ГОСТ Р 50508—93

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИБОРЫ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЕ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЕ

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ

Издание официальное

БЗ 9—92/924

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом ТК 296 «Оптика и оптические приборы»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 23.02.93 № 55

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Издательство стандартов, 1993

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Метод измерения углового увеличения 2
4 Метод измерения диаметра выходного зрачка и удаления выходного зрачка 5
5 Метод измерения коэффициента пропускания 7
6 Метод измерения коэффициента рассеяния 11
7 Метод измерения поля зрения 16
8 Метод измерения сходимости выходящего из окуляра пучка лучей 17
9 Метод измерения отклонений от параллельности выходящих из окуляров пучков лучей в бинокулярных приборах 18
10 Метод контроля межзрачкового расстояния 20
11 Метод контроля предела разрешения и качества изображения . 21
12 Метод измерения угла поворота 21
Приложение А Рекомендации по выбору метода и средств измерения углового увеличения 23
Приложение Б Методика градуировки измерительной пары фотоприемник—измерительный прибор 25
Приложение В Форма записи результатов измерения коэффициента пропускания 28
Приложение Г Методика определения соотношения яркостей черного предмета и внутренней поверхности фотометрического шара . . 29
Приложение Д Форма записи результатов измерения коэффициента рассеяния 30

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИБОРЫ НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЕ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЕ

Методы контроля параметров

Observation telescopes.
Test methods of characteristics

Дата введения 1994—01—01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на оптические наблюдательные телескопические приборы (бинокли, монокуляры, зрительные трубы, охотничьи прицелы) и устанавливает методы измерения и контроля параметров:

углового увеличения;

диаметра выходного зрачка и его удаления от окуляра;

коэффициента пропускания;

коэффициента рассеяния;

углового поля зрения;

сходимости выходящего из окуляра пучка лучей;

отклонения от параллельности выходящих из окуляров пучков лучей;

межзрачкового расстояния;

предела разрешения;

угла поворота изображения.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и технические условия:

ГОСТ 166—89 Штангенциркули. Технические условия.

ГОСТ 8711—78 Амперметры и вольтметры. Общие технические условия.

Издание официальное

ГОСТ 15114—78 Системы телескопические оптических приборов. Визуальный метод определения предела разрешения.

ОСТ 3—964—72 Приборы универсально-сборные контрольно-юстировочные. Труба диоптрийная. Конструкция, основные параметры и размеры.

ОСТ 3—4804—80 Миры для определения разрешающей способности оптико-фотографических систем. Типы, основные параметры и размеры, общие технические требования.

ТУ 25—0425.036—82 Гальванометр М118.

3 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВОГО УВЕЛИЧЕНИЯ

3.1 Основные положения

Угловое увеличение Г телескопической системы определяют двумя методами.

Метод 1. Измерение углового увеличения основано на измерении линейных размеров объекта, расположенного вблизи входного зрачка, и его изображения, даваемого испытуемым прибором.

Угловое увеличение Г рассчитывают по формуле

$$\Gamma = \frac{D}{D'}, \qquad (1)$$

где D и D' — диаметры входного и выходного зрачка, мм.

Метод 2. Измерение углового увеличения основано на измерении размеров объекта в поле зрения прибора и его изображения в угловом измерении.

Угловое увеличение Г рассчитывают по формуле

$$\Gamma = \frac{\operatorname{tg} W'}{\operatorname{tg} W}, \qquad (2)$$

где W и W' углы, составляемые сопряженными лучами с оптической осью системы в пространстве предметов и в пространстве изображений, ...° или ...′.

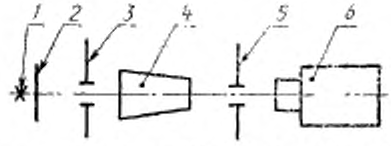
Рекомендации по выбору методов и измерительных средств даны в приложении А.

3.2. Требования к испытательной аппаратуре, оборудованию, средствам измерения

3.2.1. При определении линейных размеров изображения по методу 1 угловое увеличение следует измерять на установке по схеме рисунка 1, измерение углового увеличения по методу 2 следует проводить на установке по схеме рисунка 2.

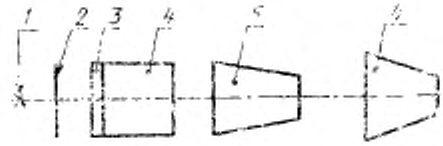
3.2.2. В схеме (рисунок 1) в качестве объекта, устанавливаемого на расстоянии 10—20 мм от объектива испытуемого прибора, служит диафрагма с отверстием известных размеров H или

шкала с известным расстоянием между штрихами. Размер объекта выбирают равным примерно 70 % диаметра входного зрачка испытуемого прибора. Диафрагма и шкала должны быть аттестованы в установленном порядке.



1 — осветитель; *2* — светофильтр; *3* — объект, *4* — испытуемый прибор; *5* — изображение объекта; *6* — оптическое измерительное устройство

Рисунок 1



1 — осветитель; *2* — светофильтр; *3* — объект; *4* — коллиматор; *5* — испытуемый прибор; *6* — оптическое угломерное устройство

Рисунок 2

3.2.3. В схеме (рисунок 2) в качестве объекта служит шкала с известной ценой деления в угловой мере, помещенная в фокальной плоскости коллиматора. Шкала должна быть аттестована в установленном порядке.

3.2.4. В обеих схемах применяется желтый или зеленый светофильтр для устранения хроматической окраски изображения; осветитель состоит из лампы накаливания и конденсора.

3.2.5. В схеме (рисунок 1) в качестве оптического измерительного устройства применяют измерительный микроскоп малого увеличения со шкалой или с окулярным микрометром или любой другой прибор, обеспечивающий требуемую точность измерения.

3.2.6. В схеме (рисунок 2) в качестве оптического угломерного устройства применяют зрительную трубу со шкалой, имеющей деления известного углового размера, или с окулярным микро-

метром или любой другой угломерный прибор, обеспечивающий требуемую точность измерения.

3.2.7. Все используемые средства измерения должны быть аттестованы в установленном порядке.

3.3. Требования к подготовке измерений

3.3.1. Перед измерением окуляр испытуемого прибора необходимо установить на ноль диоптрий, прибор сфокусировать на бесконечно удаленный объект.

3.3.2. При измерении по методу 1 по шкале оптического измерительного устройства (рисунок 1) следует определить линейный размер изображения объекта.

3.3.3. При измерении по методу 2 с помощью зрительной трубы, снабженной шкалой (рисунок 2), необходимо определить, сколько делений шкалы зрительной трубы совпадает с целым числом делений изображения шкалы коллиматора, даваемого испытуемым прибором.

