БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра основ журналистики

РЕФЕРАТ

На тему:

**«Компоненты и режимы работы современного фотографического аппарата»**

МИНСК, 2008

**Фотографические аппараты**

Современный фотографический аппарат представляет из себя сложный электронный оптико-механический прибор. Он состоит из следующих компонентов:

а) Фокусировочное устройство — для точной наводки объектива на резкость.

б) Экспозиционное устройство (экспонометр) — для измерения экспозиции (степени освещенности) снимаемого объекта.

Современные фотоаппараты дополнительно оснащаются следу­ющи­ми устройствами:

в) Устройство автоматической наводки на резкость объектива (автофокус).

г) Устройство автоматической установки выдержки и диафрагмы. К ним относятся различные программы, которыми оснащается фотоаппарат.

д) Механизм автоматической перемотки пленки и взвода затвора после съемки предыдущего кадра.

е) Электронная лампа-вспышка, автоматически или принудитель­но включающаяся при недостаточной освещенности объекта.

Общий вид и основные компоненты фотоаппарата показаны на рис. 1.1.

Для того чтобы мы могли осознанно и грамотно управлять всеми режимами работы современного аппарата необходимо знать их назначение.

Рассмотрим наиболее сложные из них.

***Устройство автоматической наводки на резкость объектива (автофокус).* АF.** К наиболее распространенным в моделях совре­менных фотоаппаратов режимам относится режим автофокусировки. Он позволяет без особого труда, даже для людей со слабым зрением, произвести наводку на резкость и, что наиболее важно для фото­корреспондентов повысить оперативность съемки.

В фотоаппаратах с системой автофокусировки снимаемый объект помещается в специальную рамку, расположенную в поле зрения видо­искателя. При этом фотограф должен всегда располагать основ­ной объект съемки в центре кадра, чтобы не потерять резкость. Фото­ап­параты с автофокусом делятся на две группы:

* С активной фокусировкой (ультразвуковые, инфракрасные)
* С пассивной фокусировкой.

Кроме того, более совершенные фотоаппараты имеют режим следящая автофокусировка — режим АФ, при котором камера непре­рывно отслеживает положение движущегося объекта, постоянно под­дер­жи­вая его точную наводку на резкость.

***Устройство автоматической установки выдержки и диафрагмы.* А.** Помимо ручного режима, который предусматривает полное управление выдержкой и диафрагмой самим фотографом и используется обычно в тех случаях, когда автоматический замер может не дать наилучшего результата, либо когда вы хотите получить специальные эффекты. Камера продолжает производить замер экспозиции и выводит результаты на дисплей в видоискателе, для того чтобы вы по желанию могли установить эти значения.

Современные фотоаппараты имеют и другие режимы, к которым относятся:

***Режим приоритета диафрагмы для управления глубиной резкости.* AV.** Режим автоматической установки экспозиции с приоритетом диафрагмы (Аv) выбирается в тех случаях, когда вы хотите управлять диафрагмой объектива. В режиме Аv вы устанавливаете диафрагму объектива, а камера выбирает подходящую выдержку, которая обеспечивает правильную экспозицию.

Диафрагма определяет глубину резкости, фотографируемого объек­та. При использовании большой диафрагмы, например f/2,8 или f/4, глубина резкости получается малой: только небольшая зона за основным объектом и перед ним окажется в фокусе. Большие диаф­рагмы идеальны для съемки портретов, задний план при этом получается нерезким, и все внимание сосредоточено на лице.

Маленькие диафрагмы, например f/11 или f/16, обеспечивают большую глубину резкости, при этом большая часть фотографи­руемой сцены получается резкой. Маленькие диафрагмы хорошо исполь­зовать при съемке пейзажей.

Глубина резкости при постоянном значении диафрагмы изме­няется в зависимости от фокусного расстояния объектива, однако, опыт скоро покажет вам, какое значение необходимо выбирать для съемки фотографируемого вами объекта.

***Режим приоритета выдержки для управления скоростью.* TV.** Режим автоматической установки экспозиции с приоритетом выдерж­ки (Тv) обеспечивает полное управление выдержкой затвора. В этом режиме вы устанавливаете выдержку, а камера выбирает и уста­навливает требуемую диафрагму, обеспечивающую правильную экспозицию.

