



Библиотека
ФОТОЛЮБИТЕЛЯ

Д. Бунимович

СОВЕТСКИЕ ФОТОАППАРАТЫ

Ленинградский издательский дом · 1950

Д. БУНИМОВИЧ

СОВЕТСКИЕ ФОТОАППАРАТЫ

В. БЛЮМФЕЛЬД

Редактор Л. Эйсымонт

Технический редактор З. Матиссен

Корректор Ф. Эльштейн

А 04472. Подписано к печати 17/VI 1950.
Уч.-изд. л. 4,85. Изд. № 3. Тираж 100 000.
Бумага 84x108¹/₃₂, бум. л. 1,56, печ. л. 5,2
Заказ № 5521

11-я типография Росполиграфиздата
при Совете Министров РСФСР,
г. Горький, ул. Фигнер, 32.

Цена 2 р. 90 к.

От автора

Цель данной книги состоит в том, чтобы ознакомить советского фотолюбителя с новейшей отечественной фотоаппаратурой и тем самым помочь выбрать наиболее подходящий для него аппарат.

Перечень фотоаппаратов, приводимый нами, не является стабильным. Неуклонный и быстрый рост нашей оптико-механической промышленности, особенно в послевоенные годы, позволил освоить и наладить массовый выпуск таких сложных и точных аппаратов, как „Киев“.

Не может быть сомнения в том, что советская фотоаппаратура и оптика будут обогащаться все новыми и новыми моделями фотоаппаратов и объективов.

Автор счел уместным не ограничиваться описанием выпускаемых в настоящее время фотоаппаратов, но дать общий обзор фотолюбительской аппаратуры в целом, а также описание главных деталей фотографических аппаратов в отдельности.

Этот материал, изложенный в первых двух главах книги, тем более необходим, что за время существования советской оптико-механической промышленности было выпущено в свет более 10 моделей фотоаппаратов, в том числе и такой массовый аппарат, как „Фотокор № 1“.

В настоящее время некоторые из этих фотоаппаратов не выпускаются, но количество таких фотоаппаратов, находящихся в пользовании фотолюбителей, еще очень велико.

В заключение следует указать, что в условиях все еще недостаточно установившейся фотографической терминологии автору пришлось пользоваться некоторыми терминами из сходных областей техники. Кроме того, фотоаппарат часто называют просто аппаратом, фотокамерой или камерой. Все эти термины применяются в тексте книги как равнозначные.

1. ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О ФОТОАППАРАТЕ

1. Устройство и принцип действия фотоаппарата

Несмотря на большое число различных по конструкции моделей, все фотоаппараты построены и действуют по одному принципу.

На рис. 1 приведена схема простейшего фотоаппарата. Как видно из этой схемы, фотоаппарат представляет собой замкнутую светонепроницаемую коробку, в одной из стенок которой укреплена собирающая линза (объектив).

Лучи света, попадая в линзу, проникают внутрь коробки, падают на заднюю стенку, противоположную объективу, и строят на ней оптическое (световое) изображение предметов. Изображение это (обычно уменьшенное и всегда перевернутое) улавливается светочувствительной фотографической пластинкой или пленкой.

Однако фотоаппарат, сконструированный точно по нашей схеме, оказался бы крайне несовершенным прибором. Простая собирающая линза не пригодна для фотографических целей, так как не может обеспечить достаточно высокого качества изображения (подробнее об этом см. в главе II), поэтому вместо обыкновенной линзы в фотоаппаратах применяются более сложные объективы, состоящие из нескольких линз. Далее при той конструкции фотоаппарата, которая приведена на нашей схеме, то-есть при неизменяющемся расстоянии между объективом и плоскостью фотопластинки или пленки, наш аппарат способен давать резкое изображение предметов, расположенных от него лишь на каком-то одном, определенном

расстоянии, или, в лучшем случае, предметов, расположенных не ближе определенного расстояния.

Это объясняется тем, что для получения необходимой резкости изображения каждому расстоянию между фотографируемым предметом и аппаратом должно соответствовать некоторое определенное расстояние между объективом и фотопластинкой. Таким образом, чтобы иметь возможность фотографировать предметы, разное удаленные

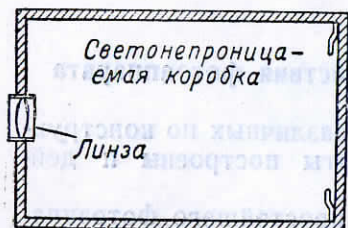


Рис. 1. Схема простейшего фотоаппарата

от аппарата, необходимо, чтобы расстояние между объективом и фотопластинкой, то есть растяжение фотоаппарата, могло изменяться.

