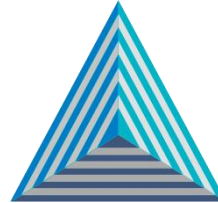
# Основные технические характеристики



Параметр	Значение	
	V5	V3, V4
Дальность обнаружения/ распознавания ростовой фигуры человека, м	3000/1300	2700/1300
Дальность обнаружения/ распознавания объекта размером 2,3X2,3, м	6000/2500	5000/2000
Спектральный диапазон чувствительности, мкм - тепловизионный канал - телевизионный канал	8 - 12 0.4 - 0.7	8 - 12 0.4 - 0.7
Фокусное расстояние объектива, мм	180/73	132/58,7
Тип фотоприемника: - тепловизионный канал - телевизионный канал	неохлаждаемый микроболометр ПЗС матрица	неохлаждаемый микроболометр ПЗС матрица
Формат приемника тепловизионная матрица/телевизионная матрица, пикселей	640x480/768x582	384x288/640x480
Шаг элементов приемника, мкм	25 x 25	25 x 25
Диапазон рабочих температур, 0 С°	от - 40 до + 60	от - 40 до + 60
Время запуска (холодный старт), не более, с	60	60
Источник питания постоянного тока, В	12	12
Масса, не более, кг	12 (камера)	9 (камера)



# Миниатюризация ОЭС. Система *Vision 7* (V7)



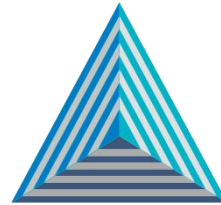
Мировой тренд в оптико-электронном приборостроении – создание миниатюрных ОЭС. Одним из видов миниатюрных ОЭС являются тепловизионные или многоканальные очки.

V7 компактны и удобны. Изображение передается на линзы очков, а при необходимости – на дисплеи, закрепленные, например, на шлеме.

## Области применения мини ОЭС

V7 могут быть полезны спецподразделениям, органам охраны и правопорядка, МЧС, а также шахтерам, охотникам, путешественникам. Они могут применяться для поиска людей в задымленных местах, в темноте и в условиях мелкодисперсного тумана, при тушении пожаров, обнаружения следов, скрытых помещений, автомобилей и пр.





## Основные технические характеристики V7



Параметр	Значение
Угол обзора	24x18 градусов
Дальность обнаружения/ распознавания фигуры человека	100-150 м
Размер изображения	384x288 pxl
Формат изображения	4:3
Разрядность изображения	12 бит (TnB)
Вес модуля	30-40 г



## Инновационная разработка

*В настоящее время ведется разработка макетного образца многоканальной миниатюрной системы, в которой рабочие каналы объединены в общую оптическую систему с одним входным окном, с обработкой сигналов и представления изображения на единый дисплей интегрированного изображения.*

*Результатом работы должно будет стать создание конкурентоспособного макетного образца многоканальной ОЭС с повышенными дальностью и качеством изображения, компактностью, сниженными массогабаритными параметрами и стоимостью.*