Искомое угловое увеличение Г определяют отношением числа делений n измерительной шкалы зрительной трубы и совпадающего с ним числа делений m шкалы коллиматора

$$\Gamma = \frac{n \cdot a_1}{m \cdot a_2}, \qquad (3)$$

где a_1 — цена деления шкалы зрительной трубы, ...′;

a_2 — цена деления шкалы коллиматора, ...′.

3.3.4. При использовании зрительной трубы с окулярным микрометром следует измерить угловые размеры изображения отрезка шкалы коллиматора, даваемого испытуемым прибором.

Искомое увеличение определяют отношением углового размера изображения шкалы коллиматора и углового размера самой шкалы.

3.3.5. При испытаниях бинокулярных приборов для определения разности увеличений оптических систем правого и левого монокуляров следует измерить увеличение каждого монокуляра в отдельности любым из указанных выше методов.

3.4 Требования к обработке и оценке результатов измерений

3.4.1 Угловое увеличение Г рассчитывают по формуле

$$\Gamma = \frac{H}{H'}, \qquad (4)$$

где H и H' — линейные размеры соответственно объекта и его изображения, мм,

или по формуле

$$\Gamma = \frac{tgW'}{tgW}, \qquad (5)$$

где W и W' — угловые размеры объекта и его изображения, ...° или ...′.

Вследствие малости значений углов W и W' $\Gamma = \frac{W'}{W}$.

3.4.2. Относительную погрешность $\frac{d\Gamma}{\Gamma}$ в процентах методов измерения углового увеличения рассчитывают по формуле

$$\frac{d\Gamma}{\Gamma} = \pm\left(\frac{dH}{H} + \frac{dH'}{H'}\right) \cdot 100\ \%, \qquad (6)$$

где dH и dH' — соответственно погрешности измерения линейных размеров объекта и его изображения, мм,

или по формуле

$$\frac{d\Gamma}{\Gamma} = \pm\left(\frac{dW'}{W'} + \frac{dW}{W}\right) \cdot 100\ \%, \qquad (7)$$

где dW и dW' — соответственно погрешности измерения угловых размеров объекта и его изображения, ...° или ...′.

Относительная погрешность измерения увеличения — в пределах ±1 %.

Относительная погрешность измерения разности увеличений — в пределах ±0,5 %.

4 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ДИАМЕТРА ВЫХОДНОГО ЗРАЧКА И УДАЛЕНИЯ ВЫХОДНОГО ЗРАЧКА

4.1 Основные положения

4.1.1 Диаметр выходного зрачка D' определяют размером даваемого испытуемым прибором изображения апертурной диафрагмы

4.1.2 Удаление выходного зрачка l определяют расстоянием выходного зрачка от последней оптической поверхности окуляра.

4.2. Требования к испытательной аппаратуре, оборудованию, средствам измерения

4.2.1 Диаметр выходного зрачка испытуемого прибора и его удаление следует определять на установке по схеме рисунка 3.

4.2.2. В качестве оптического измерительного устройства применяют измерительный микроскоп малого увеличения со шкалой или с окулярным микрометром или любой другой прибор, обеспечивающий требуемую точность измерения, имеющий возможность перемещения вдоль оптической оси и шкалу для отсчета

этих перемещений. Используемые средства измерения должны быть аттестованы в установленном порядке.

4.2.3. В измерительной схеме для устранения хроматической окраски изображения применяют желтый или зеленый светофильтр. Осветитель состоит из лампы накаливания и конденсора.



1 — осветитель; *2* — светофильтр; *3* — испытуемый прибор; *4* — выходной зрачок; *5* — оптическое измерительное устройство

Рисунок 3

4.3 Требования к подготовке и проведению измерений

4.3.1 Перед измерением окуляр испытуемого прибора установить на ноль диоптрий, прибор сфокусировать на бесконечно удаленный объект.

4.3.2. Для измерения диаметра выходного зрачка измерительный микроскоп сфокусировать на выходной зрачок, изображение зрачка совместить со шкалой микроскопа и определить число делений шкалы, укладывающихся в изображении выходного зрачка по его диаметру.

4.3.3. Для измерения удаления выходного зрачка измерительный микроскоп сфокусировать поочередно на выходной зрачок и на последнюю преломляющую поверхность окуляра испытуемого прибора.

4.4 Требования к обработке и оценке результатов измерений

4.4.1. Диаметр выходного зрачка D' в миллиметрах рассчитывают по формуле

$$D' = n \cdot k, \qquad (8)$$

где n — число штрихов измерительной шкалы, укладывающихся в пределах диаметра выходного зрачка испытуемого прибора;

K — цена деления шкалы измерительного микроскопа, мм.

4.4.2. Удаление выходного зрачка l в миллиметрах определяется разностью отсчетов по наружной шкале перемещающегося вдоль оси измерительного микроскопа

$$l=(a_1-a_2)\cdot k_1, \qquad (9)$$

где a_1 и a_2 — отсчеты по наружной шкале измерительного микроскопа при фокусировке его на изображение выходного зрачка и последнюю преломляющую поверхность окуляра испытуемого прибора;

K_1 — цена деления наружной шкалы измерительного микроскопа, мм.

4.4.3 Относительные погрешности методов измерения диаметра $\frac{dD'}{D'}$ и удаления выходного зрачка $\frac{dl}{l}$ в процентах рассчитывают по формулам (10), (11) соответственно

$$\frac{dD'}{D'}=\pm\left(\frac{da}{a}+\frac{dn}{n}\right)\cdot 100\ \%, \qquad (10)$$

где da — погрешность шкалы измерительного микроскопа, мм;

a — длина отрезка шкалы измерительного микроскопа, мм;

dn — погрешность оценки доли интервала измерительной шкалы микроскопа;

$$\frac{dl}{l}=\pm\frac{2\Delta t}{l}\cdot 100\ \%, \qquad (11)$$

где Δt — погрешность фокусировки (глубина резкости микроскопа — $\Delta t=\frac{1}{7A\cdot\Gamma_1}+\frac{\lambda}{2A^2}$, где $^1/_7$ — коэффициент приведения, мм; A — апертура микроскопа; Γ_1 — увеличение микроскопа; λ — длина волны, мм), мм.

Относительная погрешность измерения диаметра выходного зрачка — в пределах ±1 %. Относительная погрешность измерения удаления выходного зрачка — в пределах ±3 %.

5 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПРОПУСКАНИЯ

5.1 Основные положения

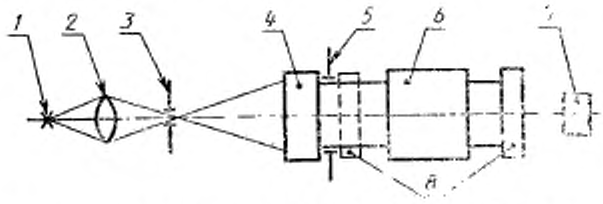
5.1.1. Коэффициент пропускания τ оптического прибора — отношение выходящего из прибора светового потока Φ к световому потоку Φ_0, входящему в прибор

$$\tau=\frac{\Phi}{\Phi_0}. \qquad (12)$$

5.1.2. Метод определения коэффициента пропускания основан на измерении и сравнении входящего и выходящего из прибора световых потоков.