В современных фотоаппаратах это достигается различными способами: использованием складывающегося светонепроницаемого меха, применением специальных оправ для объективов, позволяющих передвигать объектив вперед и назад, либо применением объективов с перемещающейся передней линзой.

Приведенный на рис. 1 простейший аппарат не дает возможности проверить перед съемкой, насколько резким получается изображение предметов на пластинке или пленке. В одних фотоаппаратах это достигается применением матового стекла, которое до съемки вдвигается на место задней стенки аппарата, что дает возможность вести визуальное наблюдение за степенью резкости изображения (этот процесс называется наводкой на резкость), в других — для этой цели применяются специальные оптические дальномеры, автоматически связанные с движением объектива. Кроме того, фотоаппараты имеют специальную шкалу расстояний, благодаря которой можно установить объектив в соответствии с расстоянием до фотографируемых предметов. Деления этой шкалы выражают расстояние от аппарата до фотографируемого предмета в метрах.

Современные аппараты снабжаются механизмом, автоматически отмеряющим выдержки при съемке, то есть механически открывающим объектив аппарата на то или иное время. Надобность в таком механизме отпала бы в том случае, если выдержки при фотосъемке всегда были бы продолжительными. Механизм можно было бы заменить обыкновенной светонепроницаемой крышкой, надеваемой и снимаемой с объектива рукой. Но зачастую приходится фотографировать с такими короткими выдержками, которые исчисляются десятками, сотыми и даже тысячными долями секунды. Отмерить такую короткую выдержку рукой, с помощью крышки, конечно, невозможно, поэтому и возникла необходимость снабдить фотографический аппарат специальным механизмом, который называется затвором.

Фотографические затворы бывают различных конструкций, о чем подробнее говорится ниже.

Наконец, наш простейший аппарат в некотором роде "слеп", так как не имеет никакого приспособления, с помощью которого можно было бы точно направить его на фотографируемый предмет. Необходимость в таком прицельном приспособлении очевидна сама собой.

Такие приспособления, называемые видоискателями, составляют неотъемлемую часть современного фотографического аппарата.

Кроме всех перечисленных приспособлений, современные фотографические аппараты оснащены еще целым рядом приспособлений, механизмирующих и уточняющих работу фотоаппарата, либо облегчающих обращение с ним, но перечисленные выше детали: объектив, приспособление для наводки на резкость, затвор и видоискатель являются основными и обязательными для каждого фотоаппарата.

Стремясь найти наилучшие решения при конструировании фотоаппаратов, конструкторы создали большое число самых разнообразных моделей.

Объем данной книги не дает возможности описать каждую модель камеры в отдельности, поэтому мы ознакомим читателей с фотоаппаратами, подразделив их на группы.

2. Классификация и характеристика фотоаппаратов

На рис. 2 показаны камеры отечественного производства.

По конструктивным признакам все фотографические аппараты можно разбить на следующие две группы:

- 1) фотокамеры складные;
- 2) фотокамеры жесткой конструкции.

К первой группе относятся все фотоаппараты, снабженные складывающимся мехом, в том числе выпускавшиеся ранее советские камеры „Фотокор № 1“, „Арфо“, „Турист“, „Репортер“ и выпускающиеся в настоящее время камеры „Москва-1“, „Москва-2“.

Складные камеры бывают с откидывающейся вперед стенкой корпуса („Москва-1“, „Москва-2“, „Фотокор № 1“, „Арфо“), которые в сложенном виде представляют собой замкнутый со всех сторон плоский ящик, и камеры, у которых передняя доска с объективом выдвигается вперед при приемом растягивания камеры („Турист“, „Репортер“).

Преимущество складных камер состоит в том, что при сравнительно больших форматах даваемых ими снимков (до 9×12 см), они в сложенном виде портативны.

Разновидностью складных камер являются камеры, снабженные двойным растяжением меха; их преимущество перед всеми прочими камерами заключается в том, что ими можно производить съемку с небольших расстояний.

Такое устройство делает эти камеры пригодными для репродукционных работ (съемки рисунков, фотоснимков, картин, плакатов и других плоских оригиналов), а также для съемки мелких предметов и деталей крупным планом (вплоть до натуральных их размеров). Из советских камер таким преимуществом обладает камера „Фотокор № 1“.

