

Основы фотографии

Вступительное слово.

Довольно сложно научиться хорошо фотографировать если не знаешь основ и главных терминов и понятий в фотографии. Поэтому задача данной презентации — дать общее понимание того, что есть фотография, как работает фотоаппарат и познакомиться с основными фотографическими терминами.



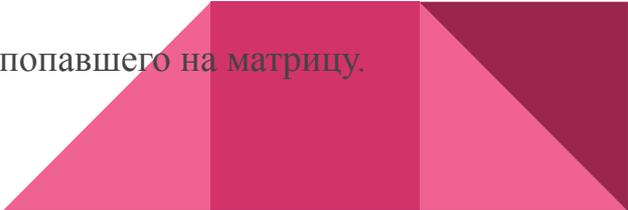
Как получается фотография

Термин фотография означает рисование светом. Фактически, фотоаппарат фиксирует свет попадающий через объектив, на матрицу и на основе этого света формируется изображение. Механизм того, как на основе света получается изображение — довольно сложен и на эту тему написано много научных трудов. По большому счету, детальное знание данного процесса не столь необходимо.

Как же происходит формирование изображения?

Проходя через объектив, свет попадает на светочувствительный элемент, который его фиксирует. В цифровых камерах этим элементом является матрица. Матрица изначально закрыта от света шторкой (затвор фотоаппарата), которая при нажатии кнопки спуска убирается на определенное время (выдержка), позволяя свету в течении этого времени воздействовать на матрицу.

Результат, то есть сама фотография, напрямую зависит от количества света, попавшего на матрицу.



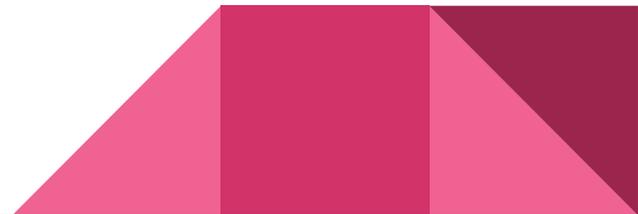


Как работает фотоаппарат

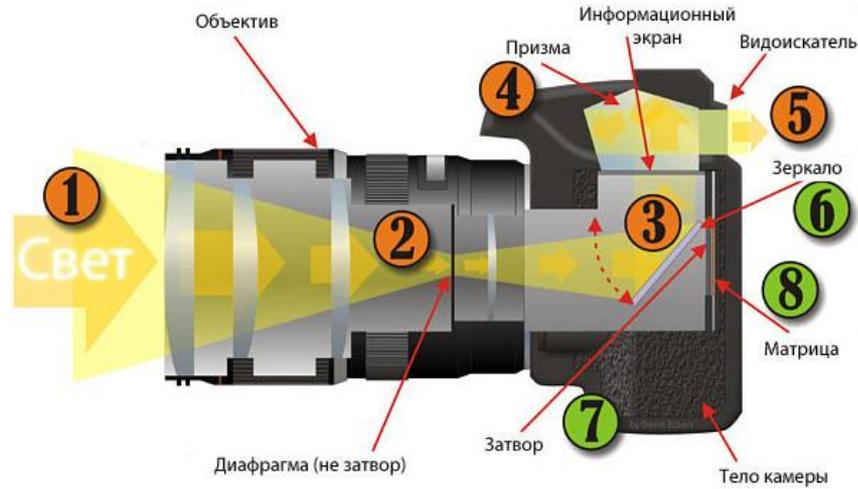
Рассмотрим работу зеркальной камеры, как наиболее популярного варианта.

Зеркальная камера состоит из корпуса (обычно — «тушка», «боди» — от английского body) и объектива («стекло», «линза»).

Внутри корпуса цифровой камеры стоит матрица, которая фиксирует изображение.



Когда вы смотрите в видоискатель, свет проходит через объектив, отражается от зеркала, затем преломляется в призме и попадает в видоискатель. Таким образом вы видите через объектив то, что будете снимать. В момент, когда вы нажимаете спуск, зеркало поднимается, открывается затвор, свет попадает на матрицу и фиксируется. Таким образом получается фотография.



