

---

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION  
(ISC)

---

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й  
С Т А Н Д А Р Т

ГОСТ  
8.654—  
2016

---

**Государственная система обеспечения  
единства измерений**

**ФОТОМЕТРИЯ**

**Термины и определения**

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2019

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 29 февраля 2016 г. № 85-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 октября 2016 г. № 1393-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.654—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2017 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 26148—84

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2019 г.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

**Государственная система обеспечения единства измерений****ФОТОМЕТРИЯ****Термины и определения**

State system for ensuring the uniformity of measurements. Photometry. Terms and definitions

Дата введения — 2017—07—01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на термины и определения понятий в области фотометрии.

**2 Термины и определения****2.1 Основные понятия**

**2.1.1 фотометрия  $X$ :** Измерение величин, характеризующих излучение в соответствии с принятой функцией относительной спектральной световой эффективности, либо фотопической  $V(\lambda)$ , либо скотопической  $V'(\lambda)$ .

**Причение** — В научной литературе термин «фотометрия» иногда применяют в более широком смысле — наука об измерениях оптического излучения (радиометрия), но такое использование термина не рекомендуется.

**2.1.2 фотометрия физическая:** Фотометрия, в области которой для проведения измерений используют физические приемники.

**2.1.3 радиометрия:** Измерение величин, связанных с энергией излучения.

**2.1.4 спектральная линия:** Монохроматическое излучение, испускаемое или поглощаемое при переходе между двумя энергетическими уровнями.

**Причание** — Спектральная линия является отображением данного энергетического перехода в спектре.

**2.1.5 спектральное распределение**  $X_\lambda(\lambda)$ ;  $(X_\lambda)$ ,  $\text{Вт} \cdot \text{м}^{-1}$ ,  $\text{лм} \cdot \text{м}^{-1}$ ,  $\text{м}^{-1}$ : Отношение энергетической, световой или фотонной величины  $dX(\lambda)$ , взятой в малом спектральном интервале  $d\lambda$ , содержащем данную длину волны  $\lambda$ , к этому интервалу

$$X_\lambda = \frac{dX(\lambda)}{d\lambda}.$$

**Причание** — Термину «спектральное распределение» отдается предпочтение, когда имеют дело с функцией  $X_\lambda(\lambda)$  в широком диапазоне длин волн, а не на определенной длине волны.

**2.1.6 относительное спектральное распределение** [относительной, световой или фотонной величины  $X(\lambda)$ ],  $S(\lambda)$ : Отношение данного спектрального распределения  $X_\lambda(\lambda)$  величины  $X(\lambda)$  к постоянной опорной величине  $R$ , которая может быть средним значением, максимальным значением или произвольно выбранным значением данного спектрального распределения

$$S(\lambda) = \frac{X_\lambda(\lambda)}{R}.$$

**2.1.7 равнозергетический спектр:** Спектр излучения, спектральная плотность энергетической величины которого постоянна для всех длин волн видимой области спектра ( $\Phi_\lambda(\lambda) = \text{const}$ ).

**П р и м е ч а н и е** — Излучение равнозергетического спектра иногда рассматривается как излучение с определенным спектральным составом (иллюминант), в этом случае данная величина обозначается символом «E».

**2.1.8 спектральная плотность энергетической яркости** (отнесенная к малому спектральному интервалу в данном направлении в заданной точке)  $L_\lambda$ ,  $\text{Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{ср}^{-1}$ : Отношение спектральной мощности излучения  $d\Phi_\lambda(\lambda)$ , проходящей через бесконечно малую площадь, содержащую эту точку и распространяющуюся внутри телесного угла  $d\Omega$  в заданном направлении, к произведению интервала длин волн  $d\lambda$  и площади сечения этого луча на плоскости, перпендикулярной этому направлению ( $dA \cos \theta$ ), содержащему данную точку, и к телесному углу  $d\Omega$

$$L_\lambda = \frac{d^2\Phi_\lambda(\lambda)}{dA \cos \theta d\Omega d\lambda}.$$

**2.1.9 относительная спектральная световая эффективность** (монохроматического излучения с длиной волны  $\lambda$ ): Отношение двух потоков излучения соответственно с длинами волн  $\lambda_m$  и  $\lambda$  ( $\lambda_m$  выбирают так, чтобы максимальное значение этого отношения равнялось единице), вызывающих в точно определенных фотометрических условиях зрительные ощущения одинаковой силы:  $V(\lambda)$  — для дневного зрения;  $V'(\lambda)$  — для ночного зрения.

#### П р и м е ч а н и я

1 Для дневного зрения значения относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения определены МКО в 1924 г. (Труды 6-й сессии, с. 67), дополнены путем интерполяции и экстраполяции (ISO 23539:2005(E)/CIE S 010/E:2004) и рекомендованы Международным комитетом мер и весов (CIPM) в 1972 г.