Ко второй группе относятся нескладывающиеся фотоаппараты: камера „Спорт“, а также камеры выпусков последних лет „Комсомолец“, „Любитель“, „ФЭД“ и „Киев“.

Внешний вид камер жесткого типа может быть самым различным. Портативность этих камер обуслов-

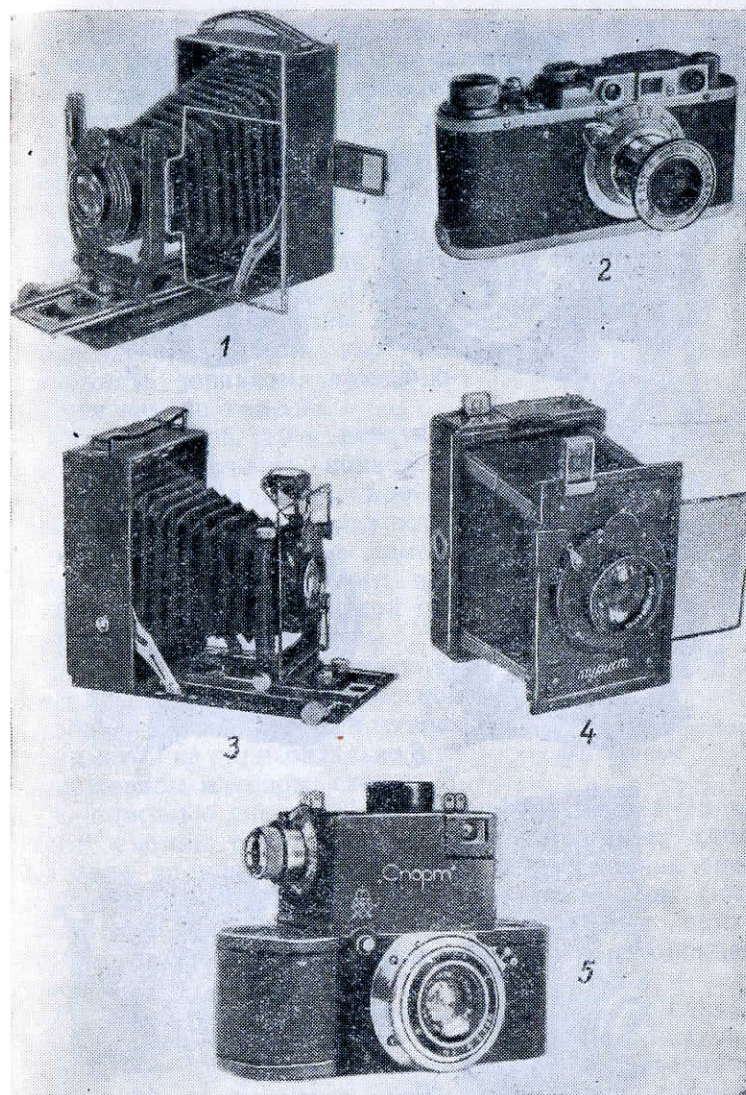


Рис. 2. Советские любительские фотоаппараты

1—„Арфо“ (выпуска 1933 г.); 2—„ФЭД“ (выпуска 1934 г.); 3—„Фотокор № 1“ (выпуска 1935 г.); 4—„Турист“ (выпуска 1935 г.); 5—„Спорт“ (выпуска 1936 г.)