Выбранная выдержка определяет степень размытости, с которой воспроизводится фотографируемый объект. Самые быстрые выдержки позволяют “заморозить” движение большинства объектов, на фотографии получается резкое четкое изображение с множеством подробностей. При использовании данных выдержек фотографи­руемый объект может успеть сместиться относительно поверхности пленки в тот момент времени, когда затвор открыт. При этом полу­чается несколько изображений, создающих размытость. Вы не обяза­тельно будете использовать только короткие выдержки при съемке движущихся объектов: небольшая “смазанность” может оказаться очень эффективной для показа движения на изображении.

Наилучшие результаты от использования режима Tv достигаются на том этапе, когда вы уже приобретете достаточный опыт, чтобы оценить влияние выбранной выдержки затвора.

***Автоматическая установка экспозиции с приоритетом глубины резкости для контроля зоны резкости.*** В режиме авто­матической экспозиции с приоритетом глубины резкости камера автоматически выбирает требуемую диафрагму, при которой весь основной фотографируемый объект получается резким. Необходимо просто навести фотоаппарат на ближний объект, который вы хотите получить резким, и вдавить кнопку спуска затвора наполовину. Затем следует навести камеру на самую дальнюю точку объекта и вновь вдавить кнопку спуска затвора наполовину. Наконец, необходимо выбрать окончательную композицию кадра в видоискателе и нажать на кнопку спуска затвора до упора. Камера автоматически установит диафрагму объектива на значение, обеспечивающее необходимую глубину резкости, при которой самая ближняя и самая дальняя точка получается резкими.

Следует отметить, что большинство камер помимо выше пере­численных имеет еще и другие режимы работы автоматики. Эти режи­мы имеют назначение облегчить работу фотографа и повысить опера­тив­ность съемки. Однако они значительно сокращают возможности фотографа в творческом самовыражении.

***Программный режим. P.*** В режиме “умной” программной уста­нов­ки экспозиции камера автоматически устанавливает и выдержку, и диафрагму с учетом фокусного расстояния используемого объектива. Программа обеспечивает правильную установку камеры, выбирая достаточно короткую выдержку, чтобы устранить влияние любого сотрясения камеры. Кроме режима “полная автоматика” вы можете выбрать любой из четырех различных режимов программного контроля изображения (PIC-Programme Image Control). Эти заданные режимы подстраивают камеру в соответствии с типом фотографи­руемого объекта.

***Макросъемка.*** В режиме макросъемки встроенная вспышка работает в автоматическом режиме: она срабатывает автоматически в условиях низкой освещенности или подсветки сзади.

***Портрет.*** В режиме “портрет” выбирается непрерывная съемка серий, чтобы вы могли запечатлеть мимолетные изменения выраже­ния лица фотографируемого объекта.

Устанавливается автоматический режим фотовспышки.

***Пейзаж.*** Режим “пейзаж” предназначен для фотографирования во время отдыха, при этом выбирается режим фокусировки при съемке одиноч­ного кадра, производится покадровая съемка и вспышка отклю­чается.

***Спорт.*** В режиме “спорт” используется серворежим фокусировки AI Servo AF с прогнозированием, позволяющий получать резкие изоб­ражения движущихся объектов. Также выбирается непрерывная съемка серий (C-Hi).

***Моторный привод.*** Моторный привод позволяет делать одиноч­ные кадры или вести непрерывную съемку как в ручном, так и в автоматическом режимах. Скорость транспортирования пленки может меняться в пределах 1-5 кадров в секунду. Используя эту функцию, вы никогда не пропустите наиболее волнующий снимок (Пример. рис. 1.2. соврем. фотоаппараты).

Моторный привод позволяет производить последовательную съем­ку нескольких кадров через предварительно установленные про­межутки времени. При этом на фотопленке будут зафиксированы неуловимые глазом изменения состояния объекта (например, рост растений, восход солнца, перемещение облаков) в течение продол­жительного промежутка времени. Для съемки в этом режиме необхо­димо устанавливать фотоаппарат на штатив.

***Мультиэкспозиция.*** Режим, когда существует возможность неодно­кратного экспонирования одного кадра за счет отключения про­­тяж­ки пленки, но сохранения независимого взвода затвора называется мультиэкспозицией. Эта функция обычно используется для получения трюковых снимков, например, съемка “двойников”, полупрозрачных фигур и т.п. При этом режиме съемки необходимо соблюдать два условия: во-первых, должно быть темно, чтобы снимок не засветился, а во-вторых, необходимо укрепить фотоаппарат на штативе.

***Механизм автоматической перемотки пленки и взвода затво­ра после съемки предыдущего кадра.*** Современные электрон­ные ка­ме­ры выполняются с различными техническими функциями по взводу затвора.