Для ночного зрения в 1951 г. МКО приняты значения для лиц молодого возраста (Труды 12-й сессии МКО, том 3, с. 37; стандарт ИСО/МКО (ISO 23539:2005(E)/CIE S 010/E:2004), окончательно ратифицированы Международным комитетом мер и весов в 1976 г.

Для условий адаптации в сумерках МКО рекомендует использовать публикацию МКО:191:2010.

2 Для применения в научных направлениях, связанных со зрением, МКО рекомендует использовать модифицированную функцию относительной спектральной световой эффективности дневного видения  $V_M(\lambda)$  (см. МКО: 86-1990) и функцию  $V_{10}(\lambda)$  для угла наблюдения  $10^\circ$  (см. МКО: 165:2005).

**2.1.10 закон обратных квадратов:** Закон, связывающий освещенность  $E$  на поверхности и силу света / освещдающего точечного источника излучения следующим соотношением:

$$E = \frac{I \cos \theta}{d^2},$$

где  $\theta$  — угол между нормалью к поверхности и направлением освещения;

$d$  — расстояние между источником и поверхностью.

**П р и м е ч а н и е** — Этот закон применим строго только для точечных источников. Однако он может применяться для неточечных источников при достаточно больших расстояниях, и в данном случае степень аппроксимации для выбранного расстояния должна быть подтверждена измерениями.

**2.1.11 свет:** 1 Характеристика всех ощущений и восприятий, которые характерны для зрения.  
2 Видимое излучение, которое рассматривается с точки зрения возбуждающего воздействия на зрительную систему.

**П р и м е ч а н и е** — Этот термин подразумевает два смысловых варианта: воспринимаемый свет и видимое излучение.

**2.1.12 оптическое излучение:** Электромагнитное излучение с длинами волн, лежащими в пределах между областью перехода к рентгеновским лучам ( $\lambda \approx 1 \text{ нм}$ ) и областью перехода к радиоволнам ( $\lambda \approx 1 \text{ мм}$ ).

**2.1.13 монохроматическое излучение:** Излучение, характеризуемое одной частотой.

**П р и м е ч а н и е** — На практике это излучение очень малого диапазона частот, которое может быть охарактеризовано указанием одной частоты.

**2.1.14 когерентное излучение:** Монохроматическое излучение, у которого при распространении сохраняется разность фаз электромагнитных колебаний между разными точками.

**2.1.15 поляризованное излучение:** Излучение, у которого поперечные векторы напряженности электромагнитного поля ориентированы в определенных направлениях.

**П р и м е ч а н и е** — Поляризация может быть линейной, эллиптической или циркулярной (круговой).

**2.1.16 неполяризованное излучение:** Излучение, у которого нет преимущественного направленного свойства в плоскости, перпендикулярной к направлению его распространения, при этом направление и фаза вектора электрического поля распространяются беспорядочно.

**П р и м е ч а н и е** — Луч неполяризованного излучения можно рассматривать в виде двух компонент с равными амплитудами, но с ортогональной поляризацией, две несвязанные по фазе компоненты.

**2.1.17 инфракрасное излучение:** Оптическое излучение, у которого длины волн монохроматических составляющих больше длин волн видимого излучения и лежат в диапазоне от 780 нм до 1 мм.

**П р и м е ч а н и е** — Диапазон длин волн инфракрасного излучения обычно подразделяют на поддиапазоны: ИК-А: 780—1400 нм; ИК-В: 1,4—3 мкм; ИК-С: 3 мкм — 1 мм.

**2.1.18 ультрафиолетовое излучение:** Оптическое излучение, у которого длины волн монохроматических составляющих меньше длин волн видимого излучения и лежат в диапазоне от 100 до 400 нм.

**П р и м е ч а н и е** — Диапазон длин волн ультрафиолетового излучения обычно подразделяют на поддиапазоны: УФ-А: 315—400 нм; УФ-В: 280—315 нм; УФ-С: 100—280 нм.

**2.1.19 излучатель:** Излучающий свет объект.

**2.1.20 точечный источник:** Источник излучения, размерами которого можно пренебречь по сравнению с расстоянием до облучаемой поверхности.

**П р и м е ч а н и е** — Точечный источник, излучающий равномерно во всех направлениях, называется изотропным или равномерным точечным источником.

**2.1.21 облучение:** Воздействие оптического излучения на материал, объект или окружающую среду.

**2.1.22 сферическая облученность (в точке)  $E_{e,o}$ , Вт · м<sup>-2</sup>:** Величина, определяемая по формуле

$$E_{e,o} = \frac{\int L_e d\Omega}{4\pi}$$

где  $d\Omega$  — телесный угол элементарного пучка лучей, проходящего через данную точку;

$L_e$  — энергетическая яркость пучка лучей.