5.2 Требования к испытательной аппаратуре, оборудованию, средствам измерения

5.2.1 Измерение коэффициента пропускания следует проводить на установке по схеме рисунка 4



1 — источник света; *2* — конденсатор; *3* — сменная диафрагма; *4* — коллиматорный объектив; *5* — ирисовая диафрагма; *6* — испытуемый прибор; *7* — измерительный прибор; *8* — фотоприемное устройство

Рисунок 4

5.2.2 Сменные диафрагмы с круглыми отверстиями с диаметром порядка 5—10 угловых минут следует помещать в фокальной плоскости коллиматорного объектива.

Ирисовую диафрагму, предназначенную для ограничения выходящего из коллиматора пучка лучей, устанавливают перед коллиматорным объективом.

Осветитель, содержащий лампу накаливания (источник света на рисунке 4) и конденсор, проецирует изображение нити лампы в плоскость отверстия диафрагмы. Питание лампы следует осуществлять от стабилизированного источника постоянного тока. Относительная нестабильность напряжения не должна быть более 0,1 %.

5.2.3. Фотоприемное устройство должно содержать приемник с корригирующим фильтром, приводящим спектральную чувствительность фотоэлемента к спектральной чувствительности глаза.

Примечание — В фотоприемном устройстве допускается использование светоприемного шара.

5.2.4. В качестве измерительного прибора применяют микроамперметр по ГОСТ 8711 или гальванометр по ТУ 25—0425.036 или любой другой прибор для измерения постоянного тока или

напряжения, обеспечивающий требуемую точность измерения. Используемые средства измерения должны быть поверены или аттестованы в установленном порядке.

5.2.5. Штатив для крепления испытуемого прибора должен обеспечивать возможность смещения прибора в двух взаимно перпендикулярных направлениях, а также наклоны относительно горизонтальной оси с целью создания удобства и быстроты установки прибора в процессе измерения.

5.2.6. Фотометрическая пара (фотоприемник — отсчетное устройство) должна быть проверена на пропорциональность отсчетов по шкале измерительного прибора освещенности на фотоприемнике, а также на независимость показания измерительного прибора от площади освещенной поверхности фотоприемника по методике, изложенной в приложении Б.

5.2.7. Измерения следует проводить в помещении, защищенном от постороннего света.

5.3 Требования к подготовке и проведению измерений

5.3.1. Проверить чистоту оптических поверхностей коллиматорного объектива и испытуемого прибора.

5.3.2. Включить в сеть питания источник света.

5.3.3 Выставить окуляр испытуемого прибора по глазу наблюдателя на резкое изображение сетки. При отсутствии сетки установить нулевой отсчет по диоптрийной шкале окуляра.

Сфокусировать прибор на бесконечность. Закрепить испытуемый прибор на специальном штативе.

5.3.4 Установить испытуемый прибор перед коллиматором таким образом, чтобы изображение светящегося отверстия диафрагмы коллиматора было расположено в центральной части его поля зрения, но не попадало на штрихи сетки прибора.

Проходящий через прибор световой пучок не должен ограничиваться никакой другой диафрагмой.

5.3.5 Установить диаметр отверстия ирисовой диафрагмы на 10—20 % меньше диаметра входного зрачка прибора.

Если световой диаметр коллиматорного объектива и размеры светочувствительной площадки фотоприемника не дают возможность выполнить данное требование, то допускается проводить измерения при максимально возможном диаметре отверстия ирисовой диафрагмы.

5.3.6. Установить номинальное значение напряжения, подаваемого на лампу.

Включить измерительный прибор в цепь фотоприемника.

5.3.7 Установить фотоприемник за испытуемым прибором пер-

пендикулярно к центральному лучу пучка, выходящего из окуляра испытуемого прибора. Перемещением вдоль пучка поставить фотоприемник в такое положение, при котором диаметр светового пятна на фотоприемнике был бы примерно равен диаметру пучка, входящего в испытуемый прибор.

5.3.8 Перекрыть световой пучок, выходящий из окуляра испытуемого прибора непрозрачным экраном и найти нулевую точку по шкале измерительного прибора, то есть снять соответствующий отсчет N_0 по шкале измерительного прибора. Корректировкой нуля прибора добиться того, чтобы отсчет N_0 совпадал с нулем шкалы измерительного прибора или не превышал одного-двух делений.

5.3.9 Убрать непрозрачный экран. Установить фотоприемник между входным отверстием испытуемого изделия и коллиматором. По шкале измерительного прибора снять отсчет N_1, пропорциональный световому потоку, вошедшему в испытуемый прибор.

5.3.10 Установить фотоприемник за испытуемым прибором в положение, определяемое по 5.3.7, и по шкале измерительного прибора снять отсчет N_2, пропорциональный световому потоку, прошедшему через испытуемый прибор.

5.3.11 Повторить измерения по 5.3.9 и 5.3.10 не менее трех раз

5.4 Требования к обработке, оценке и оформлению результатов измерений

5.4.1 Вычислить коэффициент пропускания τ по формуле

$$\tau = \frac{(N_2 - N_0)P_2 + \Delta_2'}{(N_1 - N_0)P_1 - \Delta_1'}, \qquad (13)$$

где Δ_1', Δ_2', P_1 и P_2 — поправки для отсчетов N_1 и N_2, вычисленные по методике приложения Б.

5.4.2 Определить среднее арифметическое $\bar{\tau}$ всех вычисленных значений τ.

5.4.3 Относительную погрешность измерения коэффициента пропускания $\frac{d\tau}{\tau}$ в процентах рассчитывают по формуле

$$\frac{d\tau}{\tau} = \pm 2\{(1+\Delta U)^{3,6} - 1\} \cdot 100\ \%, \qquad (14)$$

где ΔU относительная погрешность стабилизации напряжения блока питания источника света.

Относительная погрешность измерения коэффициента пропускания — в пределах ± 3 %.

5.4.4. Пример формы записи результатов измерений и расчета коэффициента пропускания дан в приложении В.