Самым простым является курковый “стандартный” взвод затвора. Как правило, это электронные и электронно-механические камеры. Эти модификации имеют возможность, присоединения затвора авто­матически взводит его для съемки следующего кадра.

Моторный привод устанавливается на фотоаппарат в зоне нижней крышки и крепится с помощью винта или специальной ручки. Правильное сопряжение его с камерой обеспечивается посредством направляющих шрифтов, расположенных на поверхности привода. Ряд устройств оформлен в виде рукоятки, предназначенной для держания фотоаппарата. Непосредственно приводом фотоаппарата служит электродвигатель. С помощью фрикционной муфты и редук­то­ра, состоящего из зубчатых колец, обеспечиваются необходимый угол поворота и крутящий момент на выходном валу. Связь привода с камерой осуществляется через подпружиненную вилку. Одновре­менно привод посредством кулачка управляет штоком, механизма спуска затвора. Пуск моторного привода производится от спусковой кнопки на фотоаппарате, от кнопки на самом приводе (в частности, на его рукоятке), от автоспуска, размещенного на приводе, или с по­мощью устройства дистанционного управления.

Моторный привод позволяет производить съемку. В отдельных устройствах непрерывная съемка может выполняться как в ручном, так и в автоматическом режиме. Скорость транспортирования пленки колеблется в пределах 1,4-5 кадров в секунду.

Электропитание моторного привода осуществляется от батарей, устанавливаемых в приводе (обычно применяется 4-6 элементов по 1,5 В каждый) либо выносном блоке питания или в блоке питания дистанционного контроля работы привода.

Последние выпуски автофокусных камер имеют уже встроенный моторный привод. Такой привод чаще всего может работать в трех режимах. В режиме одиночного кадра при нажатии на кнопку спуска затвора происходит съемка одного кадра. В режиме непрерывной съемки (съемка серией) можно осуществить переключение между двумя установками “С” и “СН“, при этом максимальная скорость съемки серией составляет 5 кадров в секунду при нажатии на кнопку спуска затвора. Моторный привод позволяет также производить обратную перемотку пленки с приемной катушки в исходное поло­жение (кассету). Эта операция производится до открывания задней крышки.

В этом же разделе хотелось остановиться на видах затворов.

Фотографический затвор – неотъемлемая и необходимая часть любого фотоаппарата. Однако было время, когда его не существовало, и фотографы не испытывали в нем ни малейшей необходимости. Дело в том, что на заре фотографии фотографические материалы имели столь низкую чувствительность, что экспозиция (время съемки) продолжалась порой несколько минут. Естественно, при таких условиях можно было запечатлеть только неподвижные объекты. Экспонирование при этом осуществлялось простым снятием защит­ной крышки с объектива. С появлением более чувствительных фото­материалов стало возможно резко сократить выдержку при съемке, но для отсечения точных промежутков времени понадобилось спе­циальное механическое устройство -– затвор. Его изобретение позволило производить моментальную съемку, т.е. фиксировать лю­бые движущиеся объекты. Наиболее распространены два типа затво­ров – *центральные* (межлинзовые) и *шторные* (шторно-щелевые).

***Центральный затвор***

Он состоит из нескольких тонких сегментов (лепестков), сраба­тывающих в процессе фотографирования под действием пружин и рычагов. При нажатии на спусковую кнопку затвора лепестки начинают расходиться от центра до положения “ОТКРЫТО”, тем самым открывая действующее отверстие объектива для освещения поверхности светочувствительного материала. По заданной величине экспозиции лепестки центрального затвора затем отодвигаются к центру отверстия объектива и закрывают его полностью. Съемка произведена. Преимуществом такого затвора является то, что он позволяет использовать лампу – вспышку при любой величине выдержки. Однако есть и недостаток, он заключается в том, что этот затвор имеет сравнительно небольшую скорость, т.е. не меньше 1/250 – 1/500с., ограниченные возможности использования сменных объективов, т.к. в основном все центральные затворы конструктивно расположены в самом объективе.

В фотокамерах, которыми пользуется большинство фоторепор­теров, как правило, установлены *шторные затворы.* Это делается потому, что при профессиональной работе постоянно используется сменная оптика и поэтому проще снабдить затвором саму камеру, а не каждые отдельный объектив, что значительно бы усложнило его и, соответственно, удорожало.

