



# КАК РАБОТАЕТ ПРИБОР НОЧНОГО ВИДЕНИЯ.

**И. о. главного инженера**

**А.А. Дейснер**

**Главный оптик**

**Н.Ю. Никаноров**

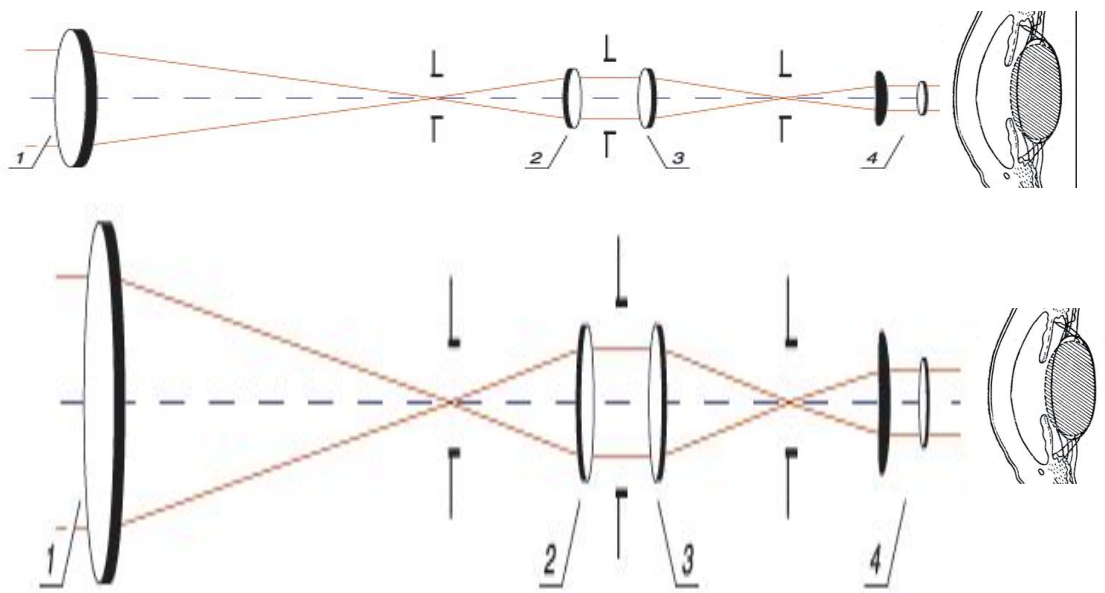


ОАО «Производственное объединение  
«Новосибирский приборостроительный завод»



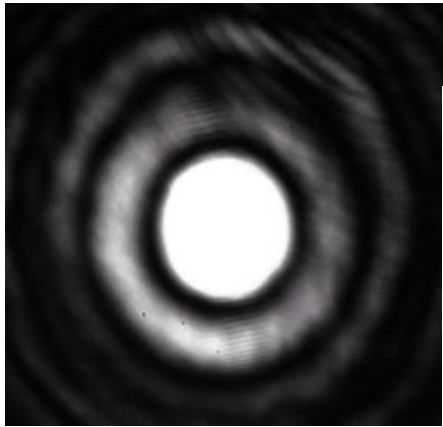
Открытое акционерное  
общество  
«Производственное  
объединение  
«Новосибирский  
приборостроительный  
завод» является одним из  
лидеров в производстве  
приборов ночного  
видения (ПНВ).

## Сумеречное зрение, работа с визуальными приборами



**Соотношение  
выходного зрачка  
оптической схемы  
визуального  
прибора прибора и  
зрачка глаза**

На верхнем рисунке диаметр выходного зрачка оптической системы меньше чем диаметр зрачка глаза, на нижнем рисунке выходной зрачок оптической системы равен диаметру зрачка глаза (вечерние и ночные наблюдения в ПНБ-2).



Кружок Эри, функция  
рассеяния  
Точки, элементарное  
изображение точечного  
Объекта на сетчатке.



