**ЧТО ТАКОЕ ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН КАМЕРЫ, И В ЧЕМ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫГОДА ДЛЯ ФОТОГРАФА?**

[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/by-Cal-Redback.jpg)

*by Cal Redback*

Динамический диапазон является одним из многих параметров, на которые обращают внимание все, кто покупает или обсуждает фотокамеру. В различных обзорах часто используется этот термин наряду с параметрами шума и разрешения матрицы. Что же обозначает этот термин?

Не должно быть секретом, что динамический диапазон фотоаппарата – это способность камеры к распознаванию и одновременной передаче светлых и темных деталей снимаемой сцены.

[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range.jpg)

[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range1.jpg)

Если говорить более детально, то динамический диапазон камеры – это охват тех тонов, которые она может распознать между черным и белым. Чем больше динамический диапазон, тем больше этих тонов могут быть записаны и тем больше деталей может быть извлечено из темных и светлых участков снимаемой сцены.

Динамический диапазон обычно измеряется в значениях [экспозиции, или стопах](http://fotogora.ru/?page_id=4916). Хотя вроде бы и очевидно, что важным является возможность захватить наибольшее, насколько это возможно, число тонов, для большинства фотографов приоритетной остается цель – попытаться создать приятный образ. А это как раз не означает, что необходимо, чтобы была видна каждая деталь изображения. Например, если темные и светлые детали изображения будут разбавлены серыми полутонами, а не черными или белыми, то вся картинка будет иметь очень низкую контрастность и выглядеть довольно скучно и нудно. Ключевыми являются границы динамического диапазона фотокамеры и понимание как можно использовать его для создания фотографий с хорошим уровнем контрастности и без т.н. провалов в светах и тенях.

**Что видит камера?**

Каждый пиксель в изображении представляет один фотодиод на сенсоре камеры. Фотодиоды собирают фотоны света и превращают их в электрический заряд, который затем преобразуется в цифровые данные. Чем больше фотонов, которые собираются, тем больше электрический сигнал и тем ярче будет в изображении пиксель. Если фотодиод не собирает никаких фотонов света, то никакой электрический сигнал не будет создан и пиксель будет черным.

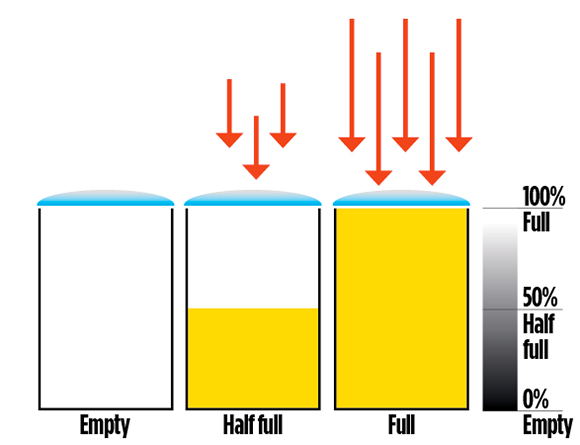
[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range2a.jpg)

*датчик 1 дюйм*

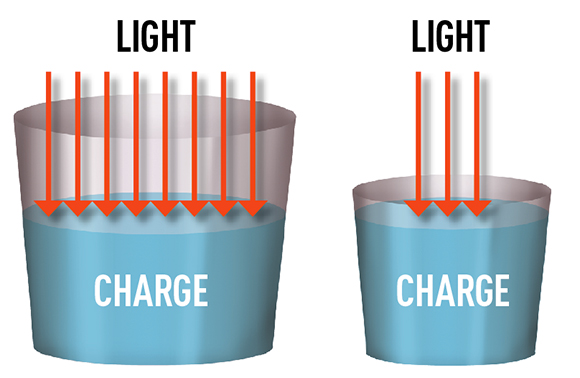
[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range2.jpg)

*датчик APS-C*

Тем не менее, датчики бывают различных размеров и разрешений, а также при их производстве используются различные технологии, которые влияют на размер фотодиодов каждого датчика.

[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range3.jpg)

Если рассматривать фотодиоды как ячейки, то можно провести аналогию с наполнением. Пустой фотодиод будет воспроизводить черный пиксель, в то время как 50% от полного покажет серый цвет и заполненный на 100% будет белым.

Скажем, мобильные телефоны и компактные камеры имеют очень маленькие датчики изображения по сравнению с DSLR. Это означает, что они также имеют гораздо меньшие фотодиоды на датчике. Таким образом, даже при том, что и компактная камера, и DSLR может иметь датчик 16-миллионов пикселей, динамический диапазон будет отличаться.[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range4.jpg)

Чем больше фотодиод, тем больше его способность хранить фотонов света по сравнению с меньшим размером фотодиода в меньшем датчике. Это означает, что чем больше физический размер, тем диод может лучше записывать данные в светлых и темных областях

Наиболее распространена аналогия, что каждый фотодиод похож на ведро, которое собирает свет. Представьте себе, что 16 миллионов ведер занимаются сбором света по сравнению с 16 млн. чашек. Ведра имеют больший объем, за счет которого способны собрать большее количество света. Чашки гораздо меньшей емкости, поэтому при наполнении могут передать фотодиоду гораздо меньший по мощности [импульс](https://photogora.ru/light/monolight/?utm_source=fotogora&utm_campaign=tracking_link), соответственно пиксель может воспроизводиться с гораздо меньшим количеством световых фотонов, чем получается от более крупных фотодиодов.

Что это означает на практике? Камеры с меньшими размерами датчиков, такие как в смартфонах или потребительские компакты, имеют меньший динамический диапазон, чем даже самый компактный фотоаппарат из системных камер или зеркалок, которые используют большие датчики. Тем не менее, важно помнить, что влияет на ваши изображения общий уровень контраста в сцене, которую вы фотографируете.