***Типичный Шторный затвор***

Представляет собой две шторки из гибкого светонепроницаемого материала (черной прорезиненной ткани или тонкого листа металла), которые перемещаются параллельно фокальной плоскости объектива и располагаются на расстоянии 1-2 мм от плоскости пленки. Спе­циальное механическое устройство позволяет перемещать шторки, так чтобы они открывали доступ света к негативному материалу на строго фиксированные промежутки времени. Эти промежутки времени – выдержки – в современных фотоаппаратах строго регламентированы и стандартизированы. Как правило, механические затворы имеют максимальный диапазон выдержек от 1/2000 до 1сек. Каждая после­дующая выдержка вдвое больше предыдущей, то есть весь набор выдержек составляет ряд: 1/2000, 1/1000, 1/500, 1/250, 1/125, 1/60, 1/30, 1/15 и т.д. до 1сек. Такой набор очень хорошо согласуется со стандартной шкалой диафрагм. Помимо вышеуказанных числовых значений времени, в течение которого затвор остается открытым, на головке выдержек имеется символ “В”. В этом случае затвор остается открытым до тех пор, пока нажата “спусковая” кнопка. Необхо­димость в установке механизма затвора в положение “В” возникает при слабом освещении, когда требуется длительная экспозиция. Например, при фотографировании в ночное время. Естественно, что в этом случае камера все время должна оставаться неподвижной.

Из всего рассмотренного выше следует определение затвора:

***Фотографический затвор*** – механизм предназначенный для точного дозирования времени прохождения света через объектив с целью освещения светочувствительного материала при фотосъемке.

Если **центральный** и **шторный** затворы мы достаточно хорошо рассмотрели, то сейчас мы обратим внимание на ламельный затвор.

Механизм шторного затвора был разработан в 1924 г. и до недавнего времени благодаря удачной конструкции не претерпевал существенных изменений. Лишь и в последнее время стали предъявляться более жесткие требования к стабильности работы механизма; кроме того, его работа не должна зависеть от температурных и климатических условий.

В настоящее время вместо прорезиненных матерчатых шторок используются металлические. Они хорошо работают при низких температурах, не прожигаются солнечными лучами и в меньшей степени подвержены старению, такой затвор содержит две металличе­ские шторки, которые независимо движутся вдоль короткой стороны кадра. Каждая шторка состоит из трех, расположенных рядом узких стальных ламелей (смотри констр. ламельн. затвора). Пара скрещен­ных фигурных рычагов, соединенных между собой подобно ножни­цам, имеет несколько поводков, на которые надеты ламели, снабжен­ные отверстиями и пазами. Такие затворы обеспечивают диапазон выдер­жек от 1/1000 до 1. При выдержке 1/125с. затвор оказывается пол­ностью открытым. Ламели образуют две группы. Во взведенном состоянии ламели первой группы развернуты и полностью пере­крывают кадровое окно. При этом ламели второй группы собраны в стопку вне кадрового окна. При срабатывании затвора сначала ламели первой группы собираются в стопку и открывают кадровое окно, затем через некоторый промежуток времени (выдержку) разворачива­ются ламели второй группы и перекрывают кадровое окно. Ламели перемещаются плоскопараллельно сверху вниз с помощью рычажного механизма, соединенного с приводными пружинами. При взводе затво­ра ламели обеих групп возвращаются в исходное положение.

Конструкция ламельного затвора, как правило, имеет блочную компоновку в виде отдельного узла. Что позволяет легко заменять неисправный узел при ремонте. Благодаря конструктивным особеннос­тям ламельный затвор обеспечивает высокую точность выдержек.

Невозможно получить полное представление о конструкции фото­аппарата не рассмотрев более простые его модели, которые сегодня имеют еще достаточно широкое применение.

Для того чтобы мы закончили разговор о конструкции камеры и ее возможностях, следует рассмотреть некоторые вопросы касающиеся объективов.

От свойств объектива в значительной степени зависит качество получаемого изображения.

В зависимости от отношения фокусного расстояния к диагонали кадра объективы принято подразделять на нормальные, короткофокусные (широкоугольные), длиннофокусные (телеобъективы) и объективы с переменным фокусным расстоянием **(Zoom-Lens).**

К нормальным объективам относятся такие, у которых фокусное расстояние равно или несколько больше диагонали кадра (f = 50-55 мм.). Угол поля зрения таких объективов находится в пределах 40-55°. Снимки, сделанные таким объективом, обладают правильной геометрией и обеспечивают нормальное восприятие пространствен­ных соотношений изображенных предметов. Нормальные объективы могут использоваться почти для всех видов съемок. Они обладают хорошей разрешающей способностью и большой светосилой. Но, несмот­ря на такую универсальность, ими невозможно без видимых искажений снять портрет, на котором лицо человека занимало бы весь кадр. Чтобы избежать искажений, приходится фотографировать не ближе, чем с 1,5 м. Поэтому для съемки крупноплановых портретов применяются объективы с фокусным расстоянием 80-85 мм.

