

---

---

**Оптика и фотоника. Медицинские  
эндоскопы и приборы для  
эндоскопической терапии.**

**Часть 5.**

**Определение оптического разрешения  
жестких эндоскопов с оптикой**

*Optics and photonics — Medical endoscopes and endotherapy  
devices — Part 5: Determination of optical resolution of rigid endoscopes  
with optics*

[ISO 8600-5:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1043c67-607f-4c3e-8bb2-7d38247cf75c/iso-8600-5-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1043c67-607f-4c3e-8bb2-7d38247cf75c/iso-8600-5-2005>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 8600-5:2005(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на интегрированные шрифты и они не будут установлены на компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8600-5:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c1043c67-607f-4c3e-8bb2-7d38247cf75c/iso-8600-5-2005>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2005

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются по правилам, указанным в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Главная задача технических комитетов состоит в разработке международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Обращается внимание на возможность патентования некоторых элементов данного международного стандарта. ISO не несет ответственности за идентификацию какого-либо или всех таких патентных прав.

Международный стандарт ISO 8600 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 172, *Оптика и фотоника*, Подкомитетом SC 5, *Микроскопы и эндоскопы*.

ISO 8600 состоит из следующих частей под общим названием *Оптика и фотоника. Медицинские эндоскопы и приборы для эндоскопической терапии*:

- *Часть 1. Общие требования*
- *Часть 2. Частные требования к жестким бронхоскопам*
- *Часть 3. Определение поля зрения и направления зрения оптического эндоскопа*
- *Часть 4. Определение максимальной ширины вводимой части*
- *Часть 5. Определение оптического разрешения жестких эндоскопов с оптикой*
- *Часть 6. Словарь*



# Оптика и фотоника. Медицинские эндоскопы и приборы для эндоскопической терапии.

## Часть 5.

### Определение оптического разрешения жестких эндоскопов с оптикой

#### 1 Область применения

В настоящей части международного стандарта ISO 8600 устанавливается метод испытания для определения оптической разрешающей способности эндоскопов, применяемых для типовых исследований. Он распространяется на жесткие эндоскопы с оптикой, предназначенные для использования в медицинской практике для типовых исследований.

#### 2 Термины и определения

Применительно к настоящему документу используются следующие термины и определения.

##### 2.1

**рабочее расстояние**  
**working distance**

$d$

расстояние между объектом и дистальным концом эндоскопа

ПРИМЕЧАНИЕ Применительно к испытаниям, установленным в этой части ISO 8600, "объектом" является мишень для разрешения, определенная в 3.1.1.

##### 2.2

**оптическая разрешающая способность**  
**optical resolution**

$r(d)$

максимальное число парных линий на миллиметр, которые могут быть хорошо различимы эндоскопом при данном рабочем расстоянии  $d$

##### 2.3

**угловая разрешающая способность**  
**angular resolution**

$\alpha$

наименьший угол, вершина которого находится на поверхности дистального окна эндоскопа, при котором парные линии могут быть четко идентифицированы при данном рабочем расстоянии  $d$ ; его вычисляют по следующей формуле:

$$\alpha = \arctan \frac{1}{d \times r(d)}$$

##### 2.4

**максимальная высота изображения**  
**maximum image height**

#### 2.4.1

**максимальная высота изображения**  
**maximum image height**

(круговое поле зрения) радиус кругового поля

#### 2.4.2

**максимальная высота изображения**  
**maximum image height**

(некруговое поле зрения) радиус окружности, которая описывает максимальное поле зрения

**ПРИМЕР** Если поле зрения прямоугольное, максимальная высота изображения составляет половину диагонали.

#### 2.5

**осевая разрешающая способность**  
**on-axis resolution**

разрешение в центре изображения (оптическое или угловое)

#### 2.6

**внеосевая разрешающая способность**  
**off-axis resolution**

разрешение в точке изображения при 70 % максимальной высоты изображения (оптического или углового)

### 3 Метод испытания

#### 3.1 Оборудование

**3.1.1 Мишень для разрешения**, имеющая адекватно градуированные испытательные диаграммы для определения разрешающей способности, расположенные как минимум в двух направлениях, предпочтительно в горизонтальном и вертикальном, в диапазоне 1 - 100 парных линий/мм.

**3.1.2 Оптическая скамья/оптическая направляющая**, с монтажным оборудованием для эндоскопа и мишени для разрешения.

**3.1.3 Видеокамера**, с монитором и видеопринтером или фотокамера.

**3.1.4 Источник света**, с рекомендованной цветовой температурой 3500 - 8000 К, если только данный эндоскоп специально не предназначен для конкретной длины волны и тогда должна использоваться эта заданная длина волны.

#### 3.2 Процедура

**3.2.1** Устанавливают эндоскоп на оптическую скамью.

**3.2.2** Прикрепляют мишень к диффузионной пластине и устанавливают ее на оптическую скамейку при рабочем расстоянии  $d$ . Выравнивают мишень под углом перпендикулярно к направлению поля зрения эндоскопа. Подгоняют соответствующую испытательную диаграмму на мишени к испытываемым точкам изображения (см. Рисунок 1). Рекомендуется освещать мишень сзади.

**3.2.3** Присоединяют камеру к эндоскопу. Регулируют увеличение системы эндоскопа/камеры на максимальное разрешение. Осевые и неосевые измерения должны проводиться при одном и том же фокусе. Необходимо обеспечить, чтобы определялась разрешающая способность эндоскопа, а не разрешающая способность аппаратуры камеры.

**3.2.4** Печатают видеоизображение или делают фотографию.

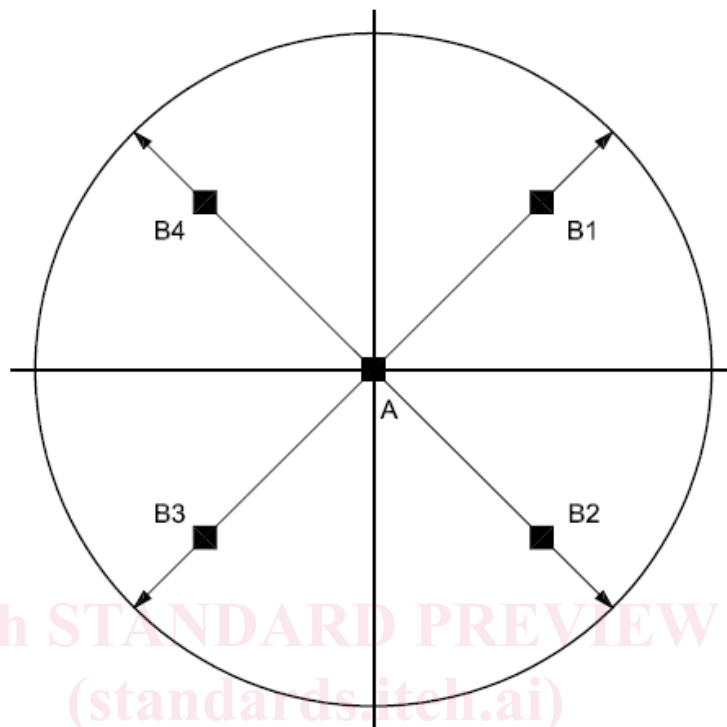
**3.2.5** Определяют осевую разрешающую способность эндоскопа в единицах парных линий на миллиметр (Точка А на Рисунке 1).

Определяют вне осевую разрешающую способность эндоскопа в единицах парных линий на миллиметр. Для этого изображение должно быть разделено на четыре конгруэнтных квадранта, каждый из которых содержит одну испытываемую точку изображения (см. 2.6; точки В1 - В4 на Рисунке 1). Оптическая разрешающая способность определяется для всех точек изображения В1 - В4. В каждой точке изображения должна быть определена группа на мишени, которая обеспечивает

детектирование по всем направлениям диаграммы. Результаты всех точек изображения усредняют.

**3.2.6** Вычисляют угловую разрешающую способность для осевого и вне осевого разрешений.

**ПРИМЕЧАНИЕ** В пределах глубины фокуса эндоскопа угловая разрешающая способность не зависит от расстояния.



**Рисунок 1 — Точки изображения, испытываемые для определения оптической разрешающей способности**

#### 4 Протокол испытания

Каждый протокол испытания, проводимого по методу, описанному в Разделе 3, должен содержать как минимум следующую информацию:

- тип эндоскопа, имя изготовителя, каталог и серийный номер;
- мишень, используемую для определения разрешающей способности;
- расстояние между мишенью и дистальным концом эндоскопа;
- используемый источник света
- используемое оборудование камеры;
- если использовалась фотокамера: время срабатывания затвора, диафрагменное число  $f$ , тип пленки, размер фотоотпечатка;
- значение осевой оптической и угловой разрешающей способности;
- единичные и усредненные значения вне осевой оптической разрешающей способности и угловой разрешающей способности;
- лабораторию или компанию, проводящую испытание;
- имя инженера по испытаниям;
- место и дату испытания.