ТПБ-2

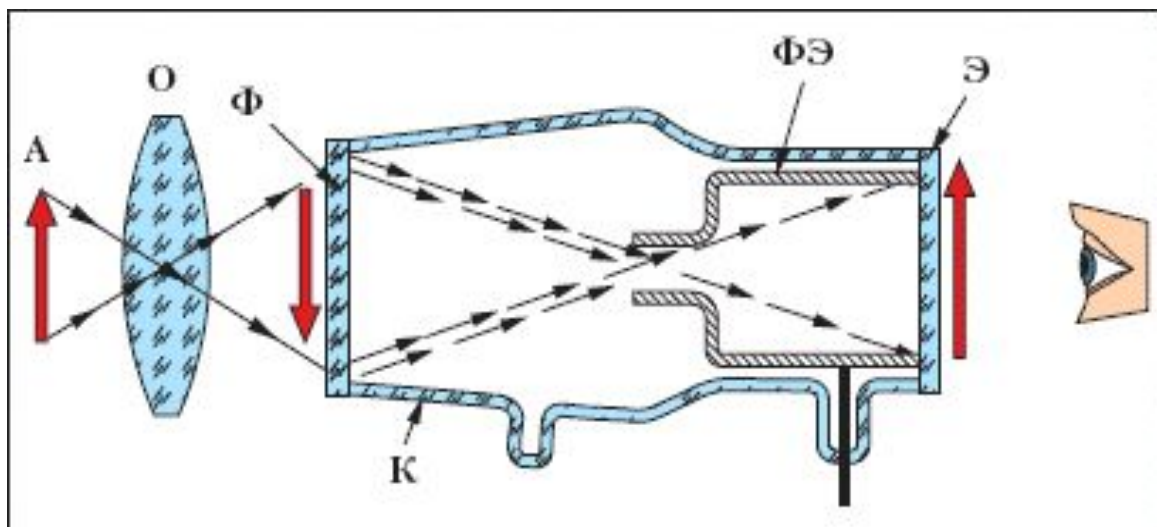
Диаметр центрального ядра, зависит от диаметра

Зрачка глаза и составляет:

- В дневное время при диаметре зрачка глаза равном 2мм диаметр ядра составляет 8 мкм,
- В ночное время при диаметре зрачка глаза равном 8мм диаметр ядра составляет 2 мкм.

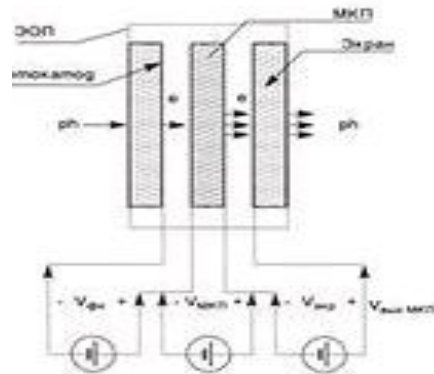
Это позволяет, при наблюдении в оптический прибор, с большим выходным зрачком собирать максимальное количество света на отдельные чувствительные элементы глаза и уверенно видеть при низкой освещенности, а также наблюдать протяженные космические объекты (галактики и туманности). Предлагается провести наблюдения в ПНБ-2, и сравнить, его с ПНВ и телескопом ТАЛ-100.

## Устройство прибора ночного видения (усилитель яркости)

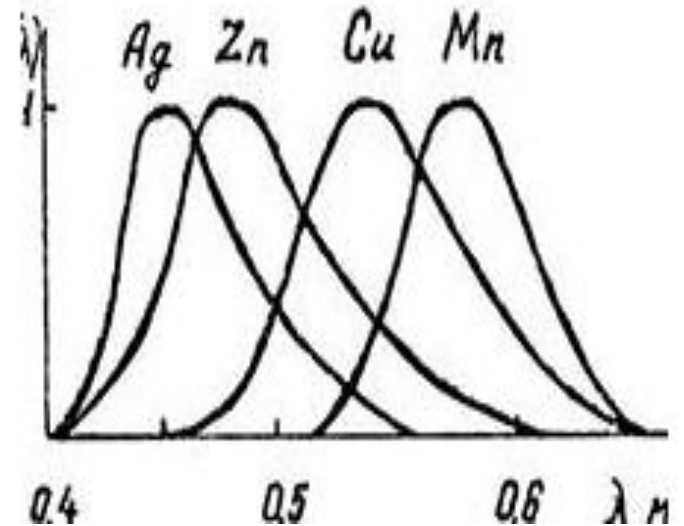


Устройство прибора ночного видения на электронно-оптическом преобразователе нулевого поколения