Объективы, у которых фокусное расстояние меньше, чем у нормальных, относятся к короткофокусным (широкоугольным). Их фокусное расстояние находится в пределах 24-35 мм. Угол поля зрения таких объектов достигает 85°. Широкоугольные объективы применяются в тех случаях, когда нужно получить полное изображение объекта съемки с близкого расстояния, например, при съемке интерьеров, фасадов зданий и т.д. Съемка широкоугольным объективом приводит к заметным геометрическим искажениям и уменьшению дальних планов. Кроме того, широкоугольный объектив искажает форму предметов, расположенных на краю поля.

Широкоугольные объективы обладают большей глубиной резкос­ти, чем нормальные и тем более длиннофокусные, что очень удобно для съемок с близкого расстояния. Благодаря такому свойству объек­ти­ва, есть возможность даже при открытой диафрагме получить в кадре с одинаковой резкостью детали как переднего, так и второго плана. Поскольку этот объектив дает возможность снимать с более близ­кого расстояния, передний план занимает в кадре больше места. Тем самым создается впечатление, что передний план приближен, а задние отодвинуты. Это свойство делает широкоугольные объективы непригодными для портретной съемки.

Сверхширокоугольные объективы с углом поля зрения 90° и выше – это группа объективов, имеющих самое короткое фокусное расстоя­ние, в которую входят также объективы “Рыбий глаз” **(Fish eye)** с углом поля зрения более 180°. Фокусное расстояние таких объективов 8-16 мм. Благодаря созданию новых компактных оптических систем, существенному улучшению технических характеристик, они заняли прочное место в ряду сменных объективов.

Объективы с большим фокусным расстоянием называются длин­нофокусными (телеобъективами). Угол поля зрения телеобъективов может составлять единицы градусов. Они служат для съемки удален­ных предметов крупным планом (в крупном масштабе). Большое фокусное расстояние при сложной конструкции объектива приводит к большим габаритам и весу фотоаппарата. Здесь уместно отметить некоторые обстоятельства, характерные для съемки телеобъективами. Чем длиннее фокус объектива, тем меньше у него глубина резкости. Чтобы получить большую глубину резкости, приходится прибегать к уменьшению диафрагмы и применять при этом более чувствительную фотопленку. Снимки, сделанные телеобъективами, не передают объемности и глубины пространства. В них нет дали – пространство, кажется придвинутым вплотную к переднему плану. И последнее, что необходимо помнить во время съемки: чем больше фокусное расстоя­ние объектива, тем с большей осторожностью нужно нажи­мать на спусковую кнопку затвора во время съемки, так как даже при выдерж­ке 1/125с. можно получить смазанное изображение.

Особую группу составляют объективы с переменным фокусным расстоя­нием **(Zoom-Lens).** Масштаб изображения определяется выбо­ром точки съемки. Чтобы правильно заполнить кадр при удачно выбран­ной точке, необходим объектив с определенным фокусным расстоянием. Для этой цели и служит объектив с плавно меняющимся фокусным расстоянием. Он не только заменяет набор сменных объек­тивов, но позволяет переходить без перерыва от общего плана к крупно­му и даже отдельной детали.

Объективы с переменным фокусным расстоянием делятся на две группы: вариообъективы и трансфокаторы. Изменение фокусного рас­стоя­ния вариообъектива производится путем перемещения одного или ряда компонентов объектива вдоль оптической оси. Трансфокатор представляет собой систему, состоящую из посадки к объективу с переменным фокусным расстоянием и объектива с постоянным фокус­ным расстоянием. Отношение наибольшего фокусного расстоя­ния к наименьшему называется кратностью такого объектива. Напри­мер, объектив с переменным фокусным расстоянием от 35 до 105 мм. Относится к трехкратным. Такой объектив может изменять масштаб съемки в 3 раза. К **Zoom** объективам предъявляют следующие требования:

* Непрерывное изменение фокусного расстояния.
* Сохранение фокусировки во всем диапазоне изменений фокусного расстояния.
* Высокое качество изображения.
* Минимальные габариты и вес.

Выпускаемые в настоящее время **Zoom** объективы по своим характеристикам могут заменить весь ряд сменных объективов с фокусным расстоянием от 20 до 1000 мм.

**Классификация объективов по величине относительного отверстия.**

По величине относительного отверстия объективы делятся на:

* Сверхсветосильные (1:0,7-1:2)
* Светосильные (1:2,8-1:4,5)
* Малосветосильные (1:5,6-1:16)

Объективы с большими относительными отверстиями применяют­ся для съемок в условиях ограниченной освещенности. В таких объективах устанавливаются линзы большого диаметра. Это приводит к снижению качества изображения, т.к. все искажения изображения создаются в основном краевыми зонами линз. Поэтому светосильные и сверхсветосильные объективы делаются многолинзовыми для уменьшения искажения. Такие объективы дорого стоят и применяют­ся, в основном, в профессиональной аппаратуре.

Относительное отверстие 1:1,2 близко к разумному пределу, учи­ты­вая, что для съемки при слабом освещении можно использовать высокочувствительные фотоматериалы, а также лампы-вспышки. Объективы с относительным отверстием более 1:1,2 не получили распространения, т.к. при полностью открытой диафрагме глубина резко изображаемого пространства очень мала и это затрудняет фокусировку, а также воспроизведение протяженных (по глубине) объектов.

Классификация объективов по степени устранения оберраций

* Ахромат простейший объектив, состоящий из собирающей и рассеивающей линз. В нем отсутствует сферическая аберрация, но ему присущи астигматизм, дисторсия, кривизна поля изобра­жения. Хроматическая аберрация устраняется совмещением изоб­ра­жений для двух длин волн.
* Ахромат объектив, у которого хроматическая аберрация устра­нена совмещением изображений для трех длин волн.
* Апланат объектив. Состоящий из двух ахроматических пар линз (двух ахроматов). В нем устранены сферическая, хроматическая аберрация и дисторсия, но ему присущи кривизна поля изобра­жения и астигматизм.
* Анастигмат наиболее совершенный объектив, в котором все виды оптических искажений сведены к минимуму. Он состоит из трех-четырех и, большего числа линз и дает изображение с хорошей резкостью по всему полю изображения без нарушения формы и других недостатков. Разрешающая способность в центре поля достигает 70 лин/мм, по полю 30-40 лин/мм. Отно­си­тельное отверстие у современных анастигматов может достигать значения 1:1. Чем больше относительное отверстие, тем сложнее конструкция объектива и его оптическая схема. Простейший анастигмат триплет-состоит из трех одиночных линз, имеет относительное отверстие до 1:2,4.

***Назначение***

Объективы можно классифицировать по назначению (обычный, макросъемочный, мягкорисующий).

**Обычный** съемочный объектив рассчитывается так, чтобы получить хорошее изображение значительно удаленных объектов, находящихся не ближе 50-100 значений его фокусного расстояния. Если снимать таким объективом с минимального расстояния или использовать дополнительные приспособления для удаления объекти­ва от пленки (удлинительные кольца), то качество негатива будет хуже, чем при обычном фотографировании пейзажа.

Для фотографирования мелких предметов (марок, монет, насе­комых и т.д.) в масштабе 1:2 или 1:1 изготавливают специальные объек­тивы, которые получили название макрообъективы. По своей оптической схеме они сложнее и имеют большее число линз, чем обычные объективы.

 Мягкорисующие объективы это съемочный объектив, дающий изображение пониженного контраста (смягченное) за счет умень­шения его резкости. “Смягчение” контраста изображения происходит из-за остаточных аберраций объектива либо создается искусственно с помощью насадок, обеспечивающих уменьшение резкости изобра­жения. Мягкорисующие объективы применяются для съемки портре­тов и пейзажей. Они обеспечивают получение фотоснимков без резко выделенных мелких деталей в изображении. Например, на фотопорт­ре­те, снятом с помощью мягкорисующего объектива, морщины и мел­кие дефекты кожи лица оказываются сглаженными.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Готлоп Ф. Практика профессиональной фотографии Москва, 2001.
2. Панфилов Н. Фомин А. Краткий справочник фотолюбителя Москва, 2005.
3. Хокинс Э. Эйвон Д. Фотография. Техника и искусство. Москва, 2006.
4. Лысов И. Самоучитель по современной Фотографии Москва, 2000.
5. Пешков А., Виноградов А. Современные фотоаппараты. Санкт-Петербург, 2008.