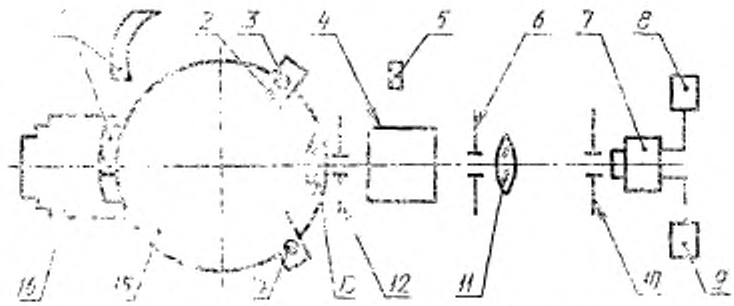
6 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА РАССЕЯНИЯ

6.1 Основные положения

6.1.1 Коэффициент рассеяния σ оптического прибора — отношение освещенности E_1 в плоскости создаваемого этим прибором изображения черного (несамоизлучающего) предмета, расположенного на широком, равномерно освещенном белом фоне, который обеспечивает равномерную всестороннюю засветку входного отверстия прибора, к освещенности E_2 в плоскости изображения фона

$$\sigma = \frac{E_1}{E_2} . \qquad (15)$$

6.1.2 Метод определения коэффициента рассеяния основан на измерении и сравнении освещенностей, создаваемых прибором в плоскости изображения черного предмета, расположенного на равномерно освещенном белом фоне, и в плоскости изображения этого фона.



1 — сменные сегменты; *2* — заслонка; *3* — источник света, *4* — испытуемый прибор; *5* — стабилизированный блок питания источника света; *6* — вырезывающая диафрагма; *7* — фотоприемник; *8* — измерительный прибор; *9* — блок питания фотоприемника, *10* — диафрагма фотоприемника; *11* — фокусирующая линза, *12* — приемная диафрагма; *13* — коллиматорный объектив, *14* — фотометрический шар; *15* — имитатор черного предмета

Рисунок 5

6.2 Требования к испытательной аппаратуре, оборудованию, средствам измерения

6.2.1 Измерение коэффициента рассеяния следует проводить на шаровой измерительной установке по схеме рисунка 5.

6.2.2. Диаметр фотометрического шара должен быть в 12—20 раз больше поперечного размера входного отверстия испытуемого

наблюдательного прибора. Рекомендуются шары диаметром 600, 1000, 1200 и 2000 мм.

6.2.3 Фотометрический шар должен иметь два диаметрально противоположных отверстия. В одно отверстие устанавливают коллиматорный объектив, в другое вставляют кольцевые или сплошные сменные сегменты, внутренняя поверхность которых образует продолжение шара (сегмент — часть стенки шара с круглым отверстием в центре или без него).

6.2.4 Перед входным отверстием фотометрического шара следует поместить имитатор черного предмета. Яркость черного предмета не должна превышать 0,1 % яркости внутренней поверхности шара. Методика измерения относительной яркости C черного предмета изложена в приложении Г.

6.2.5 Внутренние поверхности шара и сегментов должны быть окрашены белой матовой краской и коэффициентом отражения не менее 0,85.

6.2.6. В качестве коллиматорного объектива следует использовать двухлинзовый или однолинзовый объектив с относительным отверстием не более 1:5, рассчитанный на минимум сферической аберрации.

Задний отрезок коллиматорного объектива должен быть равен внутреннему диаметру шара.

Оптические поверхности коллиматорного объектива должны быть просветлены.

6.2.7. Коллиматорный объектив должен быть укреплен в отверстии шара так, чтобы вершина его обращенной внутрь шара наружной преломляющей поверхности находилась на продолжении внутренней поверхности шара.

Выступ оправы объектива над линзами, расположенный внутри шара, должен быть минимально возможным.

6.2.8. Световой диаметр коллиматорного объектива должен превышать диаметр входного отверстия испытуемого прибора не менее чем на 10 %.

6.2.9. Освещение внутренней поверхности шара следует осуществлять лампами накаливания (источник света на рисунке 5). Не допускается попадание прямого света от источников света на коллиматорный объектив. Для защиты от прямой засветки должны быть использованы заслонки.

6.2.10. Питание источников света следует осуществлять от аккумуляторных батарей или от сети переменного тока при условии применения стабилизации питающего напряжения. Относительная нестабильность напряжения не должна превышать 1 %.

6.2.11. В комплексе элементов фотоприемного устройства дол-

жна быть предусмотрена вырезывающая диафрагма с отверстием диаметром 7 мм, которую устанавливают в плоскости выходного зрачка испытуемого прибора. Диафрагма предназначена для предохранения от попадания на фотоприемник света, не участвующего в создании изображения и не попадающего в глаз наблюдателя при эксплуатации прибора. На диафрагму должно быть нанесено черное глубоко матовое покрытие.

6.2.12 В комплекте элементов фотоприемного устройства должны быть предусмотрены фокусирующие линзы с фокусным расстоянием 40, 100, 300 и 1000 мм диаметром не менее 10 мм, которые предназначены для получения изображения черного предмета в плоскости светочувствительной поверхности фотоприемника в тех случаях, когда необходимая фокусировка не может быть выполнена перемещением окуляра прибора. Поверхности фокусирующих линз должны быть просветлены.

Фокусирующую линзу устанавливают вблизи выходного зрачка испытуемого прибора.

6.2.13 В качестве фотоприемника должен быть использован селеновый фотоэлемент или фотоэлектронный умножитель с корригирующим фильтром, приводящим относительную спектральную чувствительность фотоэлектронного умножителя и фотоэлемента к спектральной чувствительности глаза.

Для уменьшения рабочей площадки фотоприемника должна быть предусмотрена ирисовая диафрагма или набор диафрагм с дискретным рядом размеров отверстий.

6.2.14. В качестве измерительного прибора применяют амперметр или вольтметр по ГОСТ 8711 или любой другой прибор для измерения постоянного тока или напряжения, обеспечивающий требуемую точность измерения. Используемые средства измерения должны быть поверены или аттестованы в установленном порядке.

6.2.15. Установка должна быть проверена на пропорциональность отсчетов по шкале измерительного прибора освещенности на фотоприемнике по методике, изложенной в приложении Б.

6.3 Требования к подготовке и проведению измерений

6.3.1 Перед измерением следует проверить чистоту оптических поверхностей коллиматорного объектива и испытуемого прибора.

6.3.2 Включить в цепь питания источники света.

6.3.3 Установить кольцевой сегмент в отверстии шара. Угловой размер черного предмета должен быть равен 1° для всех испытуемых приборов, имеющих угол поля зрения 2° и более. Для приборов с меньшим углом поля зрения угловой размер черного

предмета должен быть равен примерно половине угла поля зрения прибора.

Примечание. — Допускаются измерения с угловым размером черного предмета, отличным от указанного выше, при этом установленное значение углового размера черного предмета должно быть указано в технических условиях на испытуемый прибор.

6.3.4. Для обеспечения засветки в пределах наибольшего телесного угла установить испытуемый прибор возможно ближе к объективу коллиматора и соосно с ним.

Привести центр изображения черного предмета в центр поля зрения прибора.

6.3.5. Установить вырезывающую диафрагму с отверстием диаметром 7 мм в плоскости выходного зрачка прибора.

Примечание — При наличии особых требований к испытуемому прибору измерения коэффициента рассеяния могут быть выполнены, кроме того, и при других значениях диаметра отверстия вырезывающей диафрагмы, указанных в технических условиях на испытуемый прибор.