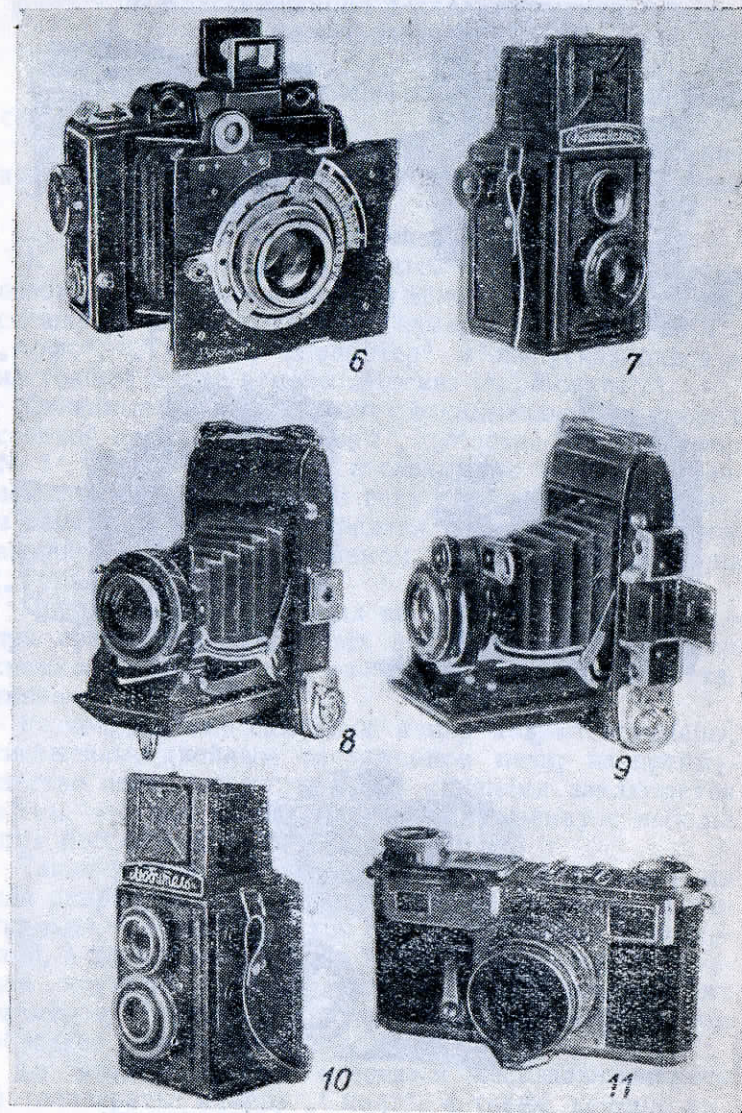


Рис. 2а. Советские любительские фотоаппараты

6—„Репортер“ (выпуска 1938 г.); 7—„Комсомолец“ (выпуска 1946 г.); 8—„Москва-1“ (выпуска 1946 г.); 9—„Москва-2“ (выпуска 1947 г.); 10—„Любитель“ (выпуска 1949 г.); 11—„Киев“ (выпуска 1948 г.)

дивается их форматом, поэтому камеры жесткого типа обычно невелики (формат снимка не более $4,5 \times 6$ см).

Следует указать, что приведенное нами разграничение фотоаппаратов на две группы условно, так как существуют камеры полужесткого типа, имеющие форму ящика и снабженные мехом.

Особую конструктивную группу составляют так называемые зеркальные камеры, которые могут быть как складными, так и камерами жесткого типа. Принципиальное отличие этих камер заключается в том, что они снабжены зеркалом, помещающимся внутри камеры.

Схема устройства и действия зеркальной камеры приведена на рис. 3. Лучи света, пройдя через объектив 1, отражаются зеркалом 2, которое в момент наводки на резкость стоит под углом в 45° к оптической оси объектива. Отразившись от зеркала, лучи света направляются вверх, где строят оптическое изображение фотографируемых предметов на горизонтально расположенном матовом стекле 3.

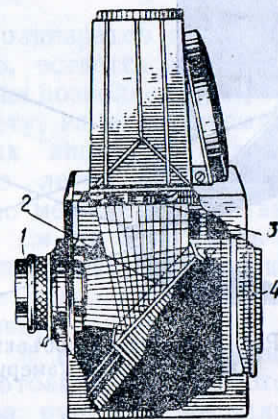


Рис. 3. Схема зеркальной камеры

С помощью специального механизма зеркало в момент съемки откидывается вверх, закрывает собой матовое стекло и освобождает доступ лучам света к задней стенке камеры, где расположена фотопластинка или пленка 4. В этот момент приходит в действие затвор камеры, то-есть происходит съемка.

Преимущество зеркальных камер состоит в следующем: 1) при наблюдении за изображением на матовом стекле сверху фотограф видит его не в перевернутом виде (хотя и зеркально обращенным справа налево); это значительно облегчает решение композиционных задач и, в известной мере, облегчает наводку на резкость; 2) наблюдение за изображением фотографируемых предметов можно вести непосредственно до момента съемки.

Зеркала, применяемые в этих камерах, оптические, то-есть амальгамированы снаружи, и строго плоские.

К зеркальным камерам отечественного производства относится камера „Спорт“.

Разновидностью зеркальных камер являются двух-объективные зеркальные камеры, у кото-

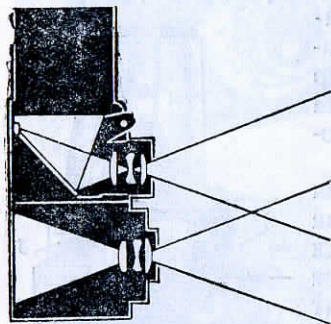


Рис. 4. Схема двухобъективной зеркальной камеры

рых основной объектив предназначен только для съемки, а для визирования и наводки на резкость служит второй объектив, расположенный над первым. Схема двухобъективной зеркальной камеры приведена на рис. 4. Зеркало в таких камерах неподвижно.