## Устройство электронно оптического преобразователя второго поколения



Области светимости различных люминофоров



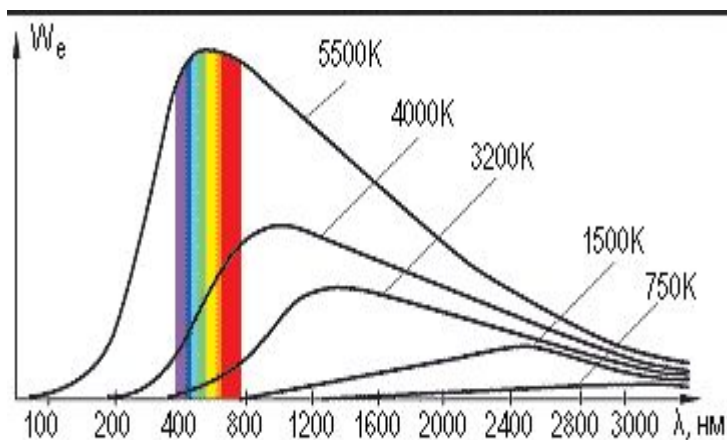
## Усиление яркости в ПНВ



## Эволюция вида поля зрения ПНВ



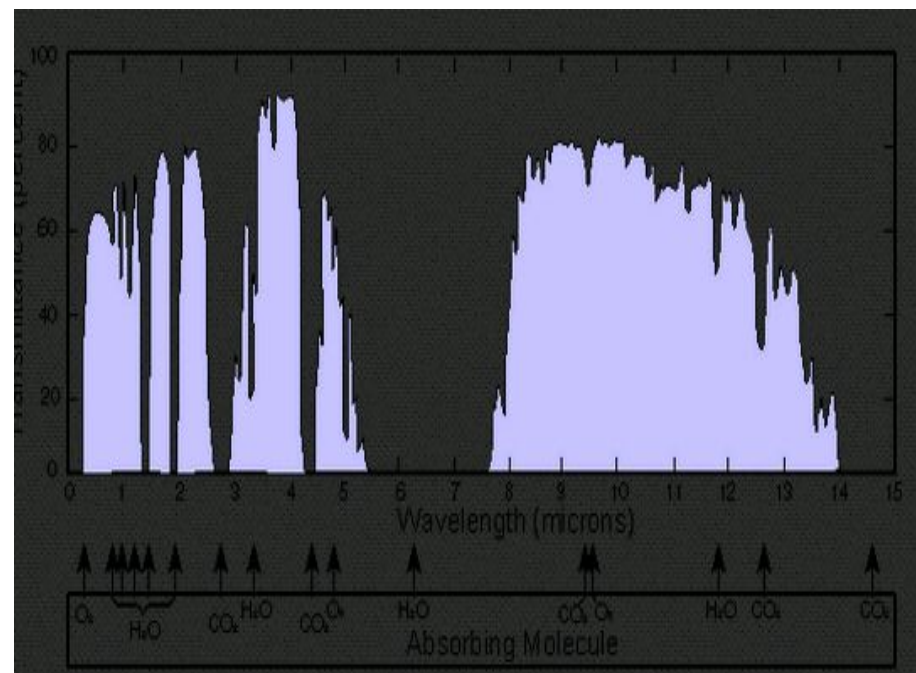
## Тепловидение основные понятия



**Функция Планка, собственная светимость нагретых тел.**

$\lambda_{\max} = 2898/T(K)$  Уравнение Голицина –  
Вина определяющая длину волны  
максимума функции Планка от  
температуры тела.

## Прозрачность атмосферы





## Различные виды теплового излучения



На рисунке представлены монохромные тепловые изображения (верхний ряд) левое изображение холод / тепло – чёрное/белое; левое инвертированное изображения. Нижний ряд изображения в псевдо цветах.



ОАО «Производственное объединение  
«Новосибирский приборостроительный завод»

# Презентация приборов



ПРИБОР НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

ПН-14К



ПН-14К-1<sup>х</sup>



ПН-14К-4<sup>х</sup>



ПН-14К-8<sup>х</sup>

Фокусное расстояние объектива, мм  
Увеличение, крат  
Дальность опознавания ростовой фигуры, м  
Поле зрения, град  
Диоптрийная подвижка окуляров, дптр  
Удаление выходного зрачка, мм  
Диаметр выходного зрачка, мм  
Напряжение питания, В  
Источник питания  
Время работы без подсветки ИК-осветителем при температуре от 10 до 35°С, ч  
Габаритные размеры без маски, мм  
Масса без маски, кг

	ПН-14К-1 <sup>х</sup>	ПН-14К-4 <sup>х</sup>	ПН-14К-8 <sup>х</sup>
Фокусное расстояние объектива, мм	27	100	216
Увеличение, крат	1	4	8
Дальность опознавания ростовой фигуры, м	180	400	800
Поле зрения, град	40	10	5
Диоптрийная подвижка окуляров, дптр		±5	
Удаление выходного зрачка, мм		15	
Диаметр выходного зрачка, мм		16	
Напряжение питания, В		1,5	
Источник питания		AAx1	
Время работы без подсветки ИК-осветителем при температуре от 10 до 35°С, ч		24	
Габаритные размеры без маски, мм	182x124x64	250x124x75	275x124x80
Масса без маски, кг	0,5	0,8	1,7



ПН-14К производится с ЭОП с желто-зеленым цветом свечения экрана. Также может быть произведен с ЭОП с черно-белым цветом свечения экрана или с желто-зеленым цветом с автогейтингом.