**2.1.23 пространственная облученность:** Отношение всего потока излучения, падающего на внешнюю поверхность бесконечно малой сферы с центром в данной точке, к площади диаметрального сечения этой сферы.

**2.1.24 цветовая температура  $T_{ц}, К$ :** Температура излучателя Планка (черного тела), при которой его излучение имеет ту же цветность, что и рассматриваемое излучение.

**2.1.25 коррелированная цветовая температура  $T_{кцт}, К$ :** Температура излучателя Планка, имеющего координаты цветности, близкие к координатам цветности, ассоциируемым с данным спектральным распределением на диаграмме (на основе МКО 1931 стандартного наблюдателя), где кривая температур излучателя Планка и температура testируемых стимулов отображены в координатах  $u'$ ,  $\frac{2}{3}v'$ .

**2.1.26 яркостная температура (теплового излучателя для определенной длины волны),  $K$ :** Температура черного тела, при которой для данной длины волны оно имеет ту же спектральную плотность энергетической яркости, что и рассматриваемый тепловой излучатель.

**2.1.27 геометрия освещения** (образца): Угловое распределение излучения, падающего на измеряемый образец по отношению к центру апертуры образца.

**П р и м е ч а н и е** — Геометрия освещения образца и геометрия входа излучения в приемник вместе определяют специфику геометрии измерений отражения и пропускания образцов материалов и сред.

**2.1.28 световой поток**  $\Phi_V$ ;  $\Phi$ , лм: Величина, образуемая от потока излучения  $\Phi_e$  при оценке излучения по его действию на стандартного фотометрического наблюдателя МКО.

$$\text{П р и м е ч а н и е} — \text{Для дневного зрения } \Phi_V = K_m \int_0^{\infty} \frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda} V(\lambda) d\lambda,$$

где  $\frac{d\Phi_e(\lambda)}{d\lambda}$  — спектральная плотность потока излучения;

$V(\lambda)$  — относительная спектральная световая эффективность излучения.

**2.1.29 полный световой поток** (источника): Суммарный поток источника в телесном угле  $4\pi$  стерадианов, единица измерения — лм.

**2.1.30 сила света** (источника в данном направлении)  $I_V$ ;  $I$ , кд = лм · ср<sup>-1</sup>: Отношение светового потока  $d\Phi_V$ , исходящего от источника и распространяющегося внутри малого телесного угла  $d\Omega$ , содержащего данное направление, к этому телесному углу  $I_V = \frac{d\Phi_e}{d\Omega}$ .

**П р и м е ч а н и е** — Определение справедливо только для точечного источника.

**2.1.31 средняя сферическая сила света** (источника света)  $I_s$ , кд: Среднее значение силы света источника во всех направлениях, равное отношению его светового потока к телесному углу  $4\pi$  стерадианов.

**2.1.32 пространственное распределение силы света** (источника света): Представление с помощью кривых или таблиц значений силы света источника света в зависимости от направления в пространстве.

**2.1.33 освещенность** (в точке поверхности)  $E_V$ ;  $E$ , лк = лм · м<sup>-2</sup>: Отношение светового потока  $d\Phi_V$ , падающего на элемент поверхности, содержащий рассматриваемую точку, к площади  $dA$  этого элемента.

**2.1.34 горизонтальная освещенность**  $E_{V,h}$ ;  $E_h$ : Освещенность на горизонтальной плоскости, единица измерения — лк = лм · м<sup>-2</sup>.

**2.1.35 средняя освещенность** (на поверхности)  $E_{cp}$ ;  $\bar{E}$ , лк = лм · м<sup>-2</sup>: Освещенность, усредненная по заданной поверхности.

**П р и м е ч а н и е** — На практике она может быть аппроксимирована средним значением освещенностей регламентированного количества точек на поверхности, при этом должен быть указан вид освещенности в этих точках поверхности (горизонтальная, вертикальная, сферическая, цилиндрическая или полуцилиндрическая).

**2.1.36 сферическая освещенность** (в точке)  $E_{V,o}$ ;  $E_o$ , лк: Отношение всего светового потока, падающего на внешнюю поверхность бесконечно малой сферы с центром в данной точке, к площади поверхности этой сферы.

**П р и м е ч а н и е** — Данному определению также соответствует термин «пространственная освещенность».

**2.1.37 яркость** (в данном направлении, в данной точке реальной или воображаемой поверхности)  $L_V$ ;  $L$ , кд · м<sup>-2</sup> = лм · м<sup>-2</sup> · ср<sup>-1</sup>: Величина, определяемая по формуле

$$L_V = \frac{d\Phi_V}{dA \cos \theta d\Omega},$$

где  $d\Phi_V$  — световой поток, переносимый в элементарном пучке лучей, проходящем через данную точку и распространяющимся в телесном угле  $d\Omega$ , содержащем данное направление;

$dA$  — площадь сечения данного пучка, проходящего через данную точку;

$\theta$  — угол между нормалью к данному сечению и направлением пучка лучей.