6.3.6. Установить фотоприемник за окуляром испытуемого прибора перпендикулярно к оси выходящего из окуляра пучка.

Передвижением окуляра прибора, а при отсутствии окулярной подвижки — с помощью фокусирующей линзы, сфокусировать изображение черного предмета шара на плоскость светочувствительной поверхности фотоприемника.

Расстояние до фотоприемника выбирают с таким расчетом, чтобы изображение темного отверстия имело диаметр, превосходящий диаметр светочувствительной поверхности на 20—30 %.

Примечание — Расстояние L от плоскости выходного зрачка до фотоприемника или фокусное расстояние f' фокусирующей линзы в миллиметрах может быть определено с помощью формулы

$$L = f' \approx (1{,}2 \div 1{,}3) \cdot \frac{3437 \cdot D_2}{\Gamma \cdot \alpha}, \qquad (16)$$

где 3437 — коэффициент приведения, ...′;

D_2 — диаметр светочувствительной поверхности фотоэлемента, мм;

Γ — угловое увеличение испытуемого прибора;

α — угловой размер черного предмета, ...′

6.3.7. При малых значениях углового увеличения Γ и невозможности удаления фотоприемника на требуемое расстояние L следует установить его на наибольшем удалении от испытуемого прибора, получить на его светочувствительной поверхности изображение черного предмета, а затем посредством диафрагмы уменьшить диаметр действующей поверхности фотоприемника до значения на 10—20 % меньшего диаметра изображения черного предмета.

6.3.8 Установить напряжение, подаваемое на лампы, равным его номинальному значению.

Перекрыть световой пучок, выходящий из окуляра испытуемого прибора, непрозрачным экраном и найти нулевую точку по шкале измерительного прибора, т. е. снять отсчет N_0 по шкале. Рекомендуется, чтобы отсчет N_0 не превышал одного-двух делений шкалы измерительного прибора.

6.3.9 Убрать непрозрачный экран и по шкале измерительного прибора снять отсчет N_1, пропорциональный освещенности в изображении черного предмета.

6.3.10 Заменить кольцевой сегмент сегментом со сплошной белой поверхностью и по шкале измерительного прибора снять отсчет N_2, пропорциональный освещенности в изображении белого фона.

6.3.11 Повторить измерения по 6.3.9 и 6.3.10 не менее трех раз.

6.4 Требования к обработке, оценке и оформлению результатов измерений

6.4.1 Вычислить коэффициент рассеяния σ по формуле

$$\sigma = \frac{(N_1 - N_0) + \Delta_1'}{(N_2 - N_0) + \Delta_2'}, \qquad (17)$$

где Δ_1' и Δ_2' — поправки для отсчетов N_1 и N_2, взятые с графика на рисунке Б.2.

6.4.2 Определить среднее арифметическое $\overline{\sigma}$ для всех вычисленных значений σ.

6.4.3. Относительную погрешность измерения коэффициента рассеяния $\frac{d\sigma}{\sigma}$ в процентах рассчитывают по формуле

$$\frac{d\sigma}{\sigma} = \pm 2\{(1 + \Delta U)^{3,6} - 1\} \cdot 100\ \%, \qquad (18)$$

где ΔU — относительная погрешность стабилизации напряжения блока питания источника света.

При сохранении постоянства перечисленных в 6.2 условий измерения относительная погрешность измерения коэффициента рассеяния — в пределах ± 5 %, если коэффициент рассеяния испытуемого прибора превышает 3 %. В случае, если значение коэффициентов рассеяния меньше чем 3 %, относительная погрешность измерения — в пределах ± 10 %.

6.4.4 Так как значение коэффициента рассеяния зависит от условий измерения, в частности, от угловых размеров черного предмета, от размера отверстия диафрагмы, установленной в

плоскости выходного зрачка испытуемого прибора, от типа коллиматорного объектива, условия измерения должны быть указаны при оформлении результатов измерения коэффициента рассеяния. Пример формы записи результатов измерений и расчета коэффициента рассеяния дан в приложении Д.

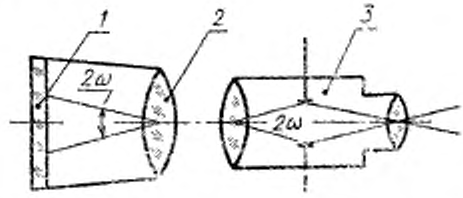
7 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ПОЛЯ ЗРЕНИЯ

7.1 Общие положения

Поле зрения прибора определяется углом между двумя лучами, идущими от двух крайних, но еще видимых через прибор точек бесконечно удаленного объекта.

7.2 Требования к средствам измерения

7.2.1 Измерения поля зрения следует проводить на установке по схеме рисунка 6.



1 — шкала; *2* — широкоугольный объектив коллиматора; *3* — испытуемый прибор

Рисунок 6

7.2.2 В фокальной плоскости широкоугольного коллиматорного объектива помещают шкалу, цена делений которой известна и выражена в угловой мере. Шкала должна быть аттестована в установленном порядке.

7.3 Требования к подготовке и проведению измерений

7.3.1 Испытуемый прибор установить перед объективом коллиматора соосно с последним.

7.3.2 Окуляр испытуемого прибора установить на ноль диоптрий, прибор сфокусировать на бесконечно удаленный объект (на резкое изображение шкалы коллиматора).

7.3.3 Наблюдая в испытуемый прибор, отсчитать число делений шкалы коллиматора, укладывающихся в поле зрения прибора.

7.3.4. При определении поля зрения прибора с мнимым выходным зрачком за окуляром прибора, на расстоянии 10 мм от его последней оптической поверхности, установить диафрагму с отверстием диаметром 5 мм.

7.4 Требования к обработке и оценке результатов измерения

7.4.1. Значение углового поля зрения 2ω в градусах или угловых минутах вычисляют путем умножения числа делений шкалы, укладывающихся по всему полю, на цену деления шкалы коллиматора

$$2\omega = m_1 \cdot n_1, \qquad (19)$$

где m_1 — число делений шкалы коллиматора в поле зрения прибора;

n_1 — цена деления шкалы коллиматора, ...° или ...′.

7.4.2 Погрешность измерения углового поля зрения определяют погрешностью отсчета положения диафрагмы поля зрения относительно измерительной шкалы, которая не превышает 0,5 деления.

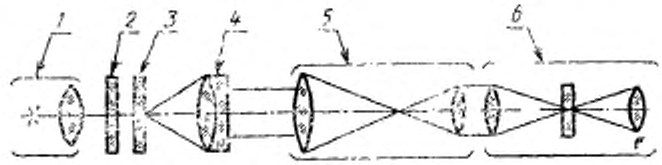
8 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ СХОДИМОСТИ ВЫХОДЯЩЕГО ИЗ ОКУЛЯРА ПУЧКА ЛУЧЕЙ

8.1 Общие положения

Сходимость выходящего из окуляра прибора пучка лучей измеряют при контроле правильности установки и изготовления диоптрийной шкалы и оценке пределов изменения фокусировки прибора.