Пиксель и мегапиксель

Любое цифровое изображение создается из маленьких точек, которые называются пикселями. В цифровой фотографии — количество пикселей на снимке равняется количеству пикселей на матрице камеры. Собственно матрица и состоит из пикселей.

Если вы многократно увеличите любой цифровой снимок, то заметите что изображение состоит из маленьких квадратиков — это и есть пиксели.

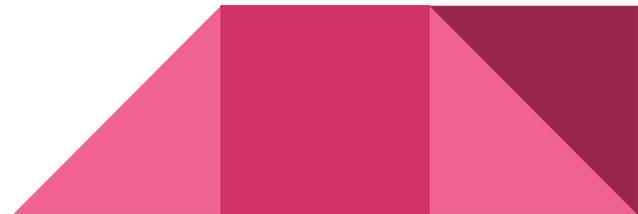
Мегапиксель — это 1 миллион пикселей. Соответственно, чем больше мегапикселей в матрице фотоаппарата, тем из большего числа пикселей состоит изображение.



Что дает большое количество пикселей? Все просто. Представьте что вы рисуете картину не штрихами, а ставя точки. Сможете ли вы нарисовать круг, если у вас есть всего 10 точек? Возможно получится это сделать, но скорее всего круг будет «угловатым». Чем больше точек, тем более детальным и точным получится изображение.

Но тут кроется два подвоха, успешно эксплуатируемые маркетологами. Во первых — одних лишь мегапикселей мало для получения качественных снимков, для этого еще нужен качественный объектив и руки из нужного места. Во вторых — большое количество мегапикселей важно для печати фотографий в большом размере. Например для постера во всю стену. При просмотре снимка на экране монитора, особенно уменьшенного под размер экрана — разницы между 3 или 10 мегапикселями вы не увидите по простой причине.

В экран монитора обычно влезает намного меньше пикселей, чем содержится в вашем снимке. То есть на экране, при сжатии фотографии до размеров экрана и менее, вы теряете большую часть своих «мегапикселей». И 10 мегапиксельный снимок превратится в 1 мегапиксельный.



Затвор и выдержка

Затвор — это то, что закрывает матрицу фотоаппарата от света, пока вы не нажали на кнопку спуска.

Выдержка — это то время, на которое открывается затвор и приподнимается зеркало. Чем меньше выдержка — тем меньше света попадет на матрицу. Чем больше время выдержки — тем больше света.

В яркий солнечный день, чтобы на матрицу попало достаточное количество света, вам потребуется очень короткая выдержка — например, всего лишь $1/1000$ секунды. Ночью, чтобы получить достаточное количество света, может потребоваться выдержка в несколько секунд и даже минут.

Выдержка определяется в долях секунды или в секундах.



Диафрагма

Диафрагма это многолепестковая перегородка находящаяся внутри объектива.

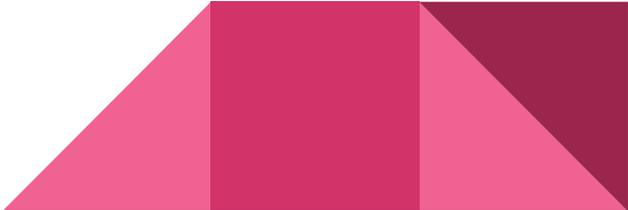
Она может быть полностью открыта или закрыта настолько, что остается всего лишь маленькое отверстие для света.



Диафрагма так же служит для ограничения количества света попадающего в итоге на матрицу объектива. То есть выдержка и диафрагма выполняют одну задачу — регулирование потока света попадающего на матрицу. Зачем же использовать именно два элемента?

Строго говоря, диафрагма не является обязательным элементом. Например в дешевых мыльницах и камерах мобильных устройств она отсутствует как класс. Но диафрагма крайне важна для достижения определенных эффектов связанных с глубиной резкости.

Диафрагма обозначается буквой f за которой через дробь стоит число диафрагмы, например, $f/2.8$. Чем меньше число, тем больше раскрыты лепестки и шире отверстие.



