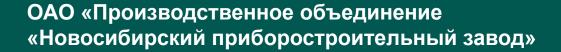


## КАК РАБОТАЕТ ПРИБОР НОЧНОГО ВИДЕНИЯ.

И. о. главного инженера А.А. Дейснер Главный оптик Н.Ю. Никаноров



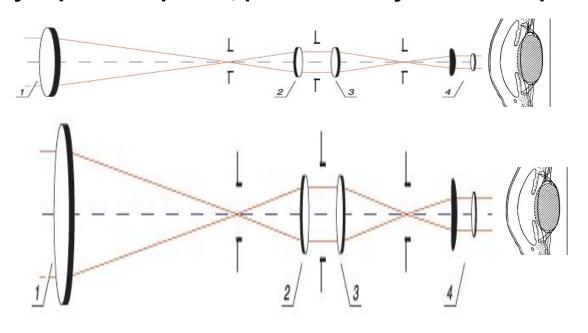




Открытое акционерное общество «Производственное объединение «Новосибирский приборостроительный завод» является одним из лидеров в производстве приборов ночного видения (ПНВ).



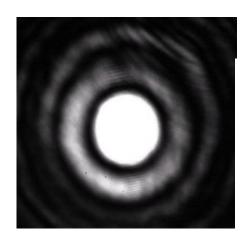
### Сумеречное зрение, работа с визуальными приборами



Соотношение выходного зрачка оптической схемы визуального прибора 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.



**Диаметр центрального ядра, зависит** от диаметра

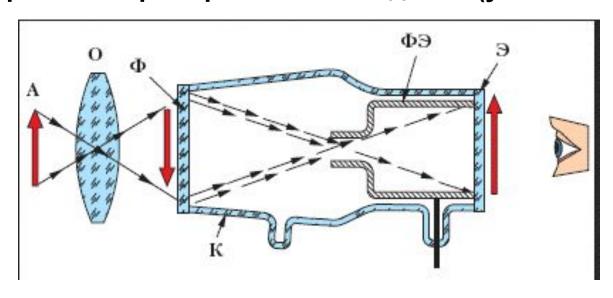
Зрачка глаза и составляет:

- 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.



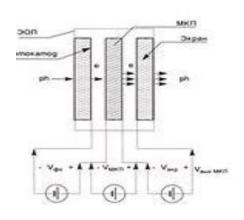
### Устройство прибора ночного видения (усилитель яркости)



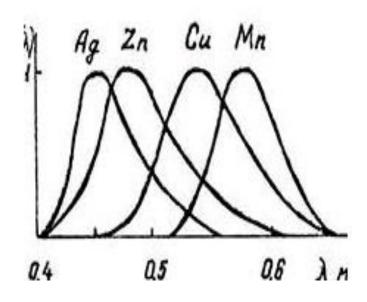
Устройство прибора ночного видения на электронно-оптическом преобразователе нулевого поколения



# Устройство электронно оптического преобразователя второго поколения



## Области светимости различных люминофоров





### Усиление яркости в ПНВ

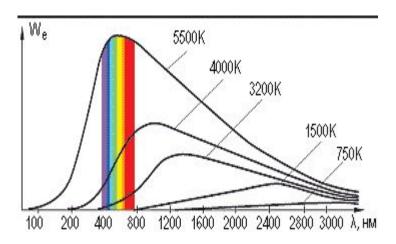


### Эволюция вида поля зрения ПНВ





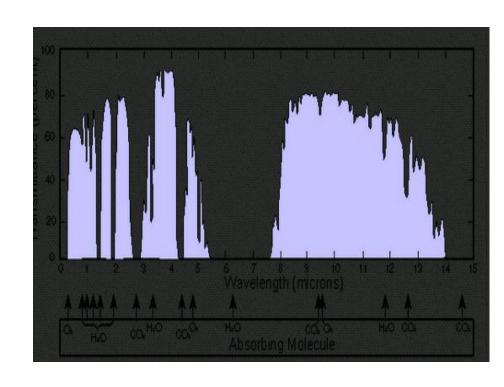
### Тепловидение основные понятия



## Функция Планка, собственная светимость нагретых тел.

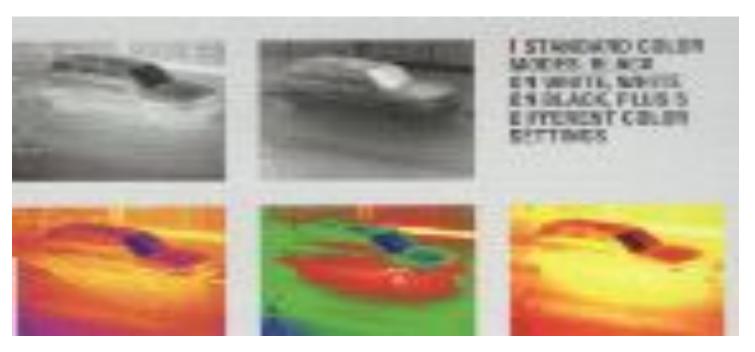
λ<sub>max</sub> =2898/T(K) Уравнение Голицина – Вина определяющая длину волны максимума функции Планка от температуры тела.

### 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 изображентие в псевдо цветах.



# Презентация приборов



#### ПРИБОР НОЧНОГО ВИДЕНИЯ





	ПН-14К-1	× ПН-14К-4×	ПН-14К-8×
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-осветите-			
лем при температуре от 10 до 35°C, ч		24	
Габаритные размеры без маски, мм	182x124x64	250x124x75	275x124x80
Масса без маски, кг	0,5	0,8	1,7

ПН-14К









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



#### ПH-11К

	ПН-11К	ПНН14М-1*	ПНН14М-4×	ПНН14М-5×
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 в виде 3х бинокля



ПН21К в виде бинокля



ПН21К на маске



WIDH RAN RAN RAN

П**H21**К-3<sup>х</sup>

	ПН21К-1×	ПН21К-3×	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-осветите-			
лем при температуре от 10 до 35°C, 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×		ПТ2-3,8×	
Формат матрицы, элем. Поле зрения, град Дальность обнаружения человека, м Диапазон фокусировки объектива, м Удаление выходного зрачка, мм Диаметр выходного зрачка, мм Диоптрийная подвижка окуляра, дптр Температурное разрешение, °С Рабочий диапазон температур, °С Источник питания Время непрерывной работы, ч Масса прибора, кг Габаритные размеры, мм	0,2 1 8 ± 0 from -4 2xCR	160x120 9,8x7,9 00 5-∞ 8 3 55 ,1 0 to 50 123A 4 35 5x120	384x288 6,8x5,1 1200 5-∞ 18 8 ±5 0,1 from -40 t 2xCR1234 4 0,35 72x81x180	<b>A</b>