8.2 Требования к испытательной аппаратуре, оборудованию, средствам измерения

8.2.1 Измерения следует проводить на установке по схеме рисунка 7.



1 — осветитель; *2* — рассеивающая пластина; *3* — тест-объект; *4* — объектив коллиматора; *5* — испытуемый прибор; *6* — диоптрийная трубка

Рисунок 7

8.2.2 Осветитель состоит из лампы накаливания и конденсора. Рассеивающая пластина представляет собой матовое или молочное стекло.

8.2.3 Тест-объект в виде штриховой миры по ОСТ 3—4804 или сетки должен быть помещен в фокальной плоскости объектива коллиматора.

8.2.4 Диоптрийная трубка — по ОСТ 3—964.

8.3. Требования к подготовке и проведению измерений

8.3.1 Окуляр диоптрийной трубки сфокусировать по глазу наблюдателя на резкое изображение сетки. Объектив диоптрийной трубки установить в нулевое положение по диоптрийной шкале.

8.3.2 Испытуемый прибор установить перед объективом коллиматора; за его окуляром соосно поместить диоптрийную трубку.

8.3.3. Вращением окуляра или механизма фокусировки в испытуемом приборе установить заданную сходимость выходящих из окуляра пучков лучей. Наблюдая изображение тест-объекта через окуляр диоптрийной трубки, добиться резкого его изображения фокусировкой объектива диоптрийной трубки и сделать отсчет измеряемого значения сходимости по диоптрийной шкале.

Измерения повторить не менее пяти раз.

8.4 Требования к обработке и оценке результатов измерений

8.4.1 Измеренное значение сходимости вычисляют как среднее арифметическое из пяти отсчетов по диоптрийной шкале.

8.4.2. Погрешность измерения сходимости выходящего из окуляра прибора пучка лучей определяют глубиной резкости глаза оператора и погрешностью диоптрийной шкалы.

Глубина резкости вооруженного диоптрийной трубкой глаза — в пределах ±0,1 диоптрий.

9 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ВЫХОДЯЩИХ ИЗ ОКУЛЯРОВ ПУЧКОВ ЛУЧЕЙ В БИНОКУЛЯРНЫХ ПРИБОРАХ

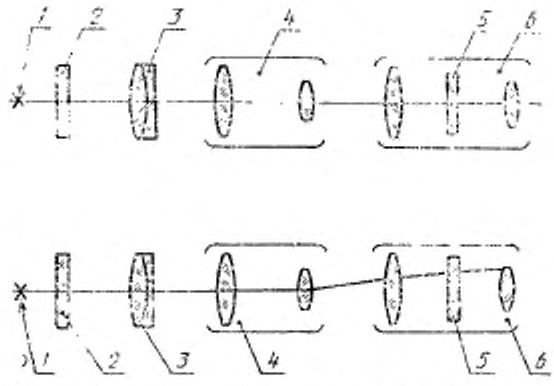
9.1 Основные положения

Для обеспечения возможности нормального бинокулярного зрения при наблюдении через бинокулярный оптический прибор оптические оси монокуляров прибора должны быть параллельны. Допустимая степень непараллельности оптических осей монокуляров обусловлена физиологическими особенностями глаз человека.

Контроль параллельности оптических осей осуществляют путем измерения отклонений от параллельности выходящих из окуляров пучков лучей.

9.2 Требования к испытательной аппаратуре, оборудованию, средствам измерения

9.2.1 Измерения следует проводить на установке по схеме рисунка 8.



1 — источник света; *2* — тест-объект; *3* — коллиматорный объектив; *4* — окуляры проверяемого бинокля; *5* — сетка; *6* — измерительная зрительная труба

Рисунок 8

9.2.2 Оптические оси обоих коллиматорных объективов должны быть параллельны; оси измерительных труб также должны быть параллельны. Отклонение от параллельности не должно превышать 1′.

Примечание — допускается использование одного коллиматора с объективом диаметром не менее 160 мм.

9.2.3 Тест-объекты в виде перекрестья должны быть установлены в фокальных плоскостях коллиматорных объективов. В качестве источников света используют лампы накаливания.

9.2.4. В фокальных плоскостях объективов параллельных измерительных труб находятся сетки, содержащие перекрестья и измерительные шкалы. Измерительные зрительные трубы должны быть аттестованы в установленном порядке.

9.3 Требования к подготовке и проведению измерений

9.3.1 Окуляры параллельных измерительных труб необходимо сфокусировать на резкое изображение сетки.

9.3.2 В отсутствии испытуемого прибора изображения центров перекрестий обоих коллиматорных объективов должны совпадать с центрами перекрестий сеток параллельных измерительных труб.

9.3.3 После установки испытуемого прибора согласно его положению в измерительной схеме (рисунок 8) совместить изображение перекрестья, даваемого одним из монокуляров испытуемого прибора, с центром перекрестья шкалы измерительной трубы. По шкале второй измерительной трубы определить число делений шкалы, соответствующих смещению изображения перекрестья от центра шкалы, даваемого вторым монокуляром испытуемого прибора как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях.

9.4 Требования к обработке и оценке результатов измерений

9.4.1. Значения углов, γ_1 и γ_2, в градусах или угловых минутах, характеризующих отступления от параллельности осей выходящих из окуляров бинокулярного прибора пучков лучей в горизонтальной и вертикальной плоскостях, определяют по формулам:

$$\gamma_1 = a \cdot k_1, \quad \gamma_2 = a \cdot k_2, \tag{20}$$

где a — цена деления шкалы, ...° или ...′;

K_1 и K_2 — число делений, соответствующих смещению изображения перекрестья от центра шкалы соответственно в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

9.4.2. Погрешность измерения отклонения от параллельности осей выходящих из окуляров пучков лучей определяют погрешностью отсчета положения изображения перекрестья по измерительной шкале, которая не превышает 0,2 деления.

10 МЕТОД КОНТРОЛЯ МЕЖЗРАЧКОВОГО РАССТОЯНИЯ

10.1. Межзрачковое расстояние, определяемое соответствующей шкалой на испытуемом бинокулярном приборе, проверяют с помощью штангенциркуля по ГОСТ 166 или специальных шаблонов, или специального контрольного прибора, содержащего два расположенных параллельно микроскопа малого увеличения с сетками в окулярах или два динаметра, расстояние между осями которых можно изменять и отсчитывать по шкале контрольного прибора.

10.2 Используемые средства измерения должны быть поверены или аттестованы в установленном порядке.

10.3 Относительная погрешность метода измерения — в пределах ±0,5 %.