**2.1.38 средняя яркость** (поверхности)  $L_{cp}$ : Яркость, усредненная по заданной поверхности, единица измерения — кд · м<sup>-2</sup>.

**П р и м е ч а н и е** — На практике она может быть аппроксимирована средним значением яркостей регламентированного количества точек на поверхности.

**2.1.39 эквивалентная яркость** (поля определенной формы и размера при произвольном относительном спектральном распределении излучения)  $L_{eq}$ , кд · м<sup>-2</sup>: Яркость поля сравнения, в котором излучение с частотой  $540 \cdot 10^{12}$  Гц (что соответствует длине волны 555,016 нм) имеет ту же светлоту, что и рассматриваемое поле при определенных условиях визуального фотометрирования; это поле сравнения должно иметь определенные размеры и форму, которые могут быть отличными от размеров и формы рассматриваемого поля, единица.

**2.1.40 энергетическая яркость** (яркость излучения) (в данном направлении, в данной точке реальной или воображаемой поверхности)  $L_e$ , Вт · м<sup>-2</sup> · ср<sup>-1</sup>: Величина, определяемая по формуле

$$L_e = \frac{d\Phi_e}{dA \cos \theta d\Omega},$$

где  $d\Phi_e$  — поток излучения, переносимый в элементарном пучке лучей, проходящем через данную точку и распространяющимся в телесном угле  $d\Omega$ , содержащем данное направление;

$dA$  — площадь сечения данного пучка, проходящего через данную точку;

$\theta$  — угол между нормалью к данному сечению и направлением пучка лучей.

**2.1.41 показатель энергетической яркости** (элемента поверхности среды в заданном направлении при определенных условиях облучения)  $q_e$ , стер<sup>-1</sup>: Частное от деления энергетической яркости элемента поверхности в заданном направлении на энергетическую освещенность этого элемента.

**2.1.42 яркостная доза излучения** (в заданном направлении и точке реальной или воображаемой поверхности)  $L_t$ , Дж · м<sup>-2</sup> · ср<sup>-2</sup>: Величина, определяемая выражением

$$L_t = \frac{dQ_e}{dA \cos \theta d\Omega},$$

где  $dQ_e$  — энергия излучения, переносимая элементарным пучком лучей, проходящим через данную точку и распространяющимся в телесном угле  $d\Omega$ , содержащем данную точку;

$dA$  — площадь сечения элементарного пучка лучей, содержащая данную точку;

$\theta$  — угол между нормалью к этому сечению и направлением элементарного пучка лучей.

**2.1.43 светимость** (в точке поверхности)  $M_v$ ;  $M$ , лм · м<sup>-2</sup>: Отношение светового потока  $d\Phi_v$ , исходящего от элемента поверхности, который содержит данную точку, к площади этого элемента  $dA$ .

**2.1.44 энергетическая светимость** (в точке поверхности)  $M_e$ , Вт · м<sup>-2</sup>: Отношение потока излучения  $d\Phi_e$ , исходящего от элемента поверхности, который содержит данную точку, к площади этого элемента  $dA$ .

**2.1.45 коэффициент излучения** (полусферический)  $\varepsilon$ ;  $\varepsilon_h$ : Отношение энергетической светимости излучателя к энергетической светимости имеющего ту же температуру черного тела.

**2.1.46 экспозиция** (в точке поверхности для данной длительности)  $H_v$ ;  $H$ , лк · с = лм · с · м<sup>-2</sup>: Интеграл по времени от облученности  $E_e$  в данной точке за данную длительность  $\Delta t$ .

**2.1.47 сферическая экспозиция** (в точке для заданной длительности экспозиции)  $H_{v,o}$ ;  $H_o$ , лк · с = лк · с · м<sup>-2</sup>: Интеграл по времени от пространственной освещенности  $E_{v,o}$  в данной точке для интервала времени  $\Delta t$

$$H_{v,o} = \int_{\Delta t} E_{v,o} dt.$$

**2.1.48 энергетическая экспозиция** (в точке поверхности для данной длительности)  $H_e$ , Дж · м<sup>-2</sup> = Вт · с · м<sup>-2</sup>: Отношение энергии излучения  $dQ_e$ , падающей на элемент поверхности, содержащий данную точку, в течение заданной длительности времени, к площади  $dA$  этого элемента.