Светочувствительность ISO

Грубо говоря это чувствительность матрицы к свету. Чем выше ISO тем матрица восприимчивее к свету. Например, для того чтобы получить хороший снимок при ISO 100 вам потребуется определенное количество света. Но если света мало, вы можете поставить ISO 1600, матрица станет более чувствительной и хорошего результата вам потребуется в несколько раз меньше света.

Казалось бы в чем проблема? Зачем делать разное ISO если можно сделать максимальное? Причин несколько.



Во первых — если света очень много. Например, зимой в яркий солнечный день, когда кругом один снег, у нас встанет задача ограничить колоссальное количество света и большое ISO будет только мешать. Во вторых (и это главная причина) — появление «цифрового шума».

Шум это бич цифровой матрицы, который проявляется в появлении «зернистости» на фотографии. Чем выше ISO тем больше шума, тем хуже качество фото.

Поэтому количество шума на высоких ISO один из важнейших показателей качества матрицы и предмет постоянного совершенствования.

В принципе, показатели шума на высоких ISO у современных зеркалок, особенно топового класса находятся на довольно хорошем уровне, но до идеала еще далеко. Здесь их уже обгоняют беззеркальные камеры нового поколения.

Из за технологических особенностей, количество шума зависит от реальных, физических размеров матрицы и размеров пикселей матрицы. Чем меньше матрица и чем больше мегапикселей — тем выше шумы.

Поэтому «кропнутые» матрицы фотокамер мобильных устройств и компактных «мыльниц» всегда будут шуметь намного больше чем у профессиональных зеркалок.



Точка фокусировки

Точка фокусировки или просто фокус — это та точка, на которую вы «навели резкость». Сфокусировать объектив на предмете, значит таким образом подобрать фокусировку, чтобы этот предмет получился максимально резким.

В современных камерах обычно используется автофокус, сложная система позволяющая автоматически фокусироваться на выбранной точке. Но принцип работы автофокуса зависит от множества параметров, например от освещенности. При плохом освещении автофокус может промахиваться или вообще окажется неспособен выполнить свою задачу. Тогда придется переключиться на ручную фокусировку и надеяться на свой собственный глаз.

Точку, на которой будет фокусироваться автофокус — видно в видоискателе. Обычно это маленькая красная точка. Изначально она стоит по центру, но на зеркальных камерах вы можете выбрать другую точку для лучшей компоновки кадра.



Фокусное расстояние

Фокусное расстояние — это одна из характеристик объектива. Формально эта характеристика показывает расстояние от оптического центра объектива до матрицы, где образуется резкое изображение объекта. Фокусное расстояние измеряется в миллиметрах.



Важнее физическое определение фокусного расстояния. Чем больше фокусное расстояние, тем сильнее объектив «приближает» объект. И тем меньше «угол зрения» объектива.

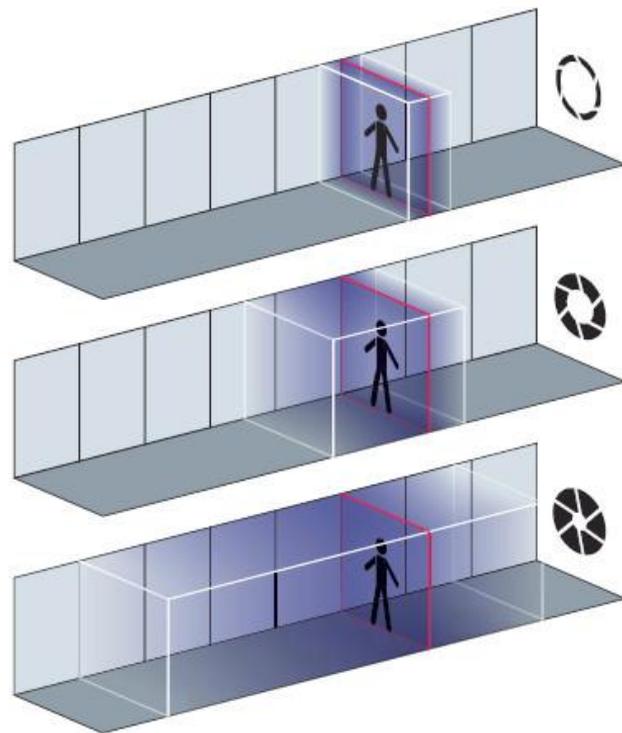
- Объективы с небольшим фокусным расстоянием называют широкоугольными («ширики») — они ничего не «приближают» но зато захватывают большой угол зрения.
- Объективы с большим фокусным расстоянием — называют длиннофокусными, или телеобъективами («телевик»).
- Объективы с постоянным (фиксированным) фокусным расстоянием называют «фиксами». А если вы можете менять фокусное расстояние, то это «объектив с трансфокатором», а проще говоря — зум объектив.

Процесс зуммирования — это процесс изменения фокусного расстояния объектива.



Глубина резкости или ГРИП

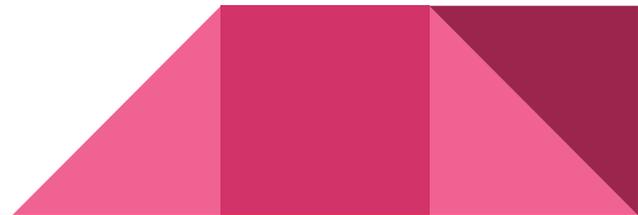
Еще одним важным понятием в фотографии является ГРИП — глубина резко изображаемого пространства. Это та зона за точкой фокусировки и перед ней, в пределах которой объекты в кадре выглядят резкими.



При небольшой глубине резкости — предметы будут размыты уже в нескольких сантиметрах или даже миллиметрах от точки фокусировки.

При большой глубине резкости — резкими могут быть предметы на расстоянии десятков и сотен метров от точки фокусировки.

Глубина резкости зависит от значения диафрагмы, фокусного расстояния и расстояния до точки фокусировки.



Светосила

Светосила — это пропускная способность объектива. Другими словами — это максимальное количество света, которое объектив способен пропустить к матрице. Чем больше светосила, тем лучше и тем дороже объектив.

Светосила зависит от трех составляющих — минимально возможной диафрагмы, фокусного расстояния, а также от качества самой оптики и оптической схемы объектива. Собственно качество оптики и оптическая схема как раз и влияют на цену.

Не будем углубляться в физику. Можно сказать что светосила объектива выражается отношением максимально открытой диафрагмой к фокусному расстоянию. Обычно именно светосилу производители указывают на объективах в виде числа 1:1.2, 1:1.4, 1:1.8, 1:2.8, 1:5.6 и т.п.

К выбору объектива по светосиле надо относиться разумно. Так как светосила зависит от диафрагмы, то светосильный объектив на минимальной диафрагме будет иметь очень небольшую глубину резкости. Поэтому есть шанс, что вы никогда не воспользуетесь $f/1.2$, так как просто не сможете толком сфокусироваться.



Динамический диапазон

Понятие динамического диапазона так же очень важно, хотя вслух звучит не очень часто. Динамический диапазон — это способность матрицы, передать без потерь одновременно яркие и темные участки изображения.



Вы наверняка замечали, что если попытаться снять окно находясь в центре комнаты, то на снимке получится два варианта:

- Хорошо получится стена, на которой расположено окно, а само окно будет просто белым пятном
- Хорошо будет виден вид из окна, но стена вокруг окна превратится в черное пятно

Это происходит из за очень большого динамического диапазона подобной сцены. Разница в яркости внутри комнаты и за окном, слишком большая, чтобы цифровой фотоаппарат мог ее воспринять целиком.

Другой пример большого динамического диапазона — пейзаж. Если небо яркое, а низ достаточно темный, то или небо на снимке будет белым или низ черным.

Мы видим все нормально, потому что динамический диапазон воспринимаемый человеческим глазом намного шире чем тот, что воспринимают матрицы фотоаппаратов.

Кроп фактор и полнокадровая матрица

Это понятие пришло
в жизнь вместе с
цифровой фотографией.



Полнокадровым принято считать физический размер матрицы, равный размеру 35мм кадра на пленке. Ввиду стремления к компактности и стоимости изготовления матрицы, в мобильных устройствах, мыльницах и не профессиональных зеркалках устанавливают «кропированные» матрицы, то есть уменьшенные в размерах относительно полнокадровой.

Исходя из этого, полнокадровая матрица имеет кроп фактор равный 1. Чем больше кроп фактор — тем меньше площадь матрицы относительно полного кадра. Например при кроп факторе 2 — матрица будет в два раза меньше.

В чем недостаток кропнутой матрицы? Во первых — чем меньше размер матрицы — тем выше шум. Во вторых 90% объективов, произведенных за десятилетия существования фото, рассчитаны на размер полного кадра. Таким образом, объектив «передает» изображение в расчете на полный размер кадра, но маленькая кропнутая матрица воспринимает только часть этого изображения.



Баланс белого

Еще одна характеристика, появившаяся с приходом цифровой фотографии. Баланс белого — это подстройка цветов снимка для получения естественных оттенков. При этом отправной точкой служит чистый белый цвет.



При правильном балансе белого — белый цвет на фото (например бумага) выглядит действительно белым, а не синеватым или желтоватым.

Баланс белого зависит от типа источника света. Для солнца он один, для пасмурной погоды другой, для электрического освещения третий.

Обычно новички снимают на автоматическом балансе белого. Это удобно, так как камера сама выбирает нужное значение.

Но к сожалению, автоматика далеко не всегда так умна. Поэтому профи часто выставляют баланс белого вручную, используя для этого лист белой бумаги или другой предмет, имеющий белый цвет или максимально близкий к нему оттенок.

Другим способом является коррекция баланса белого на компьютере, уже после того как снимок сделан. Но для этого крайне желательно снимать в RAW

Raw или JPEG

Цифровая фотография это компьютерный файл с набором данных из которых формируется изображение. Самый распространенный формат файла для показа цифровых фотографий — JPEG.

Проблема в том, что JPEG — это так называемый формат сжатия с потерями.

Допустим у нас есть красивое закатное небо, в котором тысяча полутонов самых разных мастей. Если мы попытаемся сохранить все многообразие оттенков, размер файла будет просто огромен.

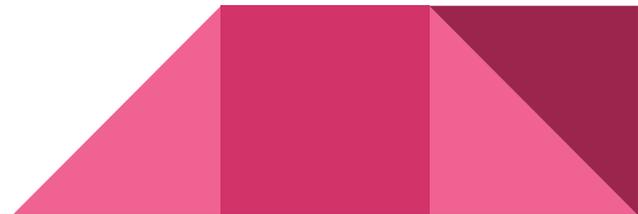
Поэтому JPEG при сохранении выкидывает «лишние» оттенки. Грубо говоря если в кадре есть синий цвет, чуть более синий и чуть менее синий, то JPEG оставит только один из них. Чем сильнее «сжат» Jpeg — тем меньше его размер, но тем меньше цветов и деталей изображения он передает.



RAW — это «сырой» набор данных зафиксированный матрицей фотоаппарата. Формально эти данные еще не являются изображением. Это исходное сырье для создания изображения. Благодаря тому, что RAW хранит полный набор данных, у фотографа появляется намного больше возможностей для обработки этого изображения, особенно если требуется какая то «коррекция ошибок» допущенных на стадии съемки.

Фактически при съемке в JPEG, происходит следующее, камера передает «сырые данные» микропроцессору фотоаппарата, он обрабатывает их согласно заложенным в него алгоритмам «чтобы получилось красиво», выкидывает все лишнее с его точки зрения и сохраняет данные в JPEG который вы и видите на компьютере как итоговое изображение.

Все бы хорошо, но если вы захотите что то изменить, может оказаться что нужные вам данные процессор уже выкинул как ненужные. Вот тут то и приходит на помощь RAW. Когда вы снимаете в RAW камера просто отдает вам набор данных, а дальше — делайте с ними что хотите.



Об это часто стучаются лбом новички — начитавшись, что RAW дает лучшее качество. RAW не дает лучшего качества сам по себе — он дает намного больше возможностей получить это лучшее качества в процессе обработки фотографии.

Например загружайте в Lightroom и создавайте свое изображение «вручную».

Популярной практикой является одновременная съемка RAW+Jpeg — когда камера сохраняет и то и другое. JPEG можно использовать для быстрого просмотра материала, а если что не так и требуется серьезная коррекция, то у вас есть исходные данные в виде RAW.