11 МЕТОД КОНТРОЛЯ ПРЕДЕЛА РАЗРЕШЕНИЯ И КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ

Определение предела разрешения и качества изображения в центре поля зрения — по ГОСТ 15114.

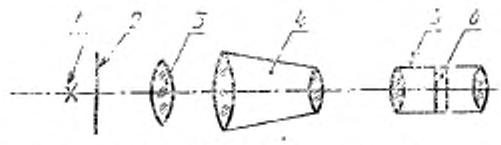
12 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ УГЛА ПОВОРОТА

12.1 Основные положения

В любой оптической системе прибора, где имеет место отражение светового пучка, изображение объекта не должно быть повернуто вокруг оптической оси по отношению к положению объекта на угол, превышающий установленный допуск.

12.2 Требования к испытательной аппаратуре, оборудованию, средствам измерения

12.2.1 Измерение угла поворота изображения следует проводить с помощью устройства, схема которого дана на рисунке 9.



1 — осветитель; *2* — отвесная (или горизонтальная) линия; *3* — объектив коллиматора; *4* — испытуемый прибор; *5* — измерительная зрительная труба; *6* — сетка

Рисунок 9

12.2.2 В качестве осветителя используют лампу накаливания с конденсатором.

В фокальной плоскости объектива коллиматора должна находиться отвесная (вертикальная) или горизонтальная линия. В измерительной трубе должна быть помещена сетка с вертикальным (горизонтальным) штрихом и шкалой (или механизмом) для измерения углов поворота изображения линии по отношению к штриху сетки. Измерительная зрительная труба должна быть аттестована в установленном порядке.

12.3 Требования к подготовке, проведению измерений, обработке и оценке результатов

12.3.1 До установки испытуемого прибора вертикальная линия и вертикальный штрих шкалы в измерительной трубе должны быть установлены строго параллельно.

12.3.2 Угол поворота изображения вертикальной линии, даваемого испытуемым прибором, должен быть измерен с помощью шкалы или угломерного измерительного механизма, предусмотренных в измерительной трубе.

12.3.3 Для определения разности углов поворота изображений в бинокулярном приборе измерить угол поворота изображения в каждом монокуляре, а затем найти алгебраическую разность измеренных углов.

12.3.4 Погрешность измерения угла поворота определяют погрешностью отсчета положения изображения вертикальной или горизонтальной линии по шкале или погрешностью угломерного измерительного механизма. Погрешность отсчета не превышает 0,2 деления.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Рекомендации по выбору метода и средств измерения углового увеличения

Выбор метода для измерения углового увеличения обусловлен требуемой точностью измерения: для монокулярных приборов относительная погрешность измерения — в пределах ±1 %, для бинокулярных приборов — в пределах ±0,5 %.

В качестве примера для различных видов наблюдательных приборов в таблице А.1 приведены максимальные погрешности измерения углового увеличения $\frac{d\Gamma}{\Gamma}$, рассчитанные по формулам (6) и (7), в зависимости от применяемого метода и средства измерения.

Таблица А.1

Погрешности в процентах

Наименование прибора	Угловое увеличение	Диаметр выходного зрачка D', мм	Допускаемая относительная погрешность измерения углового увеличения	Относительная погрешность измерения				
				по методу 1			по методу 2	
				Динаметр	Измерительный микроскоп		Зрительная труба	
					со шкалой	с окулярным микрометром	со шкалой	с окулярным микрометром
Прицел	4	8,5	1,0	0,40	—	—	0,30	0,07
Зрительная труба	20	2,5	1,0	1,43	0,6	0,3	0,33	0,15
Зрительная труба	40	1,2	1,0	3,00	1,2	0,6	0,50	0,30
Бинокль призменный	6	4,0	0,5	0,90	0,4	—	0,30	0,10

Сравнение требуемой точности измерения с погрешностью метода измерения (в нее входит погрешность измерительных средств) определяет выбор измерительных средств и метода измерения углового увеличения прибора.

Требуемая точность измерения углового увеличения бинокулярных приборов выше, чем у монокулярных. Таким образом, измерение углового увеличения бинокулярных приборов предпочтительнее выполнять методом 2.

Применение измерительных микроскопов, динаметров при измерении углового увеличения по методу 1 ограничено размером поля зрения этих приборов. Указанные средства измерения выбираем в зависимости от диаметра выходного зрачка испытуемого прибора по таблице А.2 с учетом допускаемой погрешности измерения.

Таблица А.2

Вид измерительной аппаратуры	Диаметр выходного зрачка, мм	
	Монокулярные приборы	Бинокулярные приборы
Динаметр	От 3,5 до 14	—
Измерительный микроскоп со шкалой	» 1,5 » 6,5	От 5 до 6,5
Измерительный микроскоп с окулярным микрометром	» 0,8 » 3,0	» 2,5 » 3,0

Приведенные в таблице А.2 диаметры выходных зрачков определены из условия, что размер объекта выбирают равным 0,7 диаметра входного зрачка испытуемого прибора.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Методика градуировки измерительной пары фотоприемник — измерительный прибор

Б.1 **Проверка пропорциональности измеряемого прибором фототока освещенности на светочувствительной поверхности фотоприемника**

Б.1.1 Измерения выполняют одним из двух способов.

Первый способ. Между источником света и фотоприемником последовательно устанавливают нейтральные эталонные светофильтры с разными коэффициентами пропускания τ_i и каждый раз соответственно уменьшаемому световому потоку снимают показания измерительного прибора N_i.

Измерения повторяют не менее пяти раз.

Строят график, на котором по оси абсцисс откладывают значения коэффициентов пропускания нейтральных светофильтров, по оси ординат — показания измерительного прибора (рисунок Б.1).

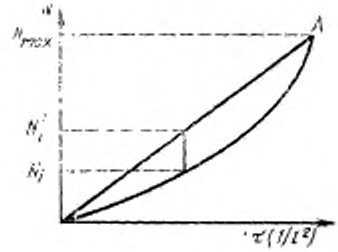


Рисунок Б.1

Второй способ. Уменьшение освещенности на светочувствительной поверхности фотоприемника создают за счет изменения расстояния между источником света и фотоприемником.

Проверку проводят на фотометрической скамье с соблюдением правил фотометрического измерения.

На светочувствительную поверхность фотоприемника, установленную перпендикулярно к оси падающего пучка, направляют свет от источника.

Изменяют расстояние l между источником света и фотоприемником и снимают показания N_i измерительного прибора.

Измерения повторяют не менее пяти раз.

Строят график такого же типа, как на рисунке Б.1, на котором по оси абсцисс откладывают значения $\frac{1}{l^2}$, а по оси ординат — показания измерительного прибора.

Б.1.2 На графике (рисунок Б.1) проводят прямую линию, соединяющую начало координат с точкой А, соответствующей наибольшему отсчету по шкале.