**2.1.49 энергетическая сферическая экспозиция** (в точке за данную длительность)  $H_{e,o}$ , Дж · м<sup>-2</sup> = Вт · с · м<sup>-2</sup>: Интеграл по времени от пространственной облученности  $E_{e,o}$  в данной точке для интервала времени  $\Delta t$ .

$$H_{e,0} = \int_{\Delta t} E_{e,0} dt.$$

**2.1.50 энергетическая освещенность, облученность** (в точке поверхности)  $E_e$ , Вт · м<sup>-2</sup>: Отношение потока излучения  $d\Phi_e$ , падающего на элемент поверхности, содержащий рассматриваемую точку, к площади  $dA$  этого элемента.

## 2.2 Фотометрические величины

**2.2.1 кандела, кд** = лм · ср<sup>-1</sup>: Сила света в заданном направлении источника монохроматического излучения с частотой  $540 \cdot 10^{12}$  Гц, сила излучения которого в этом направлении составляет  $1/683$  Вт · ср<sup>-1</sup>, — основная единица измерения в международной системе единиц (СИ) для фотометрии.

**2.2.2 люмен, лм:** Световой поток, излучаемый в единичном телесном угле (стерадиан) равномерным точечным источником с силой света 1 кандела — единица измерения светового потока в международной системе единиц (СИ).

**2.2.3 люкс, лк** = лм · м<sup>-2</sup>: Освещенность, создаваемая световым потоком в 1 лм, равномерно распределенным по поверхности, площадь которой равна 1 м<sup>2</sup> — единица измерения освещенности в международной системе единиц (СИ).

**2.2.4 кандела на квадратный метр, кд · м<sup>-2</sup>:** Единица измерения яркости в международной системе единиц (СИ).

## 2.3 Фотометрические параметры и характеристики веществ, сред и тел

**2.3.1 преломление:** Изменение направления распространения излучения вследствие изменения скорости его распространения в оптически неоднородной среде или при переходе границы, разделяющей разные среды.

**2.3.2 комплексный показатель преломления** (изотропного светопоглощающего материала)  $\hat{n}(\lambda)$ : Величина, определяемая по формуле

$$\hat{n}(\lambda) = n(\lambda) - ik(\lambda),$$

где  $n(\lambda)$  — спектральный показатель преломления;

$k(\lambda)$  — спектральный показатель поглощения;

$$i = \sqrt{-1}.$$

**2.3.3 поглощение:** Превращение энергии излучения в другую форму энергии в результате взаимодействия с веществом.

**2.3.4 коэффициент поглощения**  $\alpha$ : Отношение поглощенного потока излучения или светового потока к падающему (при определенных условиях).

**2.3.5 отражение:** Возвращение излучения определенной поверхностью или средой без изменения частот его монохроматических составляющих.

**2.3.6 коэффициент отражения** (для падающего излучения с заданными спектральным составом, поляризацией и пространственным распределением)  $\rho$ : Отношение отраженного потока излучения или светового потока к падающему потоку при заданных условиях.

П р и м е ч а н и е — Коэффициент отражения  $\rho$  представляет собой сумму коэффициента зеркального отражения  $\rho_r$  и коэффициента диффузного отражения  $\rho_d$ ;  $\rho = \rho_r + \rho_d$ .

**2.3.7 диффузное отражение:** Обусловленное отражением рассеяние излучения, при котором на макроскопическом уровне отсутствует зеркальное отражение.

**2.3.8 изотропное диффузное отражение:** Диффузное отражение, при котором пространственное распределение отраженного излучения таково, что его энергетическая яркость или яркость одинаковы во всех направлениях в пределах полусферы, в которую отражается это излучение.

**2.3.9 смешанное отражение:** Частично зеркальное, частично диффузное отражение.

**2.3.10 коэффициент диффузного отражения**  $r_d$ : Отношение диффузно отраженной части (полного) отраженного потока к падающему потоку.

**2.3.11 оптическая плотность по отражению**  $D_\rho$ : Десятичный логарифм величины, обратной коэффициенту отражения  $\rho$ :  $D_\rho = -\log_{10} \rho$ .

**2.3.12 оптическая плотность по фактору коэффициента отражения**  $D_R$ : Десятичный логарифм величины, обратной частному коэффициенту отражения  $R$ :  $D_R = -\log_{10} R$ .

**2.3.13 пропускание:** Прохождение излучения сквозь среду без изменения частот его монохроматических составляющих.

**2.3.14 коэффициент пропускания** (для падающего излучения с заданными спектральным составом, поляризацией и пространственным распределением)  $\tau$ : Отношение прошедшего потока излучения или светового потока к падающему при заданных условиях.

