**Датчики**

[Датчики изображения](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Image_sensor) представляют собой массив электронных устройств, которые преобразуют оптическое изображение, созданное объективом камеры, в цифровой файл, который хранится в некотором [цифровом запоминающем](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Digital_memory) устройстве, внутри или снаружи камеры. Каждый элемент матрицы датчиков изображения измеряет [интенсивность](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Intensity_(physics)) света, падающего на небольшую область проецируемого изображения ([пиксель](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Pixel)), и преобразует его в цифровое значение.

Два основных типа датчиков - это [устройства с зарядовой](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Charge-coupled_device) связью (CCD), в которых фотозаряд передается на центральный преобразователь заряда в напряжение, и [CMOS](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/CMOS) или [активные пиксельные датчики](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Active_pixel_sensor).

Большинство камер для широкого потребительского рынка создают цветные изображения, в которых каждый пиксель имеет значение цвета из трехмерного [цветового пространства](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Color_space), такого как [RGB](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_space). Хотя существует светочувствительная технология, которая может различать длину волны света, падающего на каждый пиксель, большинство камер используют монохромные датчики, которые могут регистрировать только интенсивность этого света в широком диапазоне длин волн, который включает весь [видимый спектр](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Visible_spectrum). Для получения цветных изображений эти камеры используют цветные фильтры, наложенные на каждый пиксель, обычно по [схеме Байера](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Bayer_pattern), или (редко) подвижные фильтры или разделители света, такие как [дихроичные зеркала](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Dichroic_mirror" \o "Дихроичное зеркало). Полученные изображения в оттенках серого затем объединяются для получения цветного изображения. Этот шаг обычно выполняется самой камерой, хотя некоторые камеры могут дополнительно предоставлять [необработанные изображения в оттенках серого в так называемом формате](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Raw_image_format) raw.

Монохромное изображение с [прибора ночного видения](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Night-vision_device).

Однако некоторые камеры специального назначения, например, для [тепловизионного отображения](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Thermal_camera" \o "Тепловизионная камера), просмотра при [слабом освещении](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Low_light_level_television) или [высокоскоростной](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/High_speed_camera) съемки, могут записывать только монохромные ([оттенки](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Grayscale) серого) изображения. Например, в монохромных камерах [Leica использовался](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Leica_M_Monochrom" \o "Leica M Monochrom) датчик, работающий только в оттенках серого, чтобы получить лучшее разрешение и динамический диапазон. Преобразование трехмерного цвета в оттенки серого или имитацию [сепии также может быть выполнено с помощью цифровой](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Sepia_toning)постобработки, часто в качестве опции в самой камере. С другой стороны, некоторые [мультиспектральные](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Multispectral_image) камеры могут записывать более трех цветовых координат для каждого пикселя.

**Многофункциональность и связность**

За исключением некоторых камер с [линейной матрицей](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Charge-coupled_device) на самом высоком уровне и простых [веб](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Webcam)-камер на самом низком уровне, для хранения изображений, которые позже могут быть переданы на компьютер, используется [цифровое запоминающее](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Digital_memory) устройство (обычно [карта памяти](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Memory_card); реже встречаются [гибкие диски](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Floppy_disk) и [CD-RW](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/CD-RW)).

Цифровые камеры могут делать снимки, а также могут записывать звук и видео. Некоторые из них можно использовать в качестве [веб](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Webcam)-камер, некоторые могут использовать стандарт [PictBridge](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/PictBridge" \o "PictBridge) для подключения к принтеру без использования компьютера, а некоторые могут отображать изображения непосредственно на телевизоре. Аналогичным образом, многие [видеокамеры](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Camcorder) могут делать фотоснимки и сохранять их на [видеокассете](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Videotape) или на картах [флэш-памяти](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Flash_memory) с той же функциональностью, что и [цифровые камеры](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Digital_camera).