Определяют значения поправок $\Delta_i = N_i' - N_i$, характеризующие непропор-

циональность показания измерительного прибора освещенности на светочувствительной поверхности фотоприемника.

Б.13 Если отношения $\frac{\Delta'}{N} \cdot 100\ \%$ превышают 1 %, то строят график (рисунок Б.2), на котором по оси абсцисс откладывают показания N_i измерительного прибора, а по оси ординат — значения поправок Δ'_i. График должен быть приложен к паспорту установки.

Б.2 **Проверка независимости показаний измерительного прибора от площади освещенной поверхности фотоприемника при постоянном световом потоке**

Измерения выполняют на фотометрической скамье. На фотоприемник перпендикулярно к его поверхности направляют расходящийся пучок лучей, создающий равномерную освещенность в круглом световом пятне, получающемся в плоскостях поперечного сечения пучка

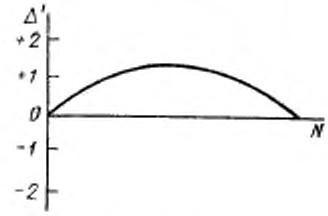


Рисунок Б.2

При перемещении фотоприемника вдоль оси такого пучка на его светочувствительной поверхности получают освещенные пятна разного диаметра при сохранении постоянства падающего светового потока.

Возникающий в каждом случае фототок регистрируют — снимают показания измерительного прибора $N_1, N_2, ..., N_k$ ... .

Вычисляют значения поправочных коэффициентов $P_1 = \frac{N_k}{N_1}$, $P_2 = \frac{N_k}{N_2}$, ... (N_k — показание измерительного прибора при любом выбранном диаметре d освещенного кружка на фотоприемнике).

Если вычисленные коэффициенты $P_1, P_2, ...$ отличаются от единицы более чем на 1 %, строят график (рисунок Б.3).

На графике по оси абсцисс откладывают диаметры освещенного пятна d_i, по оси ординат — значения поправочных коэффициентов P_i.

График должен быть приложен к паспорту установки.

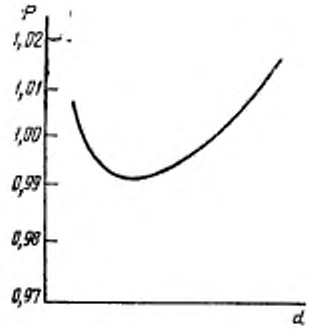


Рисунок Б.3

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

Форма записи результатов измерения коэффициента пропускания

Дата измерения _____

Наименование испытуемого прибора и его номер _____

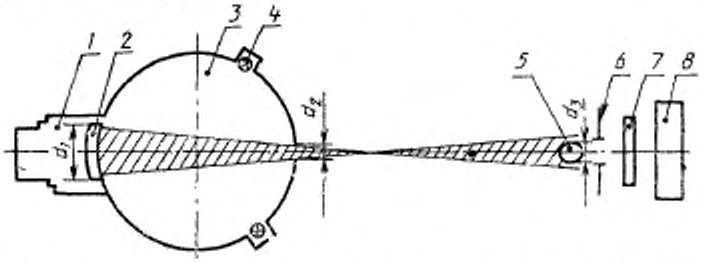
Отсчет		Поправка		$(N_1-N_0)P_1+\Delta_1'$	Отсчет	Поправка		$(N_2-N_0)P_2+\Delta_2'$	τ	$\overline{\tau}$
N_0	N_1	Δ_1'	P_1		N_2	Δ_2'	P_2			

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Методика определения соотношения яркостей черного предмета и внутренней поверхности фотометрического шара

Г.1 **Аппаратура**

Перед фотометрическим шаром без объектива (рисунок Г.1) устанавливают фотоэлектрический яркомер, состоящий из объектива, фотоприемника и прибора для измерения тока или напряжения. Диафрагму фотоприемника устанавливают в фокальной плоскости объектива.



1 — имитатор черного предмета; *2* — сменные сегменты; *3* — фотометрический шар; *4* — источники света; *5* — объектив; *6* — диафрагма фотоприемника; *7* — фотоприемник; *8* — измерительный прибор

Рисунок Г.1

Подбором диаметров d_1 и d_2 входного и выходного отверстий фотометрического шара (с помощью кольцевых сегментов), а также выбором положения объектива яркомера относительно фотометрического шара обеспечивают условия нахождения объектива в области полной тени (заштрихованная область на рисунке Г.1), при этом $d_3 \approx \frac{d_2}{2}$.

Примечание — Перед объективом яркомера можно установить диафрагму.

Г.2 **Измерение яркостей черного предмета и внутренней поверхности фотометрического шара**

По шкале измерительного прибора определяют нулевой отсчет N_0, для чего посередине между фотометрическим шаром и объективом яркомера устанавливают непрозрачный черный экран, затемняющий входное отверстие объектива яркомера от прямых лучей шара.

Экран убирают и по измерительному прибору снимают отсчет N_1, значение $(N_1—N_0)$ пропорционально яркости черного предмета. Сегмент с отверстием заменяют сегментом со сплошной белой поверхностью и по измерительному прибору снимают отсчет N_2, значение $(N_2—N_0)$ пропорционально яркости внутренней поверхности фотометрического шара. Искомое соотношение яркостей черного предмета и внутренней поверхности рассчитывают по формуле

$$C = \frac{N_1 - N_0}{N_2 - N_0}. \qquad (Г.1)$$

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

Форма записи результатов измерения коэффициента рассеяния

Дата измерения _____

Наименование испытуемого прибора и его номер _____

Угловой размер черного предмета _____

Тип коллиматорного объектива и значение $\sigma_{об}$ _____

Тип фотоприемника _____

Тип измерительного прибора _____

Отсчет		Поправка		Отсчет	Поправка				
N_0	N_1	Δ_1'	$(N_1-N_0)+\Delta_1'$	N_2	Δ_2'	$(N_2-N_0)+\Delta_2'$	σ	$\overline{\sigma}$	Примечание

Примечание — При необходимости значение σ может быть уточнено внесением поправки, учитывающей коэффициент рассеяния собственно коллиматорного объектива фотометрического шара $\sigma_{об}$. Последнее значение вычитается из вычисленного коэффициента рассеяния σ. Вычитаемое значение $\sigma_{об}$ остается постоянным независимо от светового диаметра проверяемого прибора. Факт внесения поправки отмечают в соответствующем примечании.

УДК 681.7.061.4:006.354 П49

Ключевые слова: бинокли, монокуляры, зрительные трубы, охотничьи прицелы; методы измерения и контроля параметров

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *Т. А. Васильева*

Сдано в набор 14.03.93. Подп. в печ. 10.05.93. Усл. печ. л. 2,10 Усл. кр.-отт. 2,10. Уч.-изд. л. 1,70. Тир. 269 экз. С. 171.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 674

gost.e-ecolog.ru