Основное преимущество двухобъективных зеркальных камер перед однообъективными в том, что объектив для визирования и наводки на резкость в них более усилен, чем съемочный объектив. Это по-

вышает яркость изображения, что, в свою очередь, облегчает наводку на резкость и визирование. Изображение фотографируемых предметов в двухобъективных зеркальных камерах можно видеть и в момент съемки.

Недостатком двухобъективных зеркальных камер является некоторое несовпадение между кадром, получаемым на снимке, и кадром, видимым в видоискателе. Объясняется это тем, что оптические оси объективов камеры и видоискателя находятся на некотором расстоянии друг от друга.

К числу двухобъективных зеркальных камер советской конструкции относится камера „Любитель“.

Таково деление фотокамер по конструктивным признакам.

По характеру применяемых светочувствительных материалов все фотоаппараты делятся на: 1) пластинчатые, 2) пленочные и 3) кинопленочные.

Первая группа камер предназначена для фотографирования на пластинках (в этих камерах возможно

также применение плоской форматной пленки). К этой группе относятся: „Фотокор № 1“, „Турист“ и „Репортер“.

Вторая группа камер рассчитана на применение катушечной пленки. К этой группе относятся камеры: „Комсомолец“, „Любитель“, „Москва-1“ и „Москва-2“.

Третья группа камер рассчитана на применение кинопленки. К ней относятся камеры: „Спорт“, „ФЭД“ и „Киев“.

При сравнении пленочных фотоаппаратов с пластинчатыми преимущество, конечно, остается за первыми. Применение катушечной пленки позволяет производить перезарядку камеры на свету, на месте съемки, что невозможно у пластинчатых аппаратов; кроме того, фотопленка во много раз легче стеклянных пластинок и занимает значительно меньше места. Так, запас пластинок формата 6×9 см на 8 снимков с кассетами весит 650 г, в то время как катушка пленки на то же количество снимков того же формата весит всего 35 г, включая упаковку.

Еще большее преимущество в этом отношении представляют кинопленочные фотоаппараты, у которых запас пленки на 36 снимков вместе с металлической кассетой весит 50 г и занимает место не большее, чем катушка ниток.

Несмотря на то, что пластинчатые камеры дают возможность производить визуальную наводку на резкость по матовому стеклу и конструктивно удобны для репродукционных работ (особенно те из них, которые имеют двойное растяжение меха), пленочные фотокамеры благодаря большим удобствам в процессе эксплуатации нашли более широкое применение.

Ознакомимся с видами негативных материалов, применяемых в различных камерах. Светочувствительные фотографические пластинки изготавливаются из форматных стеклянных пластинок. Кинопленка представляет собой покрытую эмульсией целлулоидную пленку шириной в 35 мм, перфорированную по бокам вдоль всей длины, то-есть имеющую ряд отверстий.

Особо следует остановиться на катушечной пленке (рис. 5), которая упакована таким образом, что позво-

ляет производить зарядку камеры на свету без применения кассет.

Эта пленка состоит из трех частей: катушки 1, собственно пленки и длинной бумажной ленты 2, окрашенной с одной стороны в черный цвет, а с другой — в красный, и называемой ракордом. Пленка приклеивается одним своим концом к черной стороне ракорда и вместе с ним плотно наматывается на катушку.

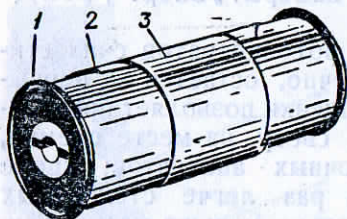


Рис. 5. Катушечная фото-пленка

Так как ракорд значительно длиннее пленки, свободные его концы длиной по 40 см каждый при намотке служат надежной защитой пленки от света. Эти концы, подрезанные углом, служат также для зарядки и перезарядки камеры.

В настоящее время советская промышленность выпускает катушечную пленку шириной в 6 см и длиной в 82 см.

На этом отрезке помещаются 8 снимков формата 6×9 см, 12 снимков формата 6×6 см и 16 снимков формата $4,5 \times 6$ см.