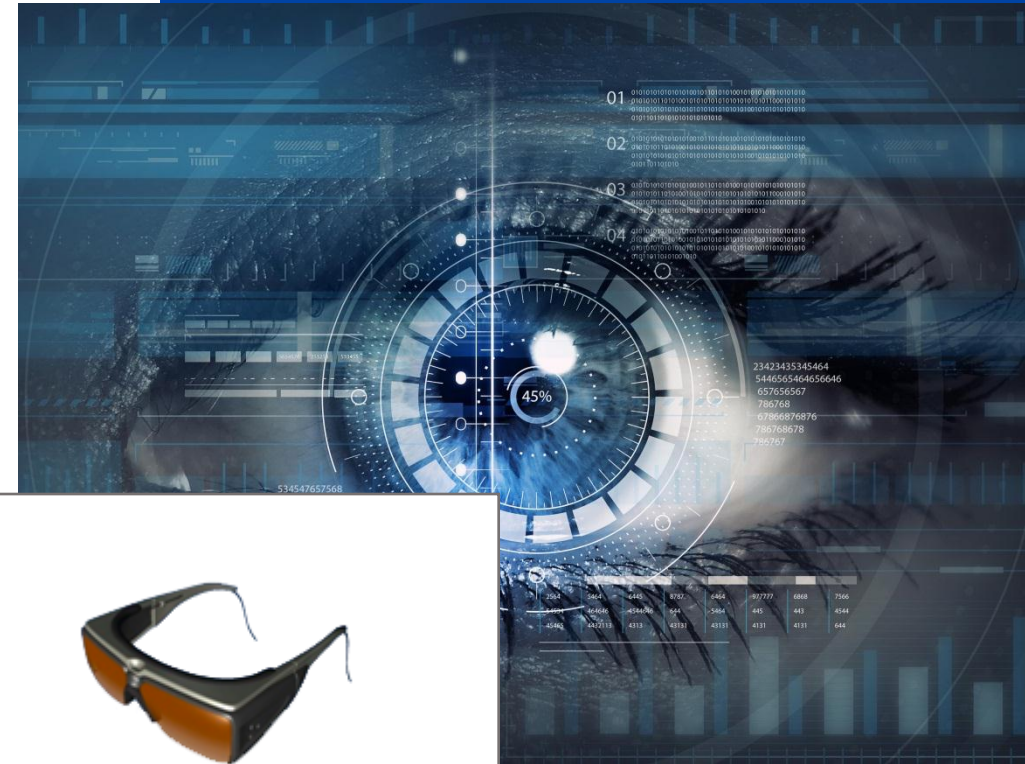
# Система Vision 9 (V9)



Находящиеся в стадии разработки очки V9 будут иметь комплексный оптический канал, совмещающий передачу информации как в видимом, так и в инфракрасном диапазонах. При этом они будут более функциональными, легкими, эргономичными, с миниатюрным модулем, спрятанным в дужки очков.

## Конкурентные преимущества V9

- Двухспектральность.
- Компактность.
- Автономность.
- Интегрируемость.



# Оптические элементы на основе селенида и сульфида цинка



Требования к оптическому элементу ОЭС нового поколения:

- высокая прозрачность в широком спектральном диапазоне от видимой до дальней ИК-области спектра;
- возможность изготовления различных форм и больших размеров (до 350 мм);
- устойчивость к воздействию атмосферных явлений (негигроскопичность, термостойкость);
- приемлемые механические свойства (прочность, абразивная стойкость и др.).



## Селенид цинка (ZnSe)

Отличается от всех применяемых ранее оптических материалов сочетанием высокой прозрачности во всем спектральном диапазоне от видимой до дальней ИК-области спектра (0,5-20 мкм) с механической и оптической прочностью, химической устойчивостью к воздействию атмосферы.

# Оптические элементы на основе селенида и сульфида цинка



Применение материалов  $ZnSe$  и  $ZnS$  для изготовления на их основе оптических элементов для ОЭС позволит создавать приборы нового поколения, обладающие характеристиками, существенно превышающими характеристики современных приборов.



## Сульфид цинка ( $ZnS$ )

Обладает лучшими термомеханическими свойствами по сравнению с  $ZnSe$ .



# Оптические элементы на основе селенида и сульфида цинка

Необрабленные оптические элементы (ОЭ), изготовленные из материала на основе селенида цинка.

Изделия с использованием таких ОЭ, полностью подготовленные к установке на объект.

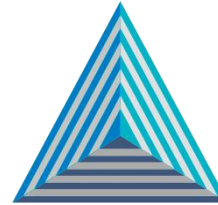


## Преимущества

По сравнению с зарубежными аналогами российские ОЭ имеют сопоставимое ИК-качество и значительно более низкую цену. Особенно это проявляется при изготовлении крупногабаритных изделий диаметром более 100 мм.

