



КАК РАБОТАЕТ ПРИБОР НОЧНОГО ВИДЕНИЯ.

И. о. главного инженера

А.А. Дейснер

Главный оптик

Н.Ю. Никаноров

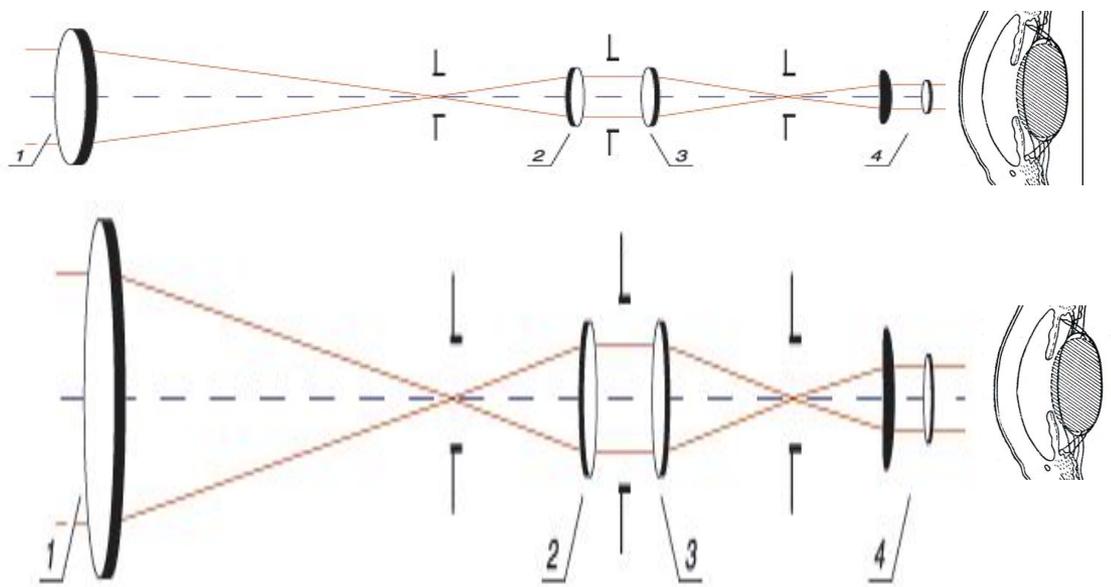


ОАО «Производственное объединение
«Новосибирский приборостроительный завод»



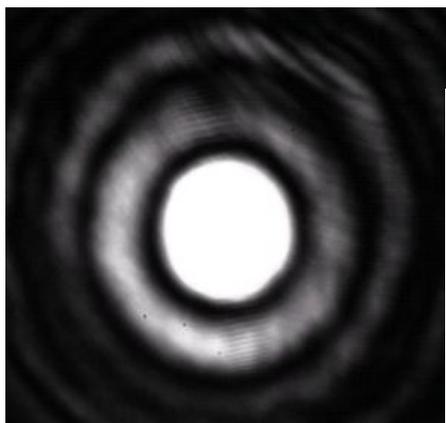
Открытое акционерное
общество
«Производственное
объединение
«Новосибирский
приборостроительный
завод» является одним из
лидеров в производстве
приборов ночного
видения (ПНВ).