В сцене с очень низкой контрастностью разница в тональном диапазоне, захваченном камерой мобильного телефона и DSLR, может быть мала или вообще не различима. Датчики обеих камер способны захватывать полный диапазон тонов сцены, если свет выставлен правильно. Зато при съемке высококонтрастных сцен будет очевидным, что, чем больше динамический диапазон, тем большее количество полутонов он способен передать. И так как более крупные фотодиоды имеют лучшую способность при записи более широкого диапазона тонов, следовательно, и имеют больший динамический диапазон.

[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range5.jpg)

Давайте посмотрим разницу на примере. На фотографиях ниже можно наблюдать отличия в передаче полутонов камерами с разным динамическим диапазоном при одинаковых условиях высокой контрастности освещения.

[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range6.jpg)

[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range7.jpg)

**Что такое разрядность изображения?**

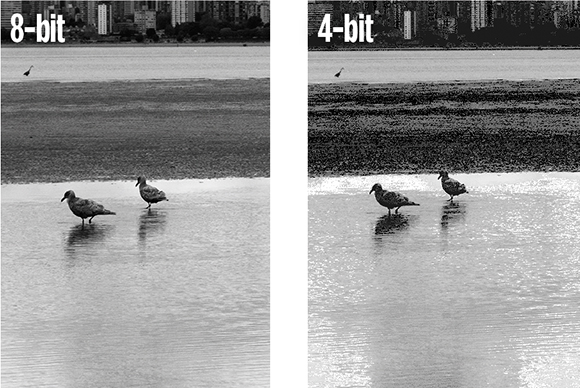
Разрядность тесно связана с динамическим диапазоном и диктует камере какое количество тонов может быть воспроизведено в изображении. Хотя цифровые снимки полноцветные по умолчанию, и они не могут быть сняты не цветными, датчик камеры на самом деле не записывает непосредственно цвет, он просто записывает цифровое значение для количества света. Например, 1-битное изображение содержит самую простую "инструкцию" для каждого пикселя, поэтому в данном случае есть только два возможных конечных результата: черный или белый пиксель.

[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range8.jpg)

-битное изображение состоит уже из четырех различных уровней (2×2). Если оба бита равны – это белый пиксель, если оба выключены, то это черный. Есть также возможность иметь два варианта, что на изображении будет соответственное отражение еще двух тонов. Двухбитное изображение дает черно-белый цвет плюс два оттенка серого.

Если изображение 4-битное, соответственно существует 16 возможных комбинаций в получении различных результатов (2x2x2x2).

Когда дело доходит до обсуждения цифровых изображений и датчиков, чаще всего можно услышать о 12, 14 и 16-битных датчиках, каждый из которых способен записывать 4096, 16384 и 65536 различных тонов соответственно. Чем больше битовая глубина, тем большее количество значений яркости или тона может быть записано с помощью датчика.

[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range9.jpg)

Но и тут кроется подвох. Не все камеры способны воспроизводить файлы с такой глубиной цвета, которую может позволить создать датчик. Например, на некоторых камерах Nikon исходные файлы могут быть как 12 бит, так и 14 бит. Дополнительные данные в 14-битных изображениях означают, что в файлах, как правило, больше деталей в светлых и темных областях. Так как размер файла больше, то и времени на обработку и сохранение тратится больше. Сохранение необработанных изображений 12-битных файлов происходит быстрее, но тональный диапазон изображения из-за этого сжимается. Это означает, что некоторые очень темные серые пиксели будут отображаться как черные, а некоторые светлые тона могут выглядеть как [полноценный белый цвет](http://fotogora.ru/?p=7591).

[](http://fotogora.ru/wp-content/uploads/2014/02/dynamic-range10.jpg)

Когда происходит съемка в формате JPEG, файлы сжимаются еще больше. Изображения JPEG являются 8-разрядными файлами, состоящими из 256 различных значений яркости, поэтому многие из мелких деталей, доступных для редактирования в исходных файлах, снятых в [RAW-формате](http://fotogora.ru/v-chem-raznica-formatov-jpeg-i-raw/), полностью теряются в файле JPEG.

Таким образом, если у фотографа имеется возможность получить наиболее полную отдачу от всего возможного динамического диапазона фотокамеры, то лучше сохранять исходники в "сыром" виде – с максимально возможной битовой глубиной. Это означает, что снимки будут хранить наибольшее количество информации о светлых и темных областях, когда дело коснется редактирования.

Чем понимание динамического диапазона фотокамеры важно для фотографа? Исходя из имеющейся информации, можно сформулировать несколько прикладных правил, придерживаясь которых, повышается вероятность получения хороших и качественных изображений в трудных условиях для фотосъемки и избегать серьезных ошибок и недочетов.

* Лучше снимок сделать более светлым, чем перетемнить его. Детали в светах "вытягиваются" проще, потому что они не такие шумные, как детали в тени. Безусловно, что правило действует при условиях более-менее правильно выставленной экспозиции.
* При замере экспозиции по темным областям лучше жертвовать детализацией в тенях, более тщательно проработав света.
* При большой разнице в яркости отдельных участках снимаемой композиции экспозицию следует замерять по темной части. При этом желательно выравнивать по возможности общую яркость поверхности изображения.
* Оптимальное время для съемки считается утреннее или вечернее, когда свет распределяется равномерней, чем в полдень.
* Портретная съемка пройдет лучше и легче, если использовать дополнительное освещение с помощью выносных вспышек для фотокамеры (например, купить современные накамерные вспышки http://photogora.ru/cameraflash/incameraflash ).
* При прочих равных следует пользоваться наименьшим из возможных значением ISO.