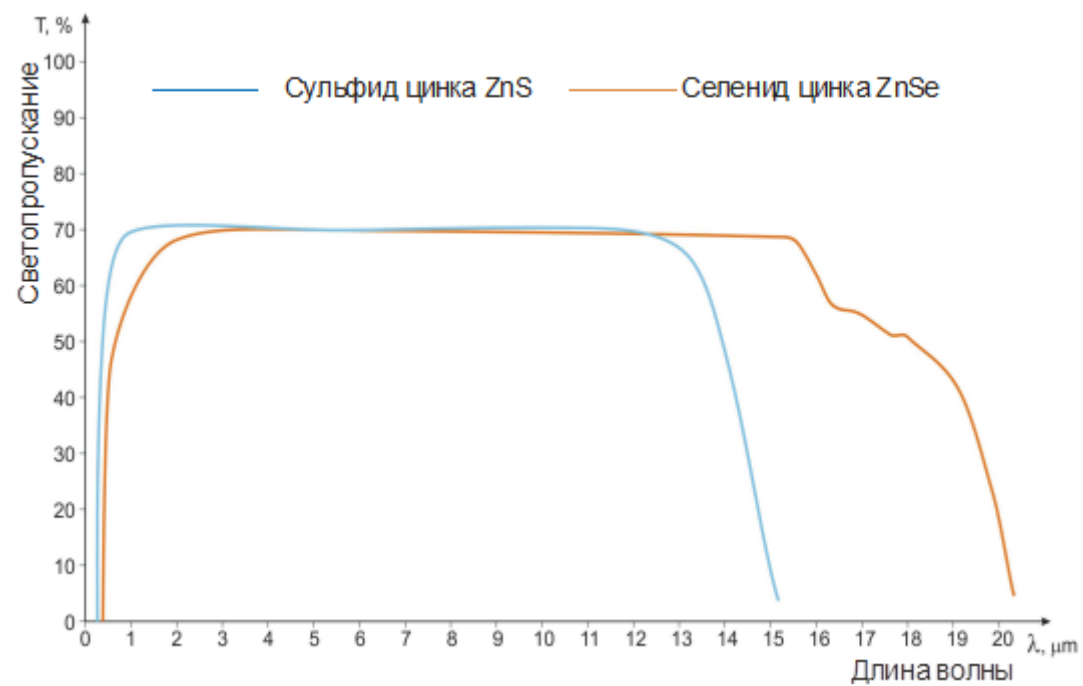


# Технические характеристики



Свойства материала	ZnSe	ZnS
Плотность, г/см <sup>3</sup>	5,27	4,09
Твердость по Кнуну	130	250
Предел прочности при поперечном изгибе, кг/мм <sup>2</sup>	3,0	5,0
Термостойкость, °C	60	120
Температура размягчения/плавления, °C	1 520	1 800
Показатель преломления при длине волны 10,6 мкм	2,41	2,19
Спектральный диапазон пропускания, мкм	0,5-20	0,4-14
Пропускание с просветляющими покрытиями (в диапазоне 8-12 мкм), %	до 98-99	до 95-98
Коэффициент поглощения при длине волны 10,6 мкм, см <sup>-1</sup>	5•10 <sup>-4</sup>	-
Максимальный размер изделия, мм	270	70

## Технические характеристики



*Спектральное пропускание без  
просветления*



# Перспективы развития

## Актуальность темы

Системы Vision вызывают заинтересованность организаций, занимающих ведущее положение в различных областях деятельности. Так, в интересах МЧС на их основе был создан комплекс технического зрения, в ОАО «РЖД» прорабатывается инвестиционная программа для охраны объектов.

Серьезный интерес проявляют зарубежные компании из Японии, Китая, Катара, Дубая.



## В разработке

### Очки V9

Эргономичные оптико-тепловизионные очки с убранными в дужки элементами и передачей изображения на линзы очков.



## В разработке

### ТТС

Миниатюрная двухканальная теле-тепловизионная система (ТТС) – комбинация видимого и ИК диапазона.



## В разработке

### Прицел

Двухдиапазонный ОЭ прицел с функцией дополненной реальности для дневной и ночной охоты.

## Свяжитесь с нами



Андрей Тарасов

Тел., WhatsApp: +7 916 340-84-63

Константин Царенко

Тел., WhatsApp: +7 916 126-09-94

Николай Дрей

Тел.: +7 995 780 09 79

WhatsApp : +1 424 407 1005



### ООО «КГ «СОДЕЙСТВИЕ»

Юридический адрес: 143006, Московская область,  
г.о. Одинцовский, г. Одинцово, ул. Маковского, д.

2А, помещение 9

ИНН 5032344170, КПП 503201001

ОГРН 1225000084000

р/с 40702810400000000225 в ПАО

«СБЕРБАНК»

БИК 044525225, к/с 30101810400000000225

Генеральный директор: Тарасов Андрей Сергеевич