Цифровая фотография является примером перехода от преобразования обычной аналоговой информации в цифровую. Этот сдвиг был химическим и механическим процессом, который позже стал полностью цифровым процессом со встроенными компьютерами во всех камерах.[[28]](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Electronic_still_photography#cite_note-28)

**Показатели производительности**[[править](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/w/index.php?title=Digital_photography&action=edit&section=5) / править код]

Качество цифрового изображения - это совокупность различных факторов, многие из которых аналогичны показателям пленочных камер. Количество [пикселей](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Pixel_count) (обычно указывается в [мегапикселях](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Megapixel), миллионах пикселей) является лишь одним из основных факторов, хотя это самый продаваемый [показатель качества](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Figure_of_merit). Производители цифровых фотоаппаратов рекламируют эту цифру, потому что потребители могут использовать ее для простого сравнения возможностей камеры. Однако это не является основным фактором при оценке цифровой камеры для большинства приложений. Система обработки внутри камеры, которая превращает необработанные данные в сбалансированную по цвету и приятную фотографию, обычно более важна, поэтому некоторые 4 + мегапиксельные камеры работают лучше, чем камеры более высокого класса.

[](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/File:Matakis_-_blurred.jpg)

[](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/File:MARTAKIS1.jpg)

Изображение слева имеет большее [количество пикселей](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Pixel_count), чем изображение справа, но меньшее [пространственное разрешение](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Spatial_resolution).

Разрешение в пикселях - не единственный показатель качества изображения. Сенсор большего размера с тем же количеством пикселей обычно дает лучшее изображение, чем меньший. Одним из наиболее важных отличий является уменьшение [шума изображения](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Image_noise). Это одно из преимуществ цифровых зеркальных (однообъективных зеркальных) камер, которые имеют более крупные датчики, чем более простые камеры (так называемые камеры наведения и съемки) с тем же разрешением.

* **Качество объектива:** разрешение, [искажение](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Image_distortion), [рассеивание](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Dispersion_(optics)) (см. [Объектив (оптика)](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Lens_(optics)))
* **Среда съемки:** CMOS, CCD, [негативная пленка](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Negative_film), [обратная пленка и](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Reversal_film) т. Д.
* **Формат съемки:** количество пикселей, тип цифрового файла ([RAW](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Raw_image_format), [TIFF](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/TIFF), [JPEG](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/JPEG)), [формат пленки](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Film_format) ([135 пленок](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/135_film), [120 пленок](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/120_film), 5x4, 10x8).
* **Обработка:** цифровая и/или химическая обработка "негатива" и "отпечатка".

**Количество пикселей**[[править](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/w/index.php?title=Digital_photography&action=edit&section=6) / править код]

Количество [пикселей](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Pixel) *n* для заданного максимального [разрешения](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Image_resolution) (*w* пикселей по горизонтали на *h* пикселей по вертикали) равно произведению *n*= *w × h*. Это дает, например, 1,92 мегапикселя (1,920,000 пикселей) для изображения 1600 × 1200.

[Количество пикселей](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Pixel_count), указанное производителями, может вводить в заблуждение, поскольку оно может не соответствовать количеству полноцветных пикселей. Для камер, использующих однокристальные [датчики изображения](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Image_sensor), заявленное количество - это общее количество одноцветочувствительных фотодатчиков, независимо от того, расположены ли они в разных местах в плоскости, как в случае с [датчиком Bayer](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Bayer_sensor), или в виде групп из трех совместно расположенных фотодатчиков, как в случае с [датчиком Foveon X3](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Foveon_X3_sensor). Однако изображения имеют разное количество пикселей RGB: камеры с датчиками Bayer создают столько же пикселей RGB, сколько и фотодатчики, с помощью [демонстрации](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Demosaicing) (интерполяции), в то время как датчики Foveon создают файлы неинтерполированных изображений с числом пикселей RGB на треть больше, чем у фотодатчиков. Сравнение мегапиксельных характеристик этих двух типов датчиков иногда является предметом споров.[[29]](https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.195d5277-63269fd9-b61cc3a3-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Electronic_still_photography#cite_note-29)

Относительное увеличение детализации в результате увеличения разрешения лучше сравнивать, рассматривая количество пикселей поперек (или вниз) изображения, а не общее количество пикселей в области изображения. Например, сенсор из 2560 × 1600 сенсорных элементов описывается как "4 мегапикселя" (2560 × 1600 = 4 096 000). Увеличение до 3200 × 2048 увеличивает количество пикселей на снимке до 6 553 600 (6,5 мегапикселей), что в 1,6 раза, но количество пикселей на сантиметр на снимке (при том же размере изображения) увеличивается всего в 1,25 раза. Мерой сравнительного увеличения линейного разрешения является квадратный корень из увеличения разрешения по площади, то есть мегапикселей во всем изображении.