

24775-81



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

## ОБЪЕКТИВЫ

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ВИНЬЕТИРОВАНИЯ

ГОСТ 24775—81

Издание официальное

Цена 3 коп.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва

Редактор *М. В. Глушкова*  
Технический редактор *О. Н. Никитина*  
Корректор *А. Г. Старостин*

Сдано в наб. 06.06.81 Подп. к печ. 31.08.81 0,5 п. л. 0,35 уч.-изд. л. Тир. 10000 Цена 3 коп.

Орден «Знак Почета» Издательство стандартов, 123857, Москва, Новопресненский пер., 3  
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1565

**ОБЪЕКТИВЫ**

Метод измерения виньетирования  
Objective lenses.  
Method for measuring the vignetting

**ГОСТ**  
**24775—81**

ОКП 44 4500

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 21 мая 1981 г. № 2535 срок введения установлен

с 01.07. 1982 г.

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на объективы различного назначения и устанавливает метод измерения виньетирования в видимой области спектра.

Стандарт не распространяется на микрообъективы.

**1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Виньетирование — изменение площади действующей части входного зрачка объектива вследствие экранирования действующих пучков лучей, образующих изображение внеосевой точки поля зрения, диафрагмой объектива, не являющейся апертурой.

1.2. Коэффициент виньетирования  $K_{\omega S}$  характеризует распределение относительной освещенности по полю объектива, обусловленное виньетированием.

Коэффициент виньетирования объективов с входным зрачком любой формы — отношение площади действующей части входного зрачка объектива для заданного угла поля зрения  $\omega$  к площади входного зрачка объектива для центра поля зрения.

Для объективов с круглым входным зрачком допускается измерять коэффициент виньетирования  $K_{\omega D}$  — отношение диаметра действующей части входного зрачка, измеренного в меридиональном сечении для заданного угла поля зрения  $\omega$ , к диаметру входного зрачка для центра поля зрения объектива. Относитель-

Издание официальное

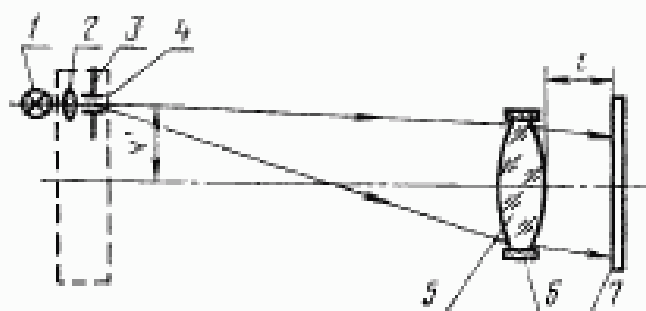
Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1981

ная величина уменьшения освещенности в изображении внеосевой точки вследствие виньетирования характеризуется разностью  $I-K_{vS}$  или  $I-K_{vD}$

## 2. АППАРАТУРА

2.1. Коэффициент виньетирования  $K_{vS}$  определяют на установке по схеме черт. 1.

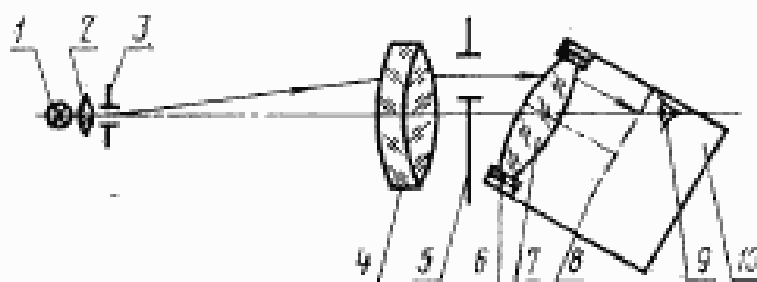


1—источник света; 2—конденсор; 3—диафрагма; 4—поперечные направляющие; 5—испытываемый объектив; 6—объективодержатель; 7—экран или фотоматериал

Черт. 1

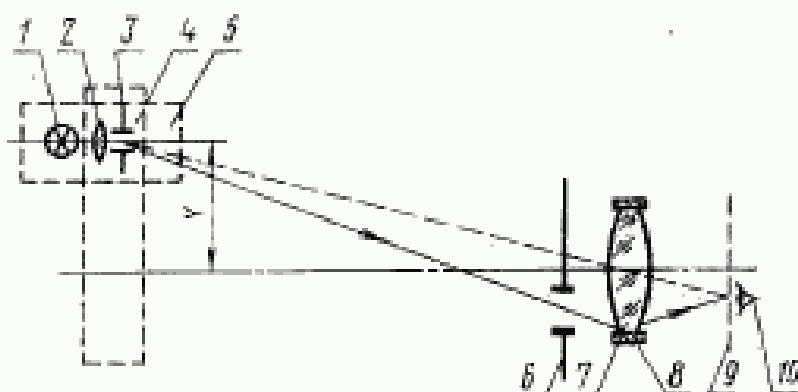
2.2. Коэффициент виньетирования  $K_{vD}$  определяют на установке по схеме черт. 2 для объективов, рассчитанных для «бесконечности», или по схеме черт. 3 для объективов, рассчитанных для работы с конечного расстояния.

