

## Содержание:

image not found or type unknown



## Введение

Документальная точность фотографических изображений и сравнительно простой способ их получения открыли широчайшие возможности использования фотографии в самых различных областях человеческой деятельности.

Фотографический метод – важнейшее средство научного исследования почти во всех областях науки и техники. Хорошо известна роль фотографии в изучении космоса. При помощи фотографии в свое время было сделано большинство великих астрономических открытий, также, были изучены глубины морей и океанов, были исследованы атомные реакции и многие физические и химические процессы.

На базе фотографии развилась иллюстрационная полиграфия, в которой основным процессом изготовления печатных форм является репродукционная фотография, родилась такая обширная область искусства, как кино, сначала немое, а затем звуковое, стереоскопическое и цветное.

Возникли и отдельные специальные отрасли фотографии: аэрофотография, астрофотография, рентгенография, судебная фотография и др. Важное место фотография занимает в быту. Особенно сейчас, в эпоху развития цифровой фототехники.

Без преувеличения можно сказать, что в настоящее время нет таких областей человеческой деятельности, где бы не применялась или не могла быть успешно применена фотография. Естественно поэтому, что с фотографией в том или ином ее виде постоянно приходится иметь дело многим миллионам людей самых разных профессий.

Наконец, фотография представляет собой один из самых распространенных видов изобразительного искусства и как всякое искусство опирается на применение различных технических средств. Однако с уверенностью можно сказать, что ни одно изобразительное искусство не располагает таким широким арсеналом

технических средств и не требует от художника таких обширных технических знаний, как фотография.

## 1 Экспозиция в фотографии: что это такое

Термин «Экспозиция» означает количество света, попадающего на светочувствительный фотоматериал за определенный промежуток времени. Три основных параметра, влияющие на экспозицию, — это чувствительность, выдержка и диафрагма. Большинство современных камер, будь то аналоговые или цифровые, автоматически контролируют эти три параметра. Некоторые компактные камеры имеют функции ручного контроля, и все зеркальные камеры предоставляют фотографу возможность полного ручного контроля над всеми параметрами, функциями и настройками.

Каким образом фотоаппарат определяет величину выдержки, диафрагмы и чувствительности? Если ответ на этот вопрос для вас не столь очевиден, то не беспокойтесь, мы сможем разобраться с этим вместе. Многие начинающие фотографы считают вопрос об экспозиции слишком сложным для понимания. Но стоит лишь разобраться с терминами, и все становится ясным и простым. Поняв суть определения правильных экспозапар, вы сможете объяснить себе причины появления смазанных, темных или слишком светлых снимков, которые так расстраивают новичков. Вы также поймете, на что способна ваша фотокамера в различных ситуациях.

Для контроля количества света, пропускаемого через объектив, используется диафрагма. С помощью диафрагмы вы регулируете величину отверстия, создаваемого ее лепестками в межлинзовом пространстве объектива. Чем шире отверстие диафрагмы, тем сильнее световой поток, проходящий через объектив, и тем лучше фотоаппарат подготовлен к сложным ситуациям с недостаточным освещением. Значение диафрагмы ( $f/$ ) всегда представляется десятичным числом, которое уменьшается при увеличении диаметра диафрагмы. К примеру, диаметр диафрагмы при значении  $f/2.0$  больше, чем при значении  $f/2.8$ .

Различные диаметры диафрагмы в первую очередь влияют на глубину резко изображаемого пространства (ГРИП). При малых диаметрах ГРИП растет, и все объекты, попавшие в кадр, изображаются одинаково резко. При больших значениях весь окружающий мир становится размытым, увеличивая акцент на главном объекте, попавшем в фокус.

Камера с меньшим значением диафрагмы (большим относительным диаметром) предпочтительнее для работы в темноте и сумерках при невозможности или недопустимости использования дополнительного искусственного освещения. Штатив, несомненно, необходимый инструмент для сумеречных и ночных съемок.

Итак, мы разобрались, что, изменяя диафрагму, можно ограничить величину входного светового потока. Но фотокамера также контролирует и 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. 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.

При одном и том же значении экспозиции количество сочетаний выдержки и диафрагмы может быть больше десятка. Если ваше изображение смазано, нечетко или размыто, значит, при съемке была выбрана экспозара с длинной выдержкой. Чтобы избавиться от подобной нечеткости, нужно установить более короткую выдержку или раскрыть диафрагму.