Соответственно этому на красной стороне ракорда имеется три ряда цифр. Первый из них (от 1 до 8) расположен вдоль одной кромки ракорда и служит для использования пленки в пленочных камерах формата 6×9 см. Второй ряд цифр (от 1 до 12) расположен посередине ракорда и обслуживает камеры формата 6×6 см, а третий ряд (от 1 до 16), расположенный вдоль второй кромки ракорда, предназначен для камер формата $4,5 \times 6$ см. Таким образом, одна и та же пленка пригодна для камер трех форматов.

Кроме цифр, на ракорде имеются сигнальные значки в виде указывающей руки и треугольников, расположенных перед каждой цифрой и предупреждающих во время перемотки пленки в камере о приближении очередной цифры.

В торцах катушки высверлены углубления для укрепления катушки в камере, причем одно из этих

углублений имеет форму, показанную на рис. 6, и предназначено для ключа, посредством которого катушку можно вращать.

Для закрепления ракорда в оси катушки имеется узкая сквозная щель, в которую вставляется подрезанный конец ракорда.

Перед намоткой пленки на катушку на фабрике к концу ракорда прикладывают узкую гуммирован-

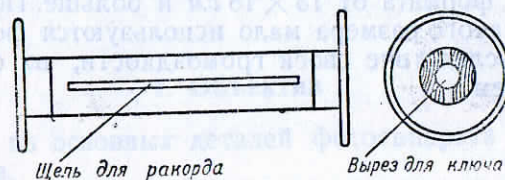


Рис. 6. Катушка для намотки фотопленки

ную бумажную наклейку, которая предназначена для заклейки конца ракорда после использования пленки. После намотки всего ракорда катушку оклеивают такой же бумажной полоской 3 (см. рис. 5).

Фотоаппараты, как мы видели, различаются по форматам, причем под форматом фотоаппарата имеют в виду размеры даваемых ими снимков.

По этому признаку все фотоаппараты можно разбить на следующие три группы:

- 1) малоформатные, или миниатюрные, камеры;
- 2) камеры средних форматов;
- 3) большие, или стационарные, камеры.

Малоформатные камеры дают снимки формата до 24×36 мм.

К этой группе камер относятся советские камеры „ФЭД“ и „Киев“. Достоинство этих камер заключается в том, что они малы по размерам, портативны, легки и многозарядны.

Обычно снимки, сделанные малоформатными камерами, подвергаются многократному увеличению, поэтому они должны быть особо резкими. В связи с этим малоформатные камеры снабжаются весьма резко рисующими объективами и оптическими дальномерами и работают с высокой степенью точности наводки на резкость.

Камеры средних форматов дают снимки размера $4,5 \times 6$; 6×6 ; 6×9 ; $6,5 \times 9$ и 9×12 см.

Камеры формата от 6×6 до 9×12 см дают снимки, которые без увеличения могут быть использованы для альбомов, фотовитрин, стенгазет и других целей. К данной группе относятся камеры „Комсомолец“, „Любитель“, „Москва-1“ и „Москва-2“.

К большим, или стационарным камерам, относятся аппараты формата от 13×18 см и больше. Поскольку камеры такого размера мало используются фотолюбителями вследствие своей громоздкости, их описания мы не даем.

ОСНОВНЫЕ ДЕТАЛИ ФОТОАППАРАТОВ

1. Объектив

Одной из основных деталей фотоаппарата является объектив.

Роль объектива в фотоаппарате чрезвычайно важна: объектив строит на поверхности фотопластины или пленки изображение фотографируемых предметов. От качества этого изображения зависит качество фотоснимков, поэтому к современным объективам предъявляются самые высокие требования.

Изображение, даваемое объективом, должно быть резким по всему полю снимка и геометрически подобным фотографируемому объекту.

Независимо от числа линз в объективе (а в некоторых из современных объективов может быть шесть и более линз) сумма всех линз объектива всегда представляет собой собирающую оптическую систему, то-есть объектив действует подобно одной собирающей линзе, которая также способна давать на плоскости оптическое изображение предметов.

У читателя может возникнуть вопрос: для чего же объективы составляют из нескольких линз, а не пользуются одной собирающей линзой?

Попробуем сравнить действие обыкновенной собирающей линзы и современного сложного фотографического объектива. Возьмем объектив и линзу одинаковой оптической силы и одинаковых диаметров и попробуем с их помощью получить на экране или на матовом стекле фотоаппарата резкое изображение одного и того же объекта, причем расстояние между линзой и экраном и между объективом и

экраном равно. Масштабы изображений предмета и яркость (освещенность) этих изображений, будут одинаковыми, но качество изображения, