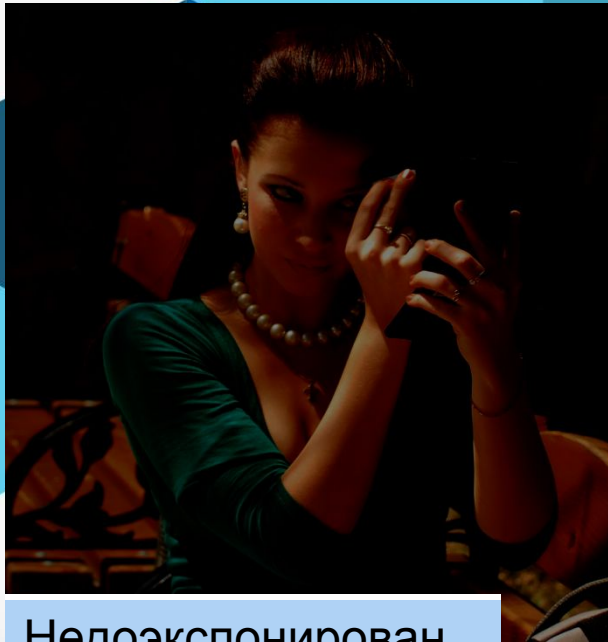


Урок 4.  
Экспозиция  
Выдержка и ISO



## Экспозиция

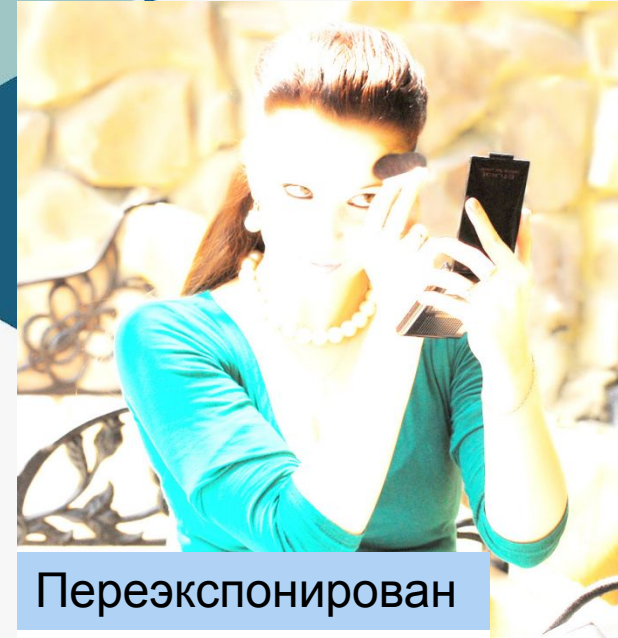
Термин «Экспозиция» означает количество света, попадающего на светочувствительный фотоматериал (матрицу либо фото-плёнку) за определенный промежуток времени. Три основных параметра, влияющие на экспозицию, — это светочувствительность матрицы (плёнки), выдержка и диафрагма. Большинство современных камер, будь то аналоговые или цифровые, умеют автоматически контролировать эти три параметра. Некоторые компактные камеры имеют функции ручного контроля, и все «продвинутое зеркалки» и зеркальные камеры предоставляют фотографу возможность полного ручного контроля над всеми параметрами, функциями и настройками.



Недоэкспонирован



Нормальная эспозиция



Переэкспонирован

## ЭКСПОЗИЦИЯ

Экспопара (выдержка и диафрагма) – технический синоним термина экспозиция. Нужная экспозиция определяется исходя из освещенности снимаемой сцены и подбирается путем подбора светочувствительности и экспопары к ней. Фотографы при обсуждении кадра очень часто применяют такие слова: недоэкспонирован или переэкспонирован. А означает это следующее – недоэкспонирован это темный кадр, переэкспонирован это пересветленный кадр, посмотрите пример...





## Экспозиция

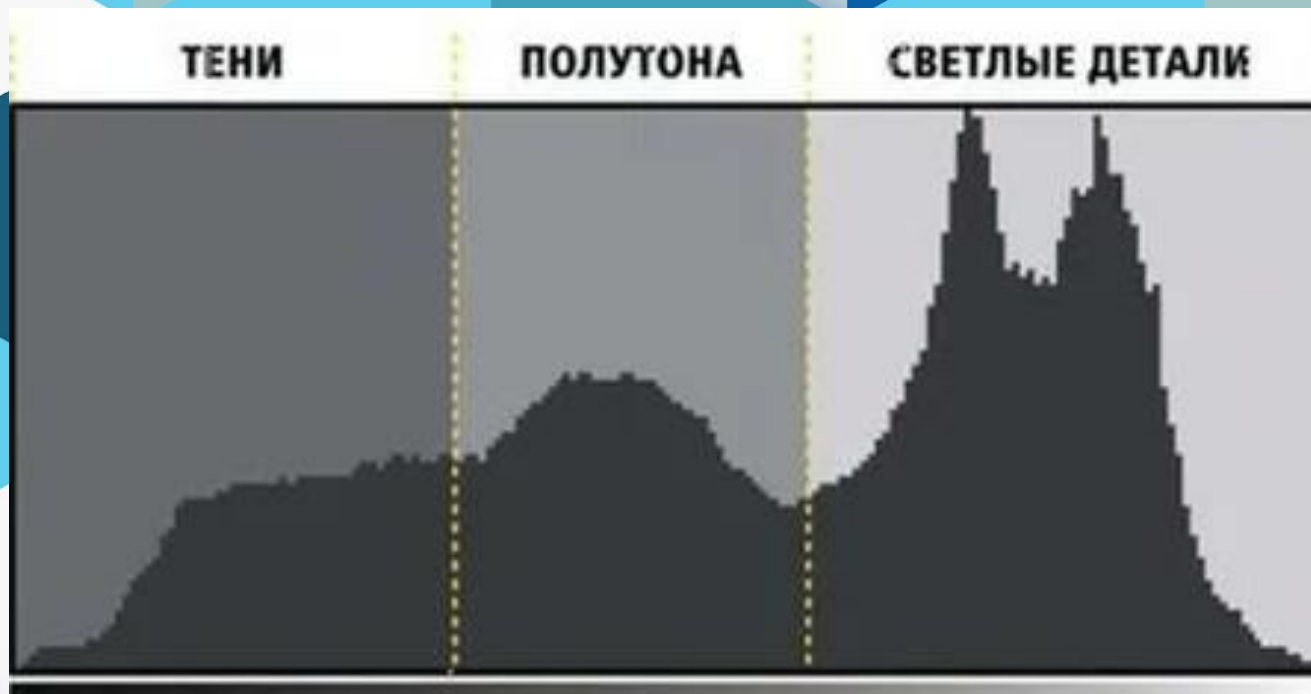
### Шкала экспозиции

В цифровой фотоаппарат встроен прибор, измеряющий экспозицию — экспонометр. Точнее, экспонометр измеряет не ее, а отражаемый от объекта фотосъёмки свет.

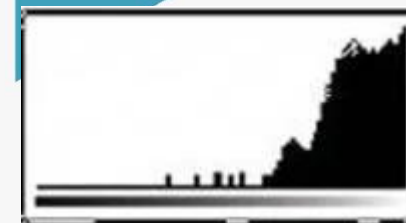


Ручной экспонетр

ЭКСПОЗИЦИЯ



Если большинство пикселей расположены в левой трети графика, и они упираются в его левую границу, то с большой долей вероятности можно говорить о недоэкспонированности снимка.

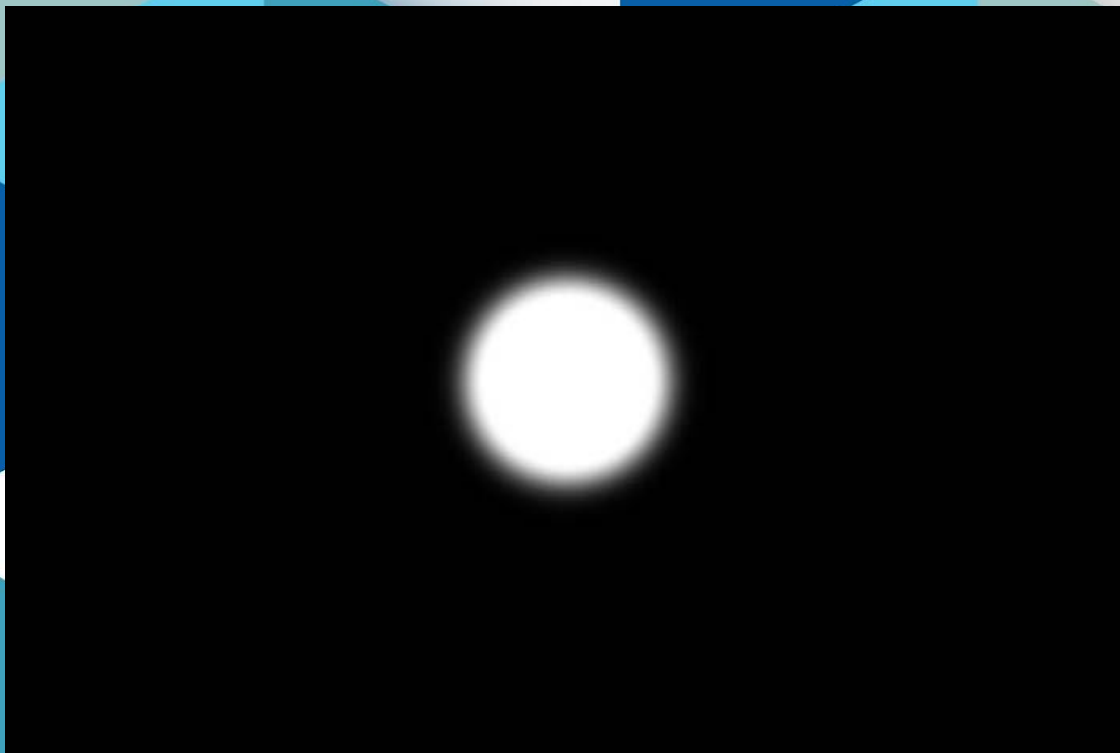


Если же пик пикселей упирается в правую границу гистограммы, скорее всего снимок засвечен.

## ЭКСПОЗИЦИЯ

### Гистограмма

Это шкала, графически показывающая распределение уровней яркости изображения. Горизонтальная ось гистограммы показывает значение яркости изображения. Изменение яркости происходит от черного цвета, отмеченного крайней левой точкой, до белого, показанного на графике крайней правой точкой. Вертикальная ось отображает количество пикселей соответствующей яркости. Получаемый график дает наглядное представление об уровне яркости полученного изображения и о возможных ошибках экспонирования.

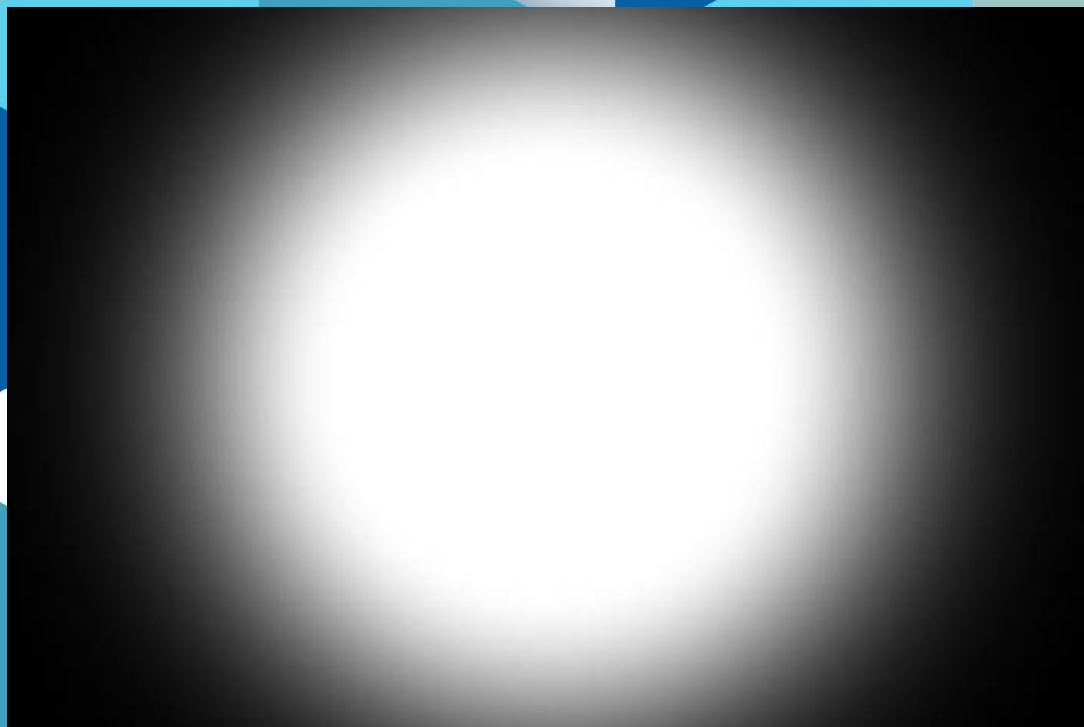


## Виды экспомера

### **Точечный замер**

Экспомер в данном случае проводится на ограниченном участке кадра (1—5% от всего изображения), обычно в центре. Яркость остальных участков в расчет не принимается. Благодаря этому точность измерения на выбранном участке очень высока, что обеспечивает его правильное экспонирование. Обычно применяется для фотографирования одиночного предмета на однородном, затемненном фоне, когда требуется получить его четкое, высококонтрастное изображение. Сложный режим, применяемый профессионалами.





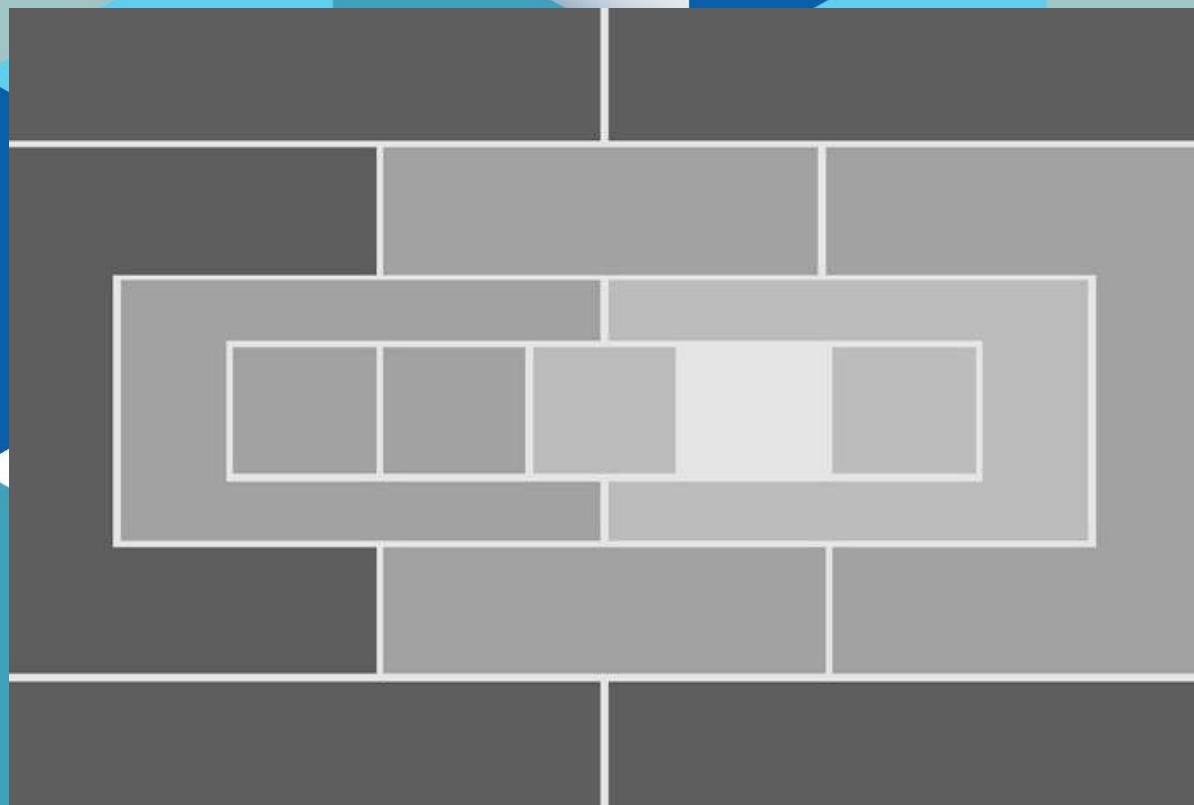
## Виды экспозамера

### **Центральновзвешенный замер**

При центральновзвешенном замере измеряется средняя освещенность всего кадра с преобладанием центральной области. Как правило центральной части придается значимость -75%, а остальным частям -25%.

Центральновзвешенный замер используется в случаях, когда сюжетно важная часть изображения занимает центральную часть кадра, при этом уменьшается влияние объектов попадающих на края кадра, например куска светлого неба вверху кадра.

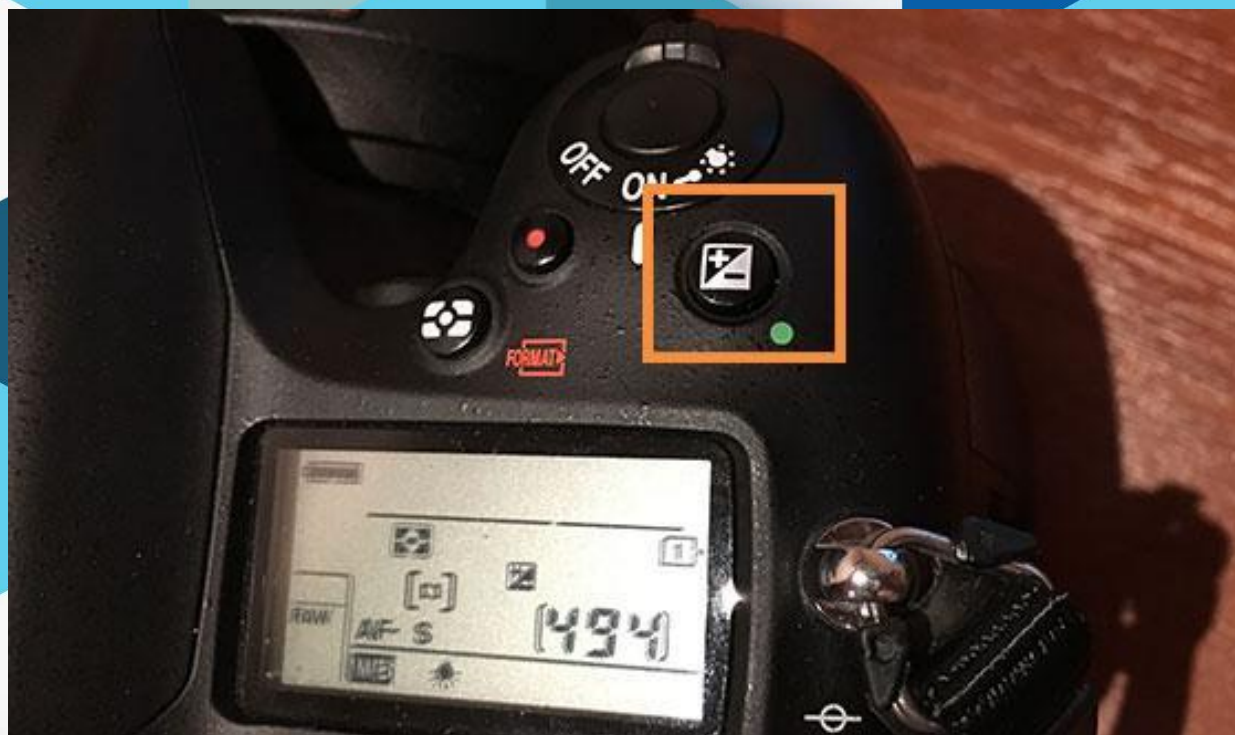




## Виды экспозамера

### **Матричный или многозонный замер**

Матричное (мультизонное) измерение — Самый распространенный способ измерения, который установлен по умолчанию в автоматических режимах большинства фотоаппаратов. Он заключается в том, что кадр делится на несколько зон, в каждой из которых производится замер освещенности. Затем процессор сводит все данные воедино, рассчитывает усредненное значение освещенности и уже на его основании выбирает экспозицию. В большинстве случаев обеспечивает хорошее качество снимков, однако в сложных условиях освещения может приводить к ошибкам экспонирования. Подходит новичкам в начале знакомства с фотографией.

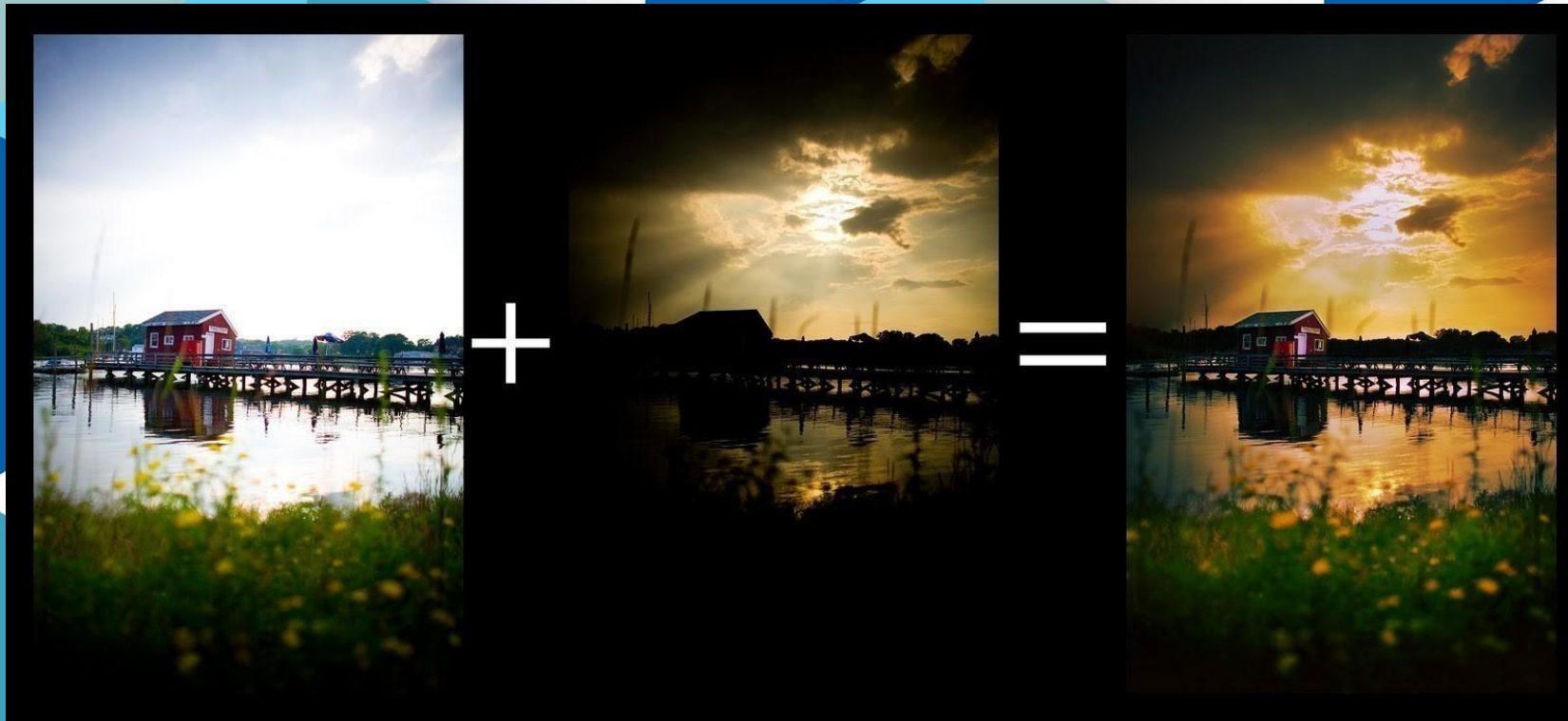


Зачастую возникает необходимость использования экспокоррекции. Например, когда объекты в кадре имеют очень большой разброс по яркости (световые источники, глубокие тени). Поскольку фотоматериалы имеют ограниченный диапазон передачи яркостей, приходится сдвигать экспозицию в сторону наиболее важной для данной ситуации. Например, невозможно одинаково проработать детали яркого неба и темного леса на фоне неба.

## ЭКСПОЗИЦИЯ

Величина экспозиции (EV) Expositive Value - понятие, используемое для объяснения разницы экспозиций. Разница в экспозиции на 1 ступень (1 EV) соответствует изменению на +/- 1 деление диафрагмы, или, соответственно, уменьшению, либо увеличению выдержки в два раза.

Экспокоррекция должна быть положительной в следующих ситуациях: преобладание белых, светло-пастельных, светло-желтых полей; съемка против света; съемка на фоне заката или восхода солнца.



## Брекетинг экспозиции

Идея брекетинга проста: получить гарантию того, что, по крайней мере, один из снимков будет удачным. Это достигается благодаря съемке с вариациями одного из параметров экспозиции. в процессе автобрекетинга камера автоматически подстраивает либо диафрагму, либо продолжительность выдержки, делая три кадра одного объекта с небольшими изменениями в параметрах экспозиции.

На некоторых камерах можно задавать последовательность, в которой фиксируется каждая экспозиция в процессе брекетинга. Если ноль обозначает стандартную экспозицию, то последовательность может быть следующей: 0, -, +; или -, 0, +; или +, 0, -; что несколько расширяет ваши возможности.





## Выдержка (время экспонирования)

Фотокамера контролирует временную продолжительность светового потока для правильной экспозиции, т. е. определяет количество секунд, необходимое при некоем значении диафрагмы и определенной чувствительности. При короткой выдержке затвор будет открыт для экспонирования сотые доли секунды, что позволит камере «заморозить» движение объекта съемки. А при длительности в секунду все движущиеся объекты оставят шлейф в кадре, что может быть использовано как технический прием, подчеркивающий динамику происходящего.





## Выдержка

Выдержки, как правило, имеют дискретные значения: например, при диапазоне от 15с до 1/2000с эти значения составят ряд:

15с — 8с — 4с — 2с — 1с — 1/2 с — 1/4с — 1/8с — 1/16с — 1/30с — 1/45с — 1/90с — 1/160с — 1/320 с — 1/500с — 1/1000с — 1/2000с. однако некоторые камеры могут плавно изменять значения выдержек и способны более точно устанавливать параметры работы камеры для правильной экспозиции.



## Выдержка

Ультракороткие и короткие выдержки используются при съемке быстротекущих процессов, в спортивной съемке и в случае избыточности освещения. Короткая выдержка позволяет заморозить даже объект съемки, который быстро движется

Длинные выдержки могут использоваться в качестве художественного приема. Например, для усиления динамичности снимка за счет смазывания движущихся объектов. И, естественно, вам не обойтись без длинной выдержки, если не хватает света. Например, при съемке ночью.



## Выдержка

При длительных выдержках необходимо либо использовать штатив, либо объектив (фотоаппарат) со стабилизатором. Качественные стабилизаторы позволяют без риска появления смаза удлинить выдержку в 2-4 раза по сравнению с "выдержкой без шевеленки" (стабилизатор в объективе эффективней стабилизатора в фотоаппарате). Но на выдержках длиннее 1/15 сек без штатива или монопода уже не обойтись.

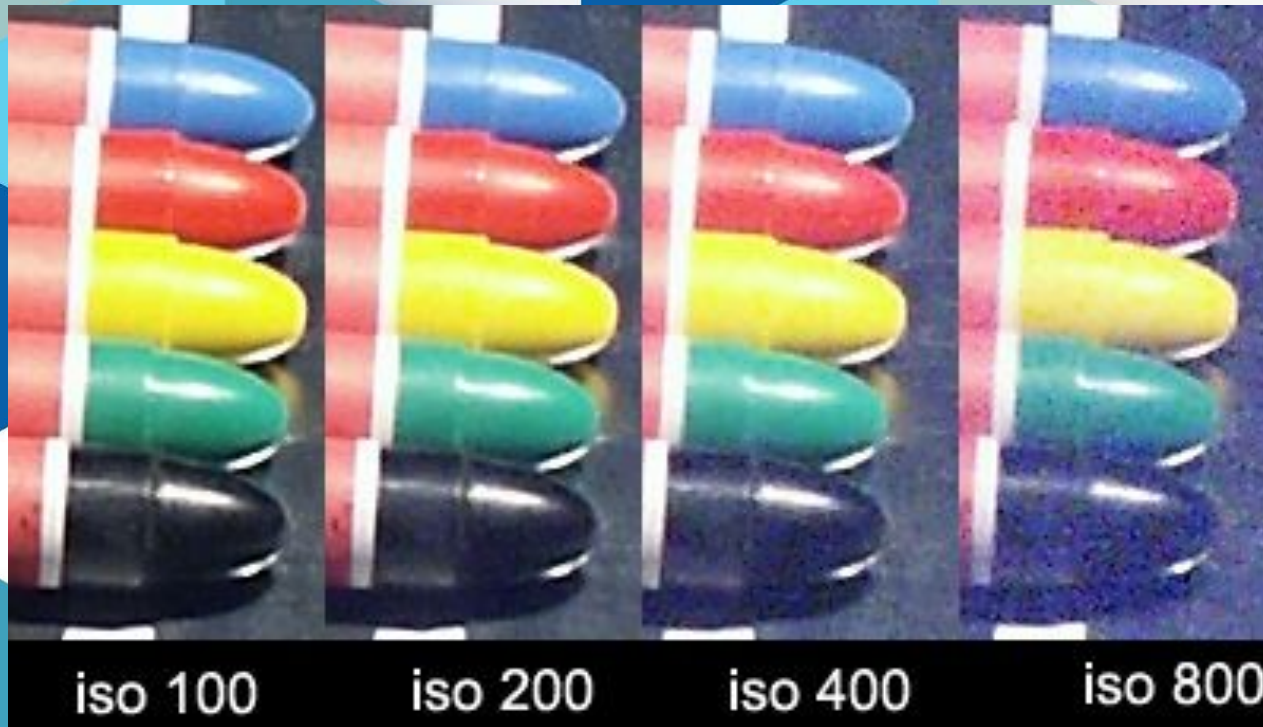




## ISO

Светочувствительность, применительно к матрицам цифровых фотоаппаратов - способность элементов матриц формировать электрические импульсы, пропорциональные освещенности матрицы. Иными словами это – параметр, характеризующий чувствительность матрицы фотоаппарата к попадающему на нее световому потоку. Измеряется в единицах, каждое следующее значение больше предыдущего в 2 раза: 100, 200, 400, 800 и т.д. Чем больше выбранное значение ISO, тем ярче кадр и наоборот. Один шаг эквивалентен увеличению чувствительности вдвое, т.е. при одинаковом количестве света выработанный матрицей сигнал будет в два раза более мощным. Встречаются также промежуточные значения: 125, 160, 250, 320 и т.д. – с шагом в 1/3. При выборе больших величин светочувствительности растет уровень цифрового шума, влияющий на качество получаемого изображения.





ISO

Откуда же берется шум? В случае пленки, шум – свойственная всем фотопленкам зернистость, которая становится более заметной с ростом размера зерна у высокочувствительных пленок. В случае же CCD и CMOS матриц причина шума – электрическая. Даже при абсолютно равномерной засветке, ячейки матриц вырабатывают импульсы немного разного уровня. Разная же светочувствительность достигается путем усиления выработанных импульсов. Следовательно, пока собственный сигнал матрицы мощный, а усиление небольшое или его нет вообще (ISO 50/100) – разброс между отдельными ячейками (пикселями) невелик и незаметен. Когда же сигнал с матрицы слабый, а усиление большое (ISO 800 и выше) – проявляется цифровой шум.



ISO

Снимки, сделанные в одинаковых условиях компактной камерой и зеркальной камерой

Кроме того, на уровень шума влияет размер матрицы. Общее правило: чем меньше матрица и больше у нее информационная емкость, тем больше она шумит. Это связано с тем, что с ростом "мегапиксельности" (при сохранении физического размера матрицы) площадь каждой отдельной ячейки уменьшается. Соответственно ослабевает и сигнал, вырабатываемый ячейками, и приходится увеличивать степень усиления. А как мы выяснили ранее, усиление увеличивает уровень шума. Матрицы минимального размера устанавливаются в компактные фотоаппараты, максимального - в зеркальные фотоаппараты высокого уровня. Разницу в качестве снимков видно невооруженным взглядом.