2.3. Опорная поверхность объективодержателя (черт. 1 и 3) должна быть параллельна поперечным направляющим осветителя. Погрешность установки объективодержателя не должна быть более  $3'$ .



1—источник света; 2—конденсор; 3—диафрагма; 4—объектив коллиматора; 5—подвижная рамка с вертикальной нитью; 6—объективодержатель; 7—испытываемый объектив; 8—фокальная плоскость испытуемого объектива; 9—глаз наблюдателя; 10—поворотное устройство

Черт. 2



1—источник света; 2—конденсор; 3—диафрагма; 4—поперечные направляющие; 5—продольные направляющие; 6—подвижная рамка с вертикальной нитью; 7—испытываемый объектив; 8—объективодержатель; 9—плоскость изображения испытываемого объектива; 10—глаз наблюдателя

Черт. 3

Опорная поверхность объективодержателя (черт. 2) при нулевом положении поворотного рычага должна быть перпендикулярна к оптической оси коллиматора. Погрешность установки не должна быть более  $3'$ .

2.4. Экран (черт. 1) должен быть установлен параллельно опорной поверхности объективодержателя. Погрешность установки экрана не должна быть более  $3^\circ$ .

2.5. Подвижная рамка с вертикальной нитью должна перемещаться по направляющим перпендикулярно к оптической оси объектива коллиматора (черт. 2) или оптической оси испытываемого объектива (черт. 3). Допуск непараллельности — не более  $3^\circ$ . Погрешность отсчета положения рамки не должна быть более  $0,005 D$ , где  $D$  — диаметр входного зрачка испытываемого объектива.

Диаметр вертикальной нити должен быть не более:

$0,01D$  — при измерении коэффициента виньетирования объективов с входным зрачком диаметром менее 10 мм;

$0,005D$  — то же, более 10 мм;

$0,001D$  » » 300 мм.

### 3. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ

3.1. Испытуемый объектив устанавливают в объективодержатель (черт. 1—3). Вертикальная ось поворотного устройства (черт. 2) должна проходить вблизи плоскости входного зрачка испытываемого объектива.

3.2. При измерении  $K_{вс}$  по схеме черт. 1 диаметр диафрагмы в миллиметрах выбирают из условия  $d \leq 0,005 \frac{f}{l} D$  (где  $l$  — расстояние от объектива до экрана, мм;  $f$  — фокусное расстояние

испытуемого объектива, мм) и устанавливают в фокальной плоскости испытуемого объектива.

Погрешность совмещения диафрагмы с фокальной плоскостью испытуемого объектива не должна быть более 0,0025.

Погрешность определения значений  $f$  и  $D$  не должна быть более 5%, а значения  $l$  — не более 15%.

3.3. При измерении  $K_{\infty D}$  по схеме черт. 2 диаметр диафрагмы в миллиметрах выбирают из условия  $d \ll 0,02 \frac{f_{к.о}}{f}$  (где  $f_{к.о}$  — фокусное расстояние коллиматорного объектива, мм) и устанавливают в фокальной плоскости.

3.4. При измерении  $K_{\infty D}$  объективов, рассчитанных на работу с конечного расстояния, диаметр диафрагмы в миллиметрах выбирают из условия  $d \ll 0,02 \frac{1}{\beta}$  (где  $\beta$  — расчетное линейное увеличение объектива ( $\beta \ll 1$ )) и устанавливают в предметной плоскости так, чтобы отклонение от расчетного линейного увеличения  $\beta$  не превышало 1%.

3.5. Проецируют нить лампы с помощью конденсора на диафрагму. Юстировкой осветителя обеспечивают заполнение световым потоком апертуры объектива коллиматора (черт. 2) и апертуры испытуемого объектива (черт. 1 и 3) в центре его поля зрения и по полю.

3.6. Располагают подвижную рамку с вертикальной нитью вблизи первой оптической поверхности испытуемого объектива (черт. 2 и 3).

3.7. Вблизи первой линзы испытуемого объектива устанавливают прозрачный экран или кассету с фотобумагой перпендикулярно к оптической оси испытуемого объектива (черт. 1).

#### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

4.1. Измерения, необходимые для определения коэффициента виньетирования  $K_{\infty S}$ , проводят по схеме черт. 1.

4.1.1. На прозрачный экран укрепляют лист миллиметровой бумаги и зарисовывают проекцию входного зрачка испытуемого объектива.

4.1.2. С помощью планиметра или подсчетом площади, зарисованной на миллиметровой бумаге, определяют площадь проекции входного зрачка для центра поля зрения испытуемого объектива  $S_D$ .

4.1.3. Диафрагму устанавливают в заданную точку поля зрения испытуемого объектива.

4.1.4. Для заданного угла поля зрения  $\omega$  в соответствии с п. 4.1.1 определяют площадь проекции входного зрачка испытуемого объектива  $S_{\omega}$ .

4.2. Измерения, необходимые для определения коэффициента, проводят по схеме черт. 2 или 3.

4.2.1. Наблюдатель располагает зрачок глаза вблизи изображения диафрагмы 3 (черт. 2, черт. 3) так, чтобы весь световой поток, прошедший через объектив, попал в глаз наблюдателя.

4.2.2. Рамку с вертикальной нитью перемещают так, чтобы изображение нити, видимое глазом через испытуемый объектив, оказалось совмещенным поочередно с диаметрными краями зрачка объектива. В этих положениях рамки по измерительной шкале снимают отсчеты  $N_0$  и  $N'_0$ . Измерения повторяют три раза.

4.2.3. Поворотное устройство установки по схеме черт. 2 устанавливают на заданный угол  $\omega$  поля зрения испытуемого объектива. При измерении на установке по схеме черт. 3 осветитель с диафрагмой устанавливают в заданную точку предметной плоскости испытуемого объектива  $y$ . Глаз наблюдателя помещают вблизи изображения диафрагмы.

4.2.4. Снимают отсчеты  $N_\omega$  и  $N'_\omega$  в соответствии с п. 4.2.2. Измерения повторяют три раза.

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ

5.1. Определение коэффициента виньетирования

5.1.1. Коэффициент  $K_{\omega S}$  объектива для заданной точки поля зрения  $\omega$  вычисляют по формуле

$$K_{\omega S} = \frac{S_\omega}{S_0}$$

Погрешность определения коэффициента виньетирования не должна быть более 3%.

5.1.2. Результаты измерений и вычислений коэффициента виньетирования оформляют в форме табл. 1, приведенной в обязательном приложении.

5.2. Определение коэффициента  $K_{\omega D}$

5.2.1. Вычисляют среднеарифметические значения отсчетов  $\bar{N}$  и  $\bar{N}'$  из трех измерений положения измерительной рамки. Определяют диаметр входного зрачка испытуемого объектива, в мм:

$$D_0 = \bar{N}_0 - \bar{N}'_0 \quad \text{— для центра поля зрения;}$$

$$D_\omega = \bar{N}_\omega - \bar{N}'_\omega \quad \text{— для заданной точки поля зрения } \omega.$$

5.2.2. Коэффициент  $K_{\omega D}$  для заданной точки поля зрения вычисляют по формулам:

$$K_{\omega D} = \frac{D_\omega}{D_0 \cdot \cos \omega} \quad \text{при измерении по схеме черт. 2;}$$

$$K_{\omega D} = \frac{D_\omega}{D_0} \quad \text{при измерении по схеме черт. 3.}$$

Погрешность определения коэффициента  $K_{\omega D}$  не должна быть более:

3% — для объективов с диаметром входного зрачка менее 30 мм;

2% — то же, более 30 мм.

5.2.3. Результаты измерений и вычислений коэффициента  $K_{\omega D}$  оформляют в форме табл. 2, приведенной в обязательном приложении.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**Обязательное**

Таблица 1  
Оформление результатов измерений и вычислений  
коэффициента  $K_{\omega S}$

| Угол поля зрения $\omega$ (угловые градусы) или линейное поле зрения $y'$ , мм | Площадь проекции входного зрачка объектива, мм |   |   |           | Коэффициент виньетирования $K_{\omega S}$ | Примечание |
|--|--|---|---|-----------|---|------------|
|  | Номер измерения                                |   |   | $\bar{S}$ |   |            |
|  | 1  | 2 | 3 |           |   |            |
| $0^\circ; y'=0$  |  |   |   |           |   |            |
| $\omega; y'$   |  |   |   |           |   |            |

Таблица 2  
Оформление результатов измерений и вычислений  
коэффициента  $K_{\omega D}$

| Угол поля зрения (угловые градусы) или линейное поле зрения $y'$ , (y), мм | Отсчеты положения рамки с вертикальной нитью, мм |   |   |           |               |   |   |            | Диаметр входного зрачка объектива D, мм | Коэффициент виньетирования $K_{\omega D}$ | Примечание |
|--|--|---|---|-----------|---------------|---|---|------------|---|---|------------|
|  | Номер отсчета                                    |   |   |           | Номер отсчета |   |   |            |   |   |            |
|  | 1  | 2 | 3 | $\bar{N}$ | 1             | 2 | 3 | $\bar{N}'$ |   |   |            |
| $0^\circ; y'=0 (y=0)$  |  |   |   |           |               |   |   |            |   |   |            |
| $\omega; y'(y)$  |  |   |   |           |               |   |   |            |   |   |            |