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

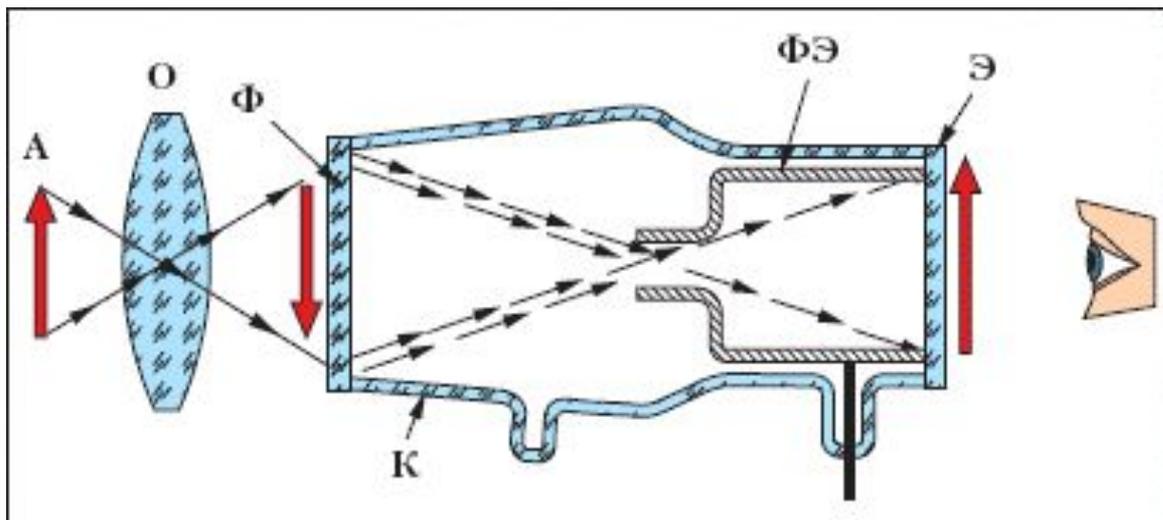
Диаметр центрального ядра, зависит от диаметра