Третьим параметром в определении правильной экспозиции является светочувствительность фотоэлемента (пленки или сенсора). Значение светочувствительности характеризует способность фотоэлемента воспринимать световой поток. Различные значения ISO предполагают: для высокой чувствительности (ISO 400 и более единиц) — короткое экспонирование фотоэлемента, для малой светочувствительности (ISO 100 единиц и меньше) — длительные выдержки, при неизменном значении диафрагмы. В большинстве цифровых камер высокое значение ISO всегда связано с сильными цифровыми шумами, аналогом пленочной зернистости, а порой и со снижением точной цветопередачи. Это заставляет более тщательно выбирать правильную светочувствительность.

## 2 Экспозиция и факторы, которые на нее влияют

Современные камеры умеют подсказывать о таких ошибках экспозиции.

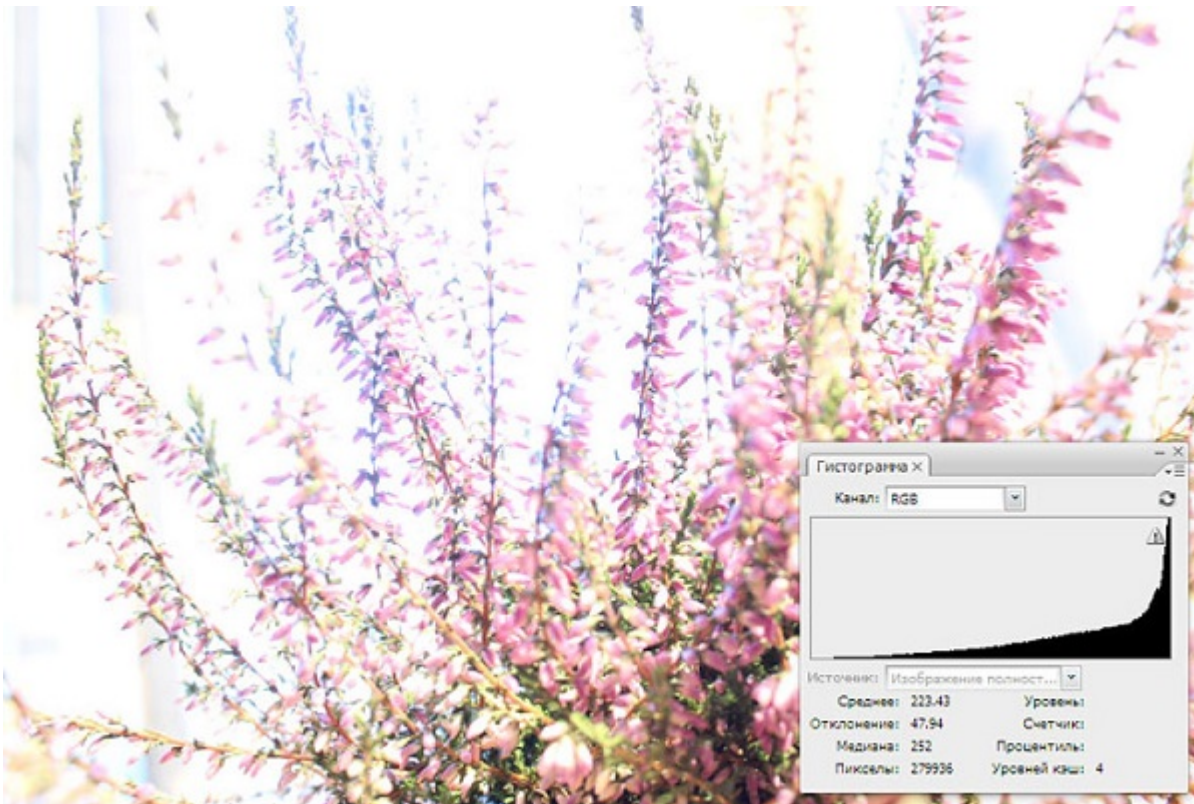
Переэкспонированные или недоэкспонированные фрагменты будут показаны на превью сразу после съёмки кадра (обычно настраивается в режимах просмотра фото).

Чтобы научиться работать с экспозицией, рекомендуем вам поэкспериментировать с ручными настройками выдержки и диафрагмы. Цифровая камера даёт возможность быстро менять параметры съёмки и моментально делать достаточное количество тестов. Это несложно, но потребует какого-то времени для отработки навыков. В любом случае, с цифровой камерой у вас есть возможность сразу посмотреть результат (даже если под рукой нет компьютера, экран фотоаппарата даёт достаточно информации, чтобы оценить экспозицию).

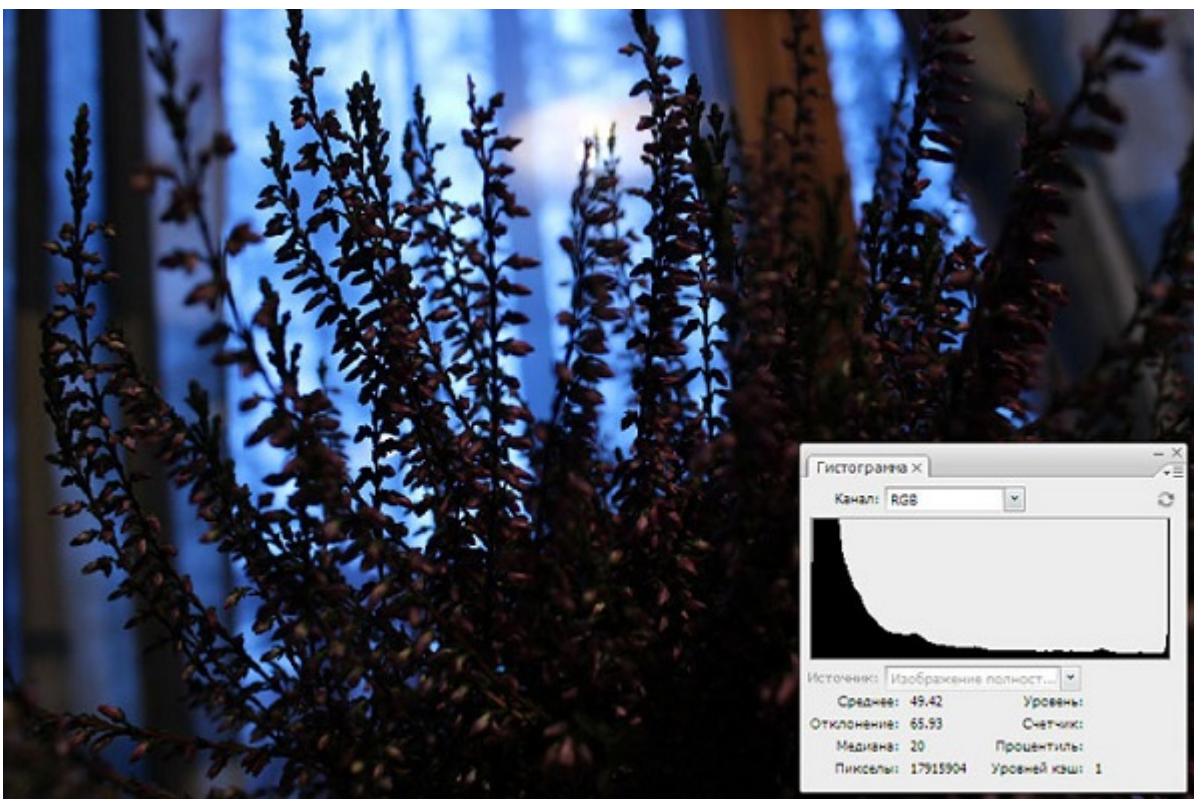
Самый простой способ оценить экспозицию конкретного кадра — взглянуть на его гистограмму. Гистограмму можно посмотреть и на этапе съёмки, на дисплее фотоаппарата, и в программах просмотра и редактирования изображений.

На примерах ниже показаны гистограммы, отображаемые в фоторедакторе. Видно, как изменяются гистограммы при съёмке тёмного, среднего и светлого изображений. Обратите внимание, что экспозиция зависит только от выбора фотографа, а не от сюжета.

**1.** Светлое изображение: гистограмма сильно сдвинута вправо. По сильно задранной правой части можно сказать, что существенная часть изображения пересвечена, экспозиция оценена неверно.

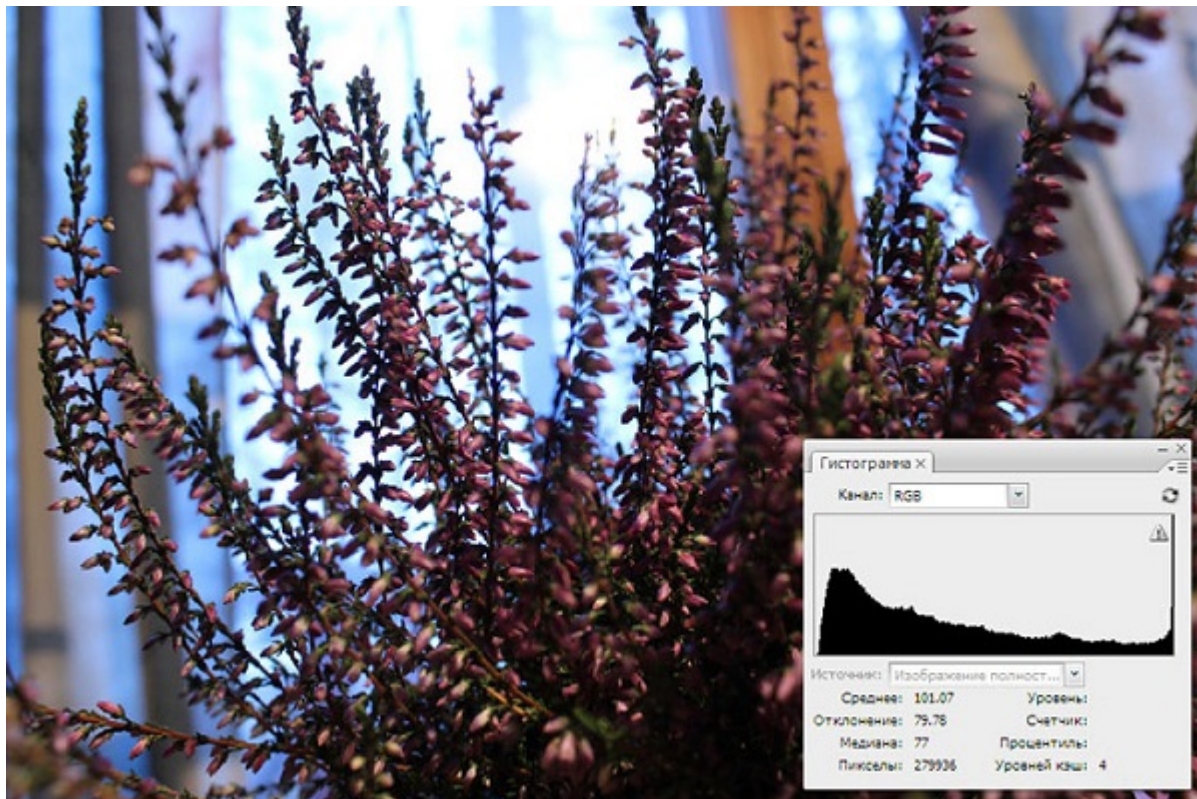


**2. Тёмное изображение:** гистограмма сильно сдвинута влево. Левая часть кривой упирается в верхний предел графика: то есть, скорее всего, кадр слишком сильно затемнён, потеряны детали в тенях.





**3.** Так выглядит гистограмма большинства среднестатистических «нормальных» фотографий (в идеале график вообще не должен подходить к краям).



Уже в процессе съёмки, до того, как вы нажали на спуск, вы можете видеть изменение уровня яркости кадра. Обратите внимание на бегунок, глядя в видоискатель в режиме «М». Он показывает уровень освещённости кадра и отклонение от «среднего». Здесь же отображаются изменения при внесении компенсации экспозиции с нажатием кнопки «A+/-». Бегунок может быть расположен внизу или сбоку экрана.

Диафрагма влияет на яркость и на глубину резкости. Выдержка влияет на яркость и на размытие. Чувствительность матрицы влияет на экспозицию и на зашумлённость изображения.

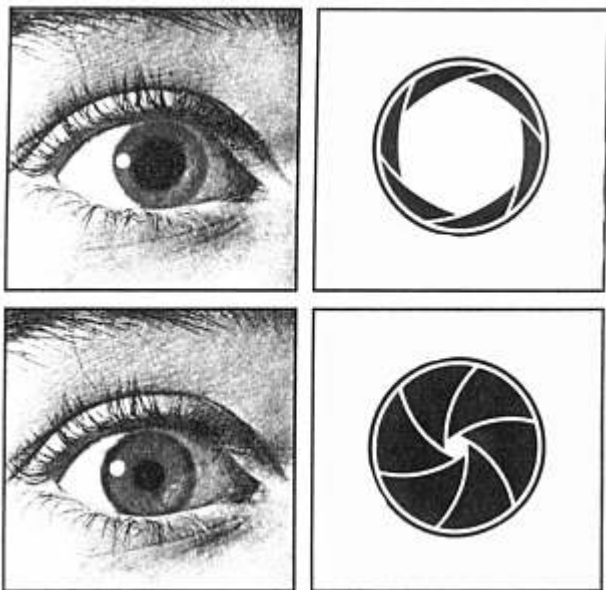


Поговорим детально о каждом из углов этого треугольника.

Каждый из нас, вне зависимости от увлечения фотографией в своей жизни, практически с самого рождения успешно пользуется парой диафрагм. Первый оптический прибор, с которым учится обращаться человек — это его собственные глаза.

Человеческий глаз, эта естественная оптическая система, тоже имеет диафрагму — зрачок. Зрачок отвечает за те же функции, что и диафрагма в фотографии, т.е. за регулировку относительного отверстия, пропускающего свет.

Сравнение раскрытие диафрагмы объектива и зрачка глаза.



В ранние годы фотографии линза могла быть оснащена линейкой сменных диафрагм, часто в виде медных полос (известны как диафрагмы Waterhouse). То есть, чтобы изменить диаметр пропускного отверстия, нужно было механически убрать одну полосу и поставить другую. В современных фотокамерах обычно

используется ирисовая диафрагма (на фото выше и ниже); она имеет управляемую систему открытия или закрытия, как радужная оболочка глаза.

Обратите внимание, как велика разница между 1.8 и 2.8 - это примерно геометрическая прогрессия. Один шаг в ряду 1.4; 2; 2.8; 4; 5.6; 8; 11; 16 (корень из двух в квадрате, в кубе и т.п.) приводит к уменьшению площади диафрагмы и количества поступающего света вдвое. Именно поэтому, кстати, каждая дополнительная ступень светосилы требует увеличения диаметра и усложнения конструкции объектива, что приводит к его удорожанию.

Ирисовые диафрагмы обычно имеют пять-восемь лепестков в зависимости от модели объектива. Лепестки подвижные, и полное открытие отверстия обеспечивается за счёт простого сдвига лепестков. Каждый лепесток может быть изогнутым, в виде «надутого» пятиугольника (или другой формы многоугольника). Сложная форма призвана приблизить форму отверстия к круглой во всем рабочем диапазоне.

Забавно, что история фототехники прошла круг и вернулась в каком-то смысле к истокам: некоторые современные автоматические камеры, например, камеры слежения, не имеют подвижной диафрагмы вообще, как и самые первые фотокамеры. Для таких камер глубина резкости тоже жёстко зафиксирована. На экспозицию в этом случае влияют только продолжительность выдержки и чувствительность принимающей матрицы.

То самое «боке», которое является предметом страстных обсуждений на любом фото-форуме, напрямую связано именно с числом и формой лепестков в ирисовой диафрагме. От того, больше или меньше элементов имеет механизм диафрагмы, зависит, какой формы будет отверстие при открытии диафрагмы и, соответственно, как именно прорисуются расфокусированные области на заднем и переднем плане.

Ещё одно понятие, тесно связанное с диафрагмой, — глубина резкости, или «глубина резкости изображаемого пространства», «ГРИП». Каждый, кто фотографировал зеркальным фотоаппаратом в режиме ручной фокусировки, представляет себе это очень наглядно. Чем шире мы открываем диафрагму, тем уже становится та область пространства, в пределах которой предметы будут изображаться резко. За пределами этой полосы (ближе к объективу или дальше от объектива) всё будет размыто.



Выдержка — показатель длительности воздействия света на светочувствительный материал. Это то время, в течение которого затвор открыт и свет попадает на датчик изображения или плёнку. От длины выдержки зависят два параметра: яркость и размытие кадра. Мы уже обсуждали с вами воздействие длинных и коротких выдержек на рисунок в кадре, когда говорили о съёмке объектов в движении.

На начальном этапе мы говорили только об одной очевидной стороне влияния изменения выдержки на рисунок (размытие движущихся объектов при длинной выдержке, фиксация движущихся объектов при короткой выдержке). Опытный фотограф всегда помнит также про воздействие выдержки на экспозицию и использует этот инструмент при необходимости.

Для любого кадра всегда есть множество таких пар выдержки и диафрагмы, которые дадут нам одинаковый по яркости результат. Различаться эти изображения будут по своему рисунку. Конечно, есть сюжеты, которые будут выглядеть примерно одинаково и при очень разных параметрах выдержки и диафрагмы. Но в большинстве случаев при выборе разных таких пар мы получим радикально разные кадры, даже при съёмке с одной и той же точки, при всех тех же самых исходных условиях.

Итак, мы уже научились использовать разные возможности выдержки и диафрагмы. Мы точно знаем, какой хотим получить результат и как именно его достичь. Но вскоре мы можем столкнуться с одной весьма неприятной ситуацией. Фотографируем мы, скажем, любимого котика. Мы точно знаем, что хотим фотографировать с диафрагмой 5.6 (так в ГРИП поместится весь котик), а экспонометр показывает нам, что выдержка при данной освещённости должна быть при этом не меньше, чем 0.5". Очевидно, что при съёмке движущегося объекта с такой выдержкой мы получим бракованный, смазанный кадр.

Что же делать? Самое время вспомнить про ещё один рычаг управления экспозицией, чувствительность матрицы. Вторым подход к котикам: поднимаем ISO на несколько ступеней, до 3200. Это позволяет нам сократить время выдержки до 1/25. Диафрагма та же, 4.5.

Мы уже знаем, что при заданном уровне ISO мы можем варьировать диафрагму и выдержку, оставляя неизменным общий уровень яркости кадра. При увеличении выдержки на одну ступень и одновременном закрытии диафрагмы на одну ступень мы получим кадр с той же яркостью, но другим рисунком (изменится глубина

резкости, может измениться размытие).

Аналогично, мы можем изменять ISO в паре с любым из этих двух инструментов, зафиксировав третий. Треугольник экспозиции помогает нам быстро сориентироваться: один угол фиксируем, два других изменяем в противоположных направлениях. Выбор того или иного инструмента полностью зависит от целей съёмки, от конкретной нашей задачи в данных условиях и в данный момент.

Именно это и происходит, когда мы выбираем какой-то из предустановленных режимов типа «спорт», или «портрет» в современных камерах. Каждый из пресетов — это набор наиболее вероятно подходящих для данного типа кадра установок. Спорт — упор на короткую выдержку и, как следствие, на высокое ISO, портрет — на низкое ISO и открытую диафрагму.

## Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Чтобы делать качественные снимки с рук, нужна короткая выдержка и низкое ISO. Но для этого нужно очень много света, иначе снимок будет темным. Именно поэтому часто бывает нужен штатив — он, по сути, убирает фактор выдержки из треугольника экспозиции, хотя и не исключает смаз для движущихся объектов. Кроме того, для большинства таких ситуаций идеальным решением будет оптический стабилизатор изображения, встроенный во многие объективы Canon. Современные объективы обеспечивают стабилизацию, эквивалентную 3-5 ступеням выдержки (до 32 раз длиннее, чем без стабилизатора). Стабилизатор, в отличие от штатива, помогает даже при съёмке движущегося объекта с проводкой;
2. Смазывание и шум — чисто технические параметры. Кроме тех редких случаев, когда они вам нужны для какого-то художественного эффекта, лучше их избегать. То есть в норме чем ниже ISO и чем короче выдержка, тем лучше;
3. Напротив, резкий или размытый фон — творческий параметр. То есть выбор диафрагмы, на самом деле — это основное решение о параметрах, которое принимает фотограф. Именно поэтому большинство продвинутых фотографов, за исключением репортеров, снимают обычно в режиме приоритета диафрагмы. Грубо говоря, боке они выбирают сами, все прочее за них делает автомат. Только у репортеров выдержка важнее.

## **Список использованной литературы**

1. Давид Захарович Бунимович «Краткий курс фотографии» Изд. второе. М., «Искусство», 1975. 351 с.
2. Давид Захарович Бунимович «Справочник фотолюбителя» «Московская правда», М., 1959
3. Н.Н. Кудряшов и др. «Специальные виды съемки» Изд. «Искусство». М., 1955, 172 стр.
4. С.К. Иванов-Аллилуев. Фотосъемка пейзажа. Изд-во «Искусство». М., 1958, 46 стр.
5. Л.М. Доренский. Фотографирование спорта. Изд-во «Искусство». М., 1955, 117 стр.