**П р и м е ч а н и е** — Коэффициент пропускания  $\tau$  представляет собой сумму коэффициента направленного пропускания  $\tau_r$  и коэффициента диффузного пропускания  $\tau_d$ :  $\tau = \tau_r + \tau_d$

**2.3.15 коэффициент пропускания** (образца в оптической системе)  $T$ : Отношение потока, прошедшего расположенным в заданной оптической системе образцом, к потоку, пропущенному при отсутствии образца.

**2.3.16 направленное пропускание:** Пропускание без рассеяния в соответствии с законами геометрической оптики.

**2.3.17 коэффициент направленного пропускания**  $\tau_r$ : Отношение направленно пропущенной части (полного) пропущенного потока к падающему потоку.

**2.3.18 диффузное пропускание:** Обусловленное пропусканием рассеяние излучения, при котором на макроскопическом уровне отсутствует направленное пропускание.

**2.3.19 изотропное диффузное пропускание:** Диффузное пропускание, при котором пространственное распределение прошедшего излучения таково, что его энергетическая яркость или яркость одинаковы во всех направлениях в пределах полусферы, в которую проходит это излучение.

**2.3.20 смешанное пропускание:** Частично направленное, частично диффузное пропускание.

**2.3.21 коэффициент диффузного пропускания**  $t_d$ : Отношение диффузно пропущенной части (полного) пропущенного потока к падающему потоку.

**2.3.22 оптическая плотность по пропусканию**  $D_t$ : Десятичный логарифм величины, обратной коэффициенту пропускания  $\tau$ :  $D_t = -\log_{10} \tau$ .

**2.3.23 зеркальное отражение:** Отражение без рассеяния в соответствии с законами геометрической оптики.

**2.3.24 коэффициент зеркального отражения**  $\rho_r$ : Отношение зеркально отраженной части (полного) отраженного потока к падающему потоку.

**2.3.25 световозвращение:** Отражение, при котором отраженные лучи возвращаются преимущественно в направлениях, близких к направлению, противоположному их падению, и это свойство сохраняется в широком диапазоне изменения направления падения лучей.

**2.3.26 коэффициент световозвращения:** Отношение отраженного потока излучения или светового потока к падающему при жестко ограниченных условиях падения и отражения.

**2.3.27 рассеяние:** Изменение пространственного распределения пучка лучей, отклоняемых во множестве направлений поверхностью или средой без изменения частот их монохроматических составляющих.

**П р и м е ч а н и е** — В зависимости от того, изменяются характеристики рассеяния с длиной волны падающего излучения или нет, различают соответственно «селективное рассеяние» и «неселективное рассеяние».

## 2.4 Основные характеристики фотометров

**2.4.1 чувствительность** (приемника)  $s$ : Отношение величины  $Y$  на выходе приемника к величине  $X$  на его входе

$$s = \frac{Y}{X}$$

**П р и м е ч а н и е** — Если при отсутствии определенного сигнала на входе на выходе приемника получают величину  $Y_0$  и величину  $Y_t$  при входной величине  $X$ , чувствительность приемника вычисляют по формуле  $s = \frac{Y_t - Y_0}{X}$ .

**2.4.2 относительная чувствительность** (приемника)  $s_r$ : Отношение чувствительности  $s(Z)$  при облучении приемника излучением  $Z$  к значению чувствительности приемника  $s(N)$ , при облучении его стандартным излучением  $N$

$$s_r = \frac{s(Z)}{s(N)}.$$

**2.4.3 спектральная чувствительность** (приемника)  $s(\lambda)$ : Отношение величины на выходе приемника  $dY(\lambda)$  к величине на входе приемника монохроматического излучения  $dX_e(\lambda) = X_{e,\lambda}(\lambda) d\lambda$ , в интервале длин волн  $d\lambda$ , как функция от длины волны  $\lambda$

$$s(\lambda) = \frac{dY(\lambda)}{dX_e(\lambda)}.$$

**2.4.4 относительная спектральная чувствительность** (приемника)  $s_r(\lambda)$ : Отношение спектральной чувствительности  $s(\lambda)$  приемника на длине волны  $\lambda$  к некоторому опорному значению  $s_m$ :

$$s_r(\lambda) = \frac{s(\lambda)}{s_m}.$$

**П р и м е ч а н и е** — Это опорное значение может быть средним значением, максимальным значением либо произвольно выбранным значением спектральной чувствительности  $s(\lambda)$ .

**2.4.5 коэффициент спектральной коррекции** (фотометра, фотометрической головки)  $F^*$ : Коэффициент, на который умножается показание физического фотометра для коррекции погрешности, связанной с различием между относительной спектральной чувствительностью фотометра и функцией фотометрического наблюдателя (относительной спектральной световой эффективностью), когда фотометр используют в измерениях источника света, имеющего относительное спектральное распределение, отличное от источника света, применяемого при калибровке фотометра.

**П р и м е ч а н и е** — Большую часть фотометров разрабатывают с коррекцией под  $V(\lambda)$  функцию и калибруют с помощью источника МКО типа А. Для такого фотометра коэффициент коррекции имеет вид

$$F^* = \frac{\int S(\lambda)V(\lambda)d\lambda}{\int S(\lambda)s_{re}(\lambda)d\lambda} \cdot \frac{\int S_A(\lambda)s_{re}(\lambda)d\lambda}{\int S_A(\lambda)V(\lambda)d\lambda},$$

где  $s_{re}(\lambda)$  — относительная спектральная чувствительность фотометра;

$S(\lambda)$  и  $S_A(\lambda)$  — относительное спектральное распределение измеряемого источника света и стандартного источника МКО типа А.

## 2.5 Фотометрические приборы и источники излучения

**2.5.1 фотоэлектронный приемник:** Приемник оптического излучения, в котором используется взаимодействие между излучением и веществом, приводящее к поглощению фотонов и последующему выходу электронов из равновесного состояния, что создает электрический потенциал, или ток, или изменение электрического сопротивления, исключая электрические явления, приводящие к изменению температуры.

**2.5.2 фотометр:** Прибор для измерения световых величин.

**2.5.3 люксметр:** Прибор для измерения освещенности.

**2.5.4 яркомер:** Прибор для измерения яркости.

**2.5.5 радиометр:** Прибор, предназначенный для измерения радиометрических величин.

**2.5.6 рефлектометр:** Прибор для измерения величин, характеризующих отражение.

**2.5.7 гonioфотометр:** Фотометр для измерения углового распределения световых характеристик источников, светильников, сред или поверхностей.

**2.5.8 гониорадиометр:** Радиометр для измерения углового распределения радиометрических характеристик источников света, светильников, сред или поверхностей.

**2.5.9 спектрофотометр:** Прибор для измерения отношения двух значений радиометрической величины для одной и той же длины волны.

**2.5.10 спектрорадиометр:** Прибор для измерения радиометрических величин в узких интервалах длин волн данного спектрального диапазона.

**2.5.11 интегрирующая сфера, фотометрический шар** (эквивалентные термины: фотометрический шар, сфера Ульбрихта): Полый шар с внутренней поверхностью, которая в большинстве случаев представляет собой практически неселективный и пространственно однородный диффузный отражатель, имеющий отверстие, в которое помещается физический приемник; экран, расположенный внутри шара, защищает отверстие от прямых лучей источника.

**П р и м е ч а н и е** — Благодаря внутренним отражениям в сфере, освещенность любой части ее внутренней поверхности, на которую попадает прямой поток, теоретически пропорциональна световому потоку, входящему в сферу или испускаемому внутри сферы лампой.

**2.5.12 интегрирующий фотометр:** Фотометр для измерения светового потока, обычно включающий в себя фотометрический шар.

**2.5.13 черное тело** (излучатель Планка): Идеальный тепловой излучатель, который полностью поглощает все попадающее на него излучение независимо от длины волны, направления падения и состояния поляризации этого излучения и имеет при заданной температуре для всех длин волн максимальную спектральную плотность энергетической яркости.

**2.5.14 серое тело:** Неселективный тепловой излучатель, коэффициент излучения которого меньше единицы.

**2.5.15 лампа:** Устройство для получения оптического излучения, обычно видимого.

**2.5.16 лампа накаливания** (электрическая): Лампа, в которой свет излучается телом, раскаленным в результате прохождения через него электрического тока.

**2.5.17 спектральная лампа:** Разрядная лампа, излучение которой имеет вполне определенный линейчатый спектр и которую в сочетании со светофильтрами можно использовать для получения монохроматического излучения.

**2.5.18 светоизлучающий диод:** Полупроводниковый прибор с *p-n*-переходом, испускающим оптическое излучение при возбуждении электрическим током.

**Алфавитный указатель на русском языке**

геометрия освещения (образца)	2.1.27
гониорадиометр	2.5.8
гониофотометр	2.5.7
диод светоизлучающий	2.5.18
доза излучения яркостная (в заданном направлении и точке реальной или воображаемой поверхности)	2.1.42
закон обратных квадратов	2.1.10
излучатель	2.1.19
излучение инфракрасное	2.1.17
излучение когерентное	2.1.14
излучение монохроматическое	2.1.13
излучение неполяризованное	2.1.16
излучение оптическое	2.1.12
излучение поляризованное	2.1.15
излучение ультрафиолетовое	2.1.18
источник точечный	2.1.20
кандела	2.2.1
кандела на квадратный метр	2.2.4
коэффициент диффузного отражения	2.3.10
коэффициент диффузного пропускания	2.3.21
коэффициент зеркального отражения	2.3.24
коэффициент излучения (полусферический)	2.1.45
коэффициент направленного пропускания	2.3.17
коэффициент отражения	2.3.6
коэффициент поглощения	2.3.4
коэффициент пропускания (для падающего излучения с заданными спектральным составом, поляризацией и пространственным распределением)	2.3.14
коэффициент пропускания (образца в оптической системе)	2.3.15
коэффициент световозвращения	2.3.26
коэффициент спектральной коррекции (фотометра, фотометрической головки)	2.4.5
лампа	2.5.15
лампа накаливания (электрическая)	2.5.16
лампа спектральная	2.5.17
линия спектральная	2.1.4
люкс	2.2.3
люксметр	2.5.3
люмен	2.2.2
облучение	2.1.21

облученность пространственная	2.1.23
облученность сферическая (в точке)	2.1.22
освещенность (в точке поверхности)	2.1.33
освещенность горизонтальная	2.1.34
освещенность, облученность энергетическая (в точке поверхности)	2.1.50
освещенность средняя (на поверхности)	2.1.35
освещенность сферическая (в точке)	2.1.36
отражение	2.3.5
отражение диффузное	2.3.7
отражение зеркальное	2.3.23
отражение диффузное изотропное	2.3.8
отражение смешанное	2.3.9
плотность по отражению оптическая	2.3.11
плотность по пропусканию оптическая	2.3.22
плотность по фактору коэффициента отражения оптическая	2.3.12
плотность энергетической яркости спектральная	2.1.8
поглощение	2.3.3
показатель преломления комплексный (изотропного светопоглощающего материала)	2.3.2
показатель энергетической яркости (элемента поверхности среды в заданном направлении при определенных условиях облучения)	2.1.41
поток световой	2.1.28
поток световой полный (источника)	2.1.29
преломление	2.3.1
приемник фотоэлектронный	2.5.1
пропускание	2.3.13
пропускание диффузное	2.3.18
пропускание диффузное изотропное	2.3.19
пропускание направленное	2.3.16
пропускание смешанное	2.3.20
пространственная облученность	2.1.23
радиометр	2.5.5
радиометрия	2.1.3
распределение силы света пространственное (источника света)	2.1.32
распределение спектральное	2.1.5
распределение спектральное относительное [относительной, световой или фотонной величины $X(\lambda)$ ]	2.1.6
рассеяние	2.3.27
рефлектометр	2.5.6
свет	2.1.11

## ГОСТ 8.654—2016

светимость (в точке поверхности)	2.1.43
светимость энергетическая (в точке поверхности)	2.1.44
световозвращение	2.3.25
сила света (источника в данном направлении)	2.1.30
сила света сферическая средняя (источника света)	2.1.31
спектр равнозернистый	2.1.7
спектрорадиометр	2.5.10
спектрофотометр	2.5.9
сфера интегрирующая, шар фотометрический (эквивалентные термины: фотометрический шар, сфера Ульбрихта)	2.5.11
тело серое	2.5.14
тело черное (излучатель Планка)	2.5.13
температура цветовая	2.1.24
температура цветовая коррелированная	2.1.25
температура яркостная (теплового излучателя для определенной длины волны)	2.1.26
фотометр	2.5.2
фотометр интегрирующий	2.5.12
фотометрия	2.1.1
фотометрия физическая	2.1.2
чувствительность (приемника)	2.4.1
чувствительность относительная (приемника)	2.4.2
чувствительность спектральная относительная (приемника)	2.4.4
чувствительность спектральная (приемника)	2.4.3
экспозиция (в точке поверхности для данной длительности)	2.1.46
экспозиция сферическая (в точке для заданной длительности экспозиции)	2.1.47
экспозиция сферическая энергетическая (в точке за данную длительность)	2.1.49
экспозиция энергетическая (в точке поверхности для данной длительности)	2.1.48
эффективность световая спектральная относительная (монохроматического излучения с длиной волны $\lambda$ )	2.1.9
яркометр	2.5.4
яркости энергетической спектральной плотность (отнесенная к малому спектральному интервалу в данном направлении в данной точке)	2.1.8
яркость (в данном направлении, в данной точке реальной или воображаемой поверхности)	2.1.37
яркость средняя (поверхности)	2.1.38
яркость эквивалентная (поля определенной формы и размера при произвольном относительном спектральном распределении излучения)	2.1.39
яркость энергетическая (яркость излучения) (в данном направлении, в данной точке реальной или воображаемой поверхности)	2.1.40

УДК 621.3.089.6:006.354

МКС 17.180

Ключевые слова: фотометрия, термины, определения

---

Редактор *Л.С. Зимилова*  
Технический редактор *И.Е. Черепкова*  
Корректор *О.В. Лазарева*  
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 25.02.2019. Подписано в печать 11.03.2019. Формат 60×84 $\frac{1}{8}$ . Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»  
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,  
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)