ПРИБОРЫ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ



**ПН-11К**

**ПНН14М**

	<b>ПН-11К</b>	<b>ПНН14М-1<sup>х</sup></b>	<b>ПНН14М-4<sup>х</sup></b>	<b>ПНН14М-5<sup>х</sup></b>
Поколение ЭОП	2+ или 3	2+ с автогейтингом	2+ с автогейтингом	2+ с автогейтингом
Увеличение, крат	5	1	4	5
Поле зрения, град	11	36	10	7,5
Фокусное расстояние объектива, мм	90	27	100	135
Дальность распознавания, м	400	180	350	450
Удаление выходного зрачка, мм	15	14	14	14
Напряжение питания, В	1,5	1,5	1,5	1,5
Время работы от одного источника питания, ч	10	24	24	24
Габаритные размеры, мм	202x130x64	145x124x64	212x124x75	225x124x80
Масса, кг	1,1	0,45	0,8	0,9

ПН-11К производится с ЭОП с желто-зеленым цветом свечения экрана. Также может быть произведен с ЭОП с черно-белым цветом свечения экрана или с желто-зеленым цветом с автогейтингом.

ПНН14М производится ЭОП с желто-зеленым цветом свечения экрана с функцией автогейтинга. Также может быть произведен с ЭОП с черно-белым или желто-зеленым цветом свечения экрана.



ПРИБОР НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

МОНОКУЛЯР НОЧНОЙ ПН21К



ПН21К-1<sup>х</sup>



ПН21К-3<sup>х</sup>

ПН21К в  
виде 3х бинокля



ПН21К в виде  
бинокля



ПН21К на  
маске



	ПН21К-1 <sup>х</sup>	ПН21К-3 <sup>х</sup>	ПН21К-5 <sup>х</sup>
Фокусное расстояние объектива, мм	27	80	135
Увеличение, крат	1	3	5
Дальность опознавания ростовой фигуры, м	180	300	400
Поле зрения, град	36	12,5	7,5
Диоптрийная подвижка окуляров, дптр		±3	
Удаление выходного зрачка, мм		30	
Диаметр выходного зрачка, мм		25	
Напряжение питания, В		1,5	
Источник питания		AAx1	
Время работы без подсветки ИК-осветителем при температуре от 10 до 35 <sup>0</sup> С, ч		24	
Габаритные размеры без маски, мм	148x56x52	238x76x72	260x80x79
Масса без маски, кг	0,3	0,57	0,73

ПН21К производится с ЭОП с желто-зеленым цветом свечения экрана. Также может быть произведен с ЭОП с черно-белым цветом .



ПРИБОР НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

ПРИЦЕЛ НОЧНОЙ ПН23К

Дальность распознавания ростовой фигуры человека при ЕНО, м	400
Увеличение, крат	3
Угловое поле зрения, град.	12
Диаметр объектива, мм	50 (1:1,6)
Диаметр выходного зрачка, мм	8
Удаление выходного зрачка, мм	50
Расход механизма выверок (поправок) по вертикали и по направлению, тыс	±0-10
Фокусировка объектива, м	от 10
Диоптрийная подвижка окуляра, дптр.	±3
Регулировка яркости ЭОПа, %	100 - 30



ПН21К производится с ЭОП с желто-зеленым цветом свечения экрана. Также может быть произведен с ЭОП с черно-белым цветом .



ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ МОНОКУЛЯР

ПТ2



	ПТ2-1 <sup>х</sup>		ПТ2-3,8 <sup>х</sup>	
Формат матрицы, элем.	384x288	160x120	384x288	160x120
Поле зрения, град	22,6x17	9,8x7,9	6,8x5,1	3,4x2,5
Дальность обнаружения человека, м	500		1200	
Диапазон фокусировки объектива, м	0,25-∞		5-∞	
Удаление выходного зрачка, мм	18		18	
Диаметр выходного зрачка, мм	8		8	
Диоптрийная подвижка окуляра, дптр	±5		±5	
Температурное разрешение, °С	0,1		0,1	
Рабочий диапазон температур, °С	from -40 to 50		from -40 to 50	
Источник питания	2xCR123A		2xCR123A	
Время непрерывной работы, ч	4		4	
Масса прибора, кг	0,35		0,35	
Габаритные размеры, мм	52x75x120		72x81x180	