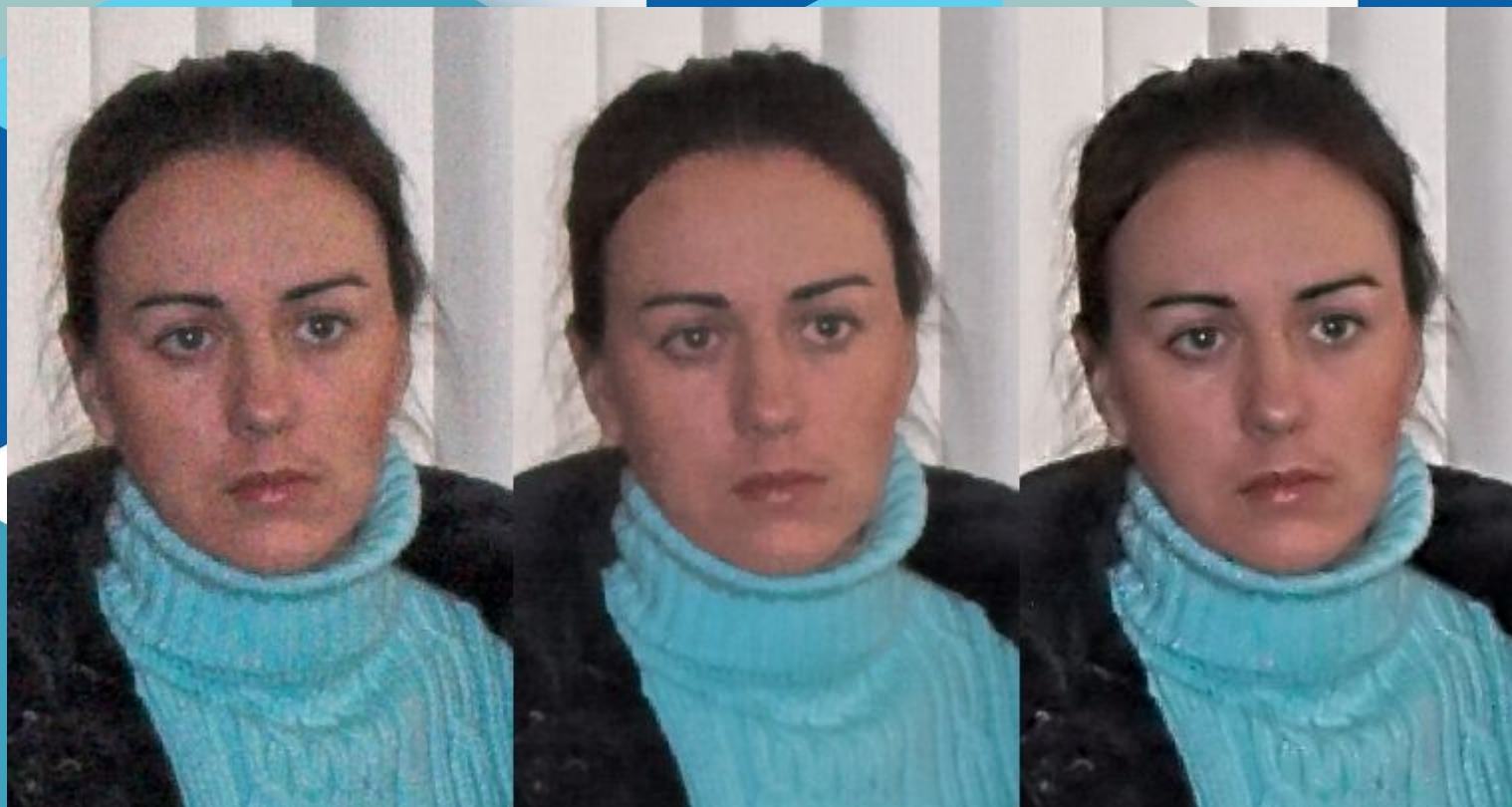




ISO

Снимки, сделанные при одинаковой светочувствительности ISO200 левый снимок – 1/30 сек, правый – 1 мин

Еще одной причиной шума может стать длительная выдержка, когда суммируются сигналы ячеек за большой период времени. Шум в этом случае может проявиться даже при низких значениях светочувствительности, т.к. в результате сложения даже слабые случайные выбросы уровня сигнала могут стать весьма заметными.



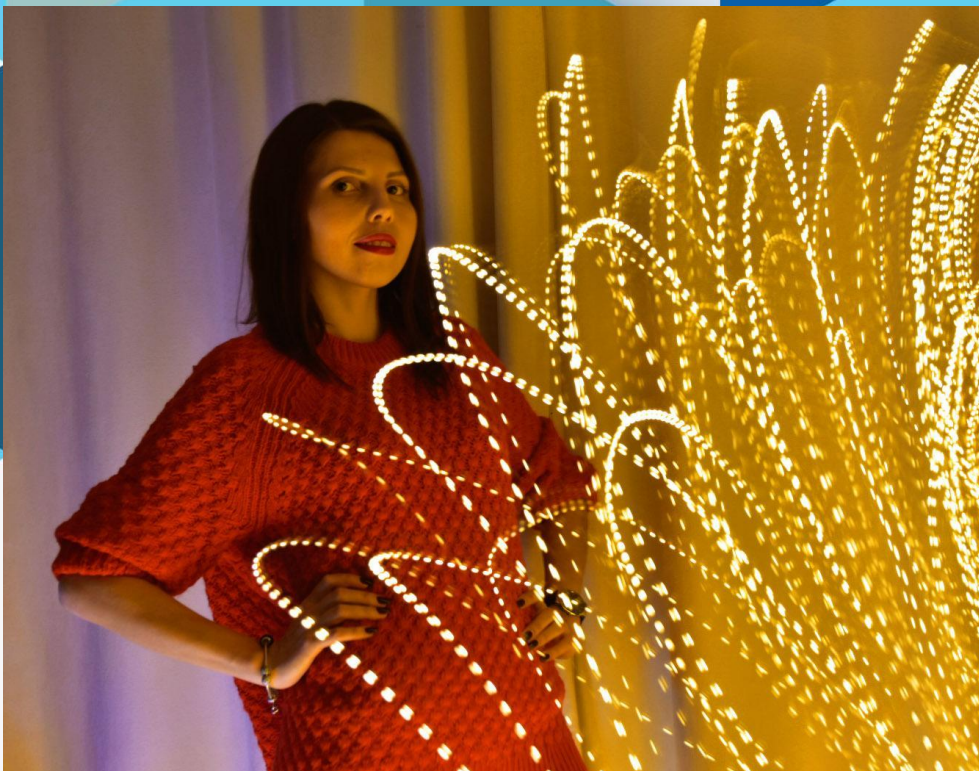
ISO

Работа внутрикамерного шумоподавления (ISO1600, фрагменты увеличены в два раза)

Слева направо: без коррекции, с внутрикамерным шумоподавлением, с ручным шумоподавлением в Photoshop

Диапазон светочувствительности может быть более узким у недорогих фотоаппаратов и шире у фотоаппаратов высокого класса. Этот диапазон является аппаратным – обеспечивается самой матрицей и ее контроллером. В некоторых фотоаппаратах может применяться программное расширение диапазона – 50(LoISO) и 3200/6400 (HiISO), но снимок при этом получится "замыленным" из-за работы программных шумоподавителей.





## Домашнее задание

1. Снимите серию кадров одного сюжета с различными значениями экспозиции (Нормальная экспозиция, «недосвет», «пересвет»)
2. Сделать снимок на длинной выдержке в домашних условиях (или на улице).