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

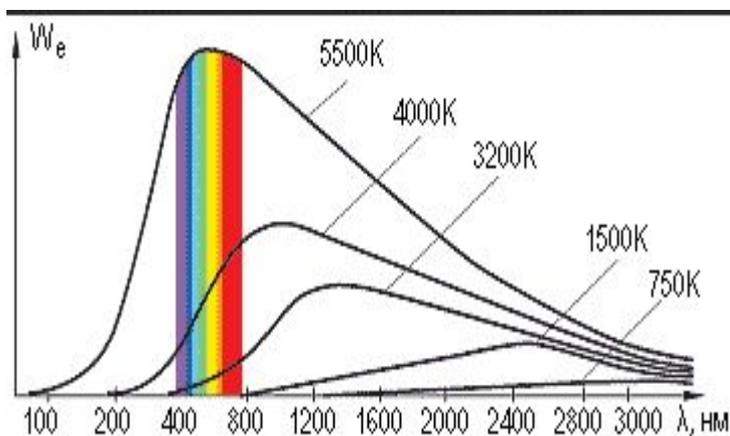
Усиление яркости в ПНВ



Эволюция вида поля зрения ПНВ



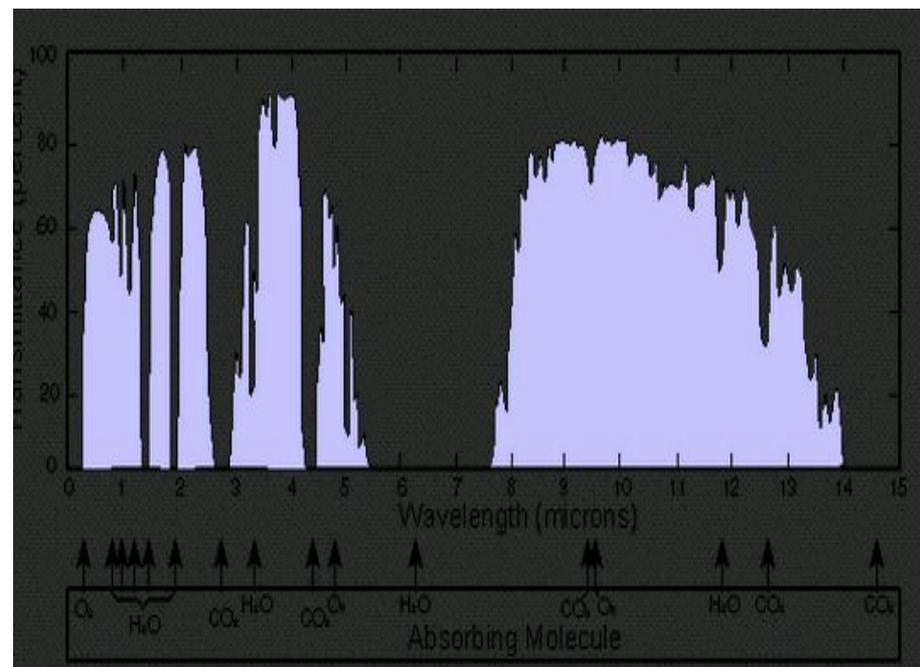
Тепловидение основные понятия



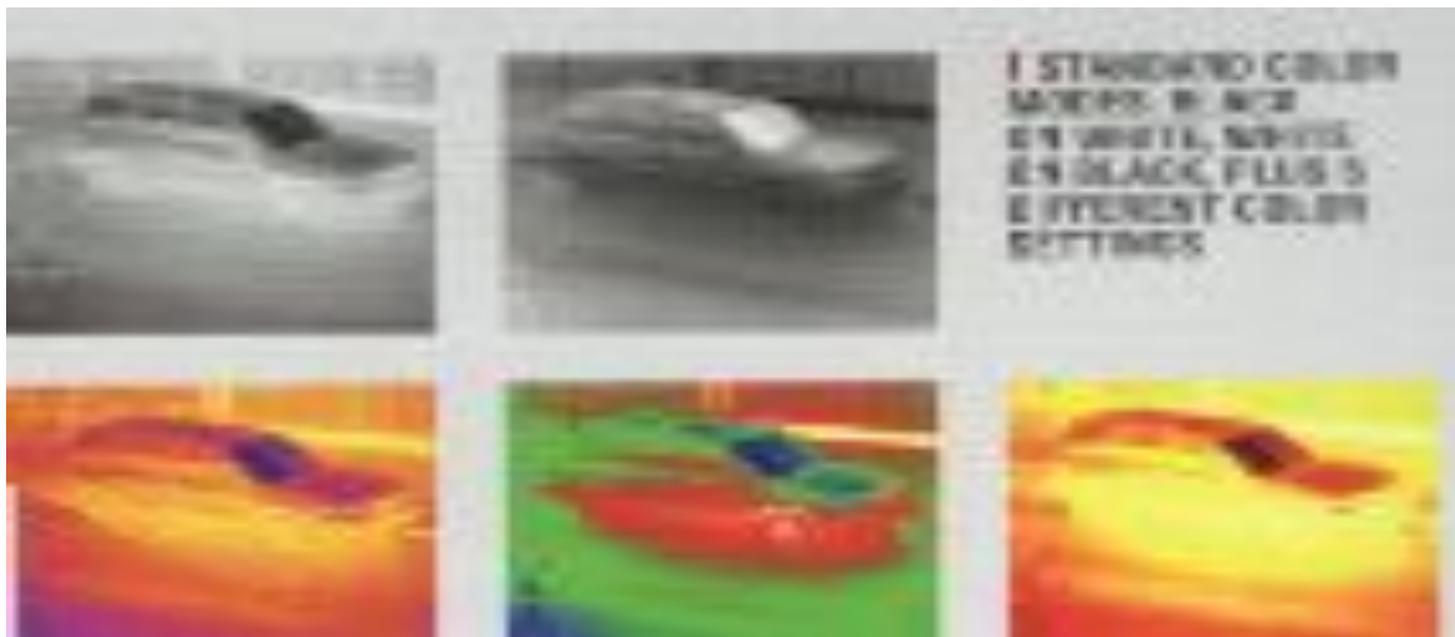
Функция Планка, собственная светимость нагретых тел.

$\lambda_{\max} = 2898/T(K)$ 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^x



ПН-14К-4^x



ПН-14К-8^x

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 ^x	ПН-14К-4 ^x	ПН-14К-8 ^x
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

	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-1^х



ПН21К-3^х

ПН21К в
виде 3х бинокля



ПН21К в виде
бинокля



ПН21К на
маске



ПН21К-1^х ПН21К-3^х ПН21К-5^х

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 ⁰ 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	$\pm 0-10$
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 ^х		ПТ2-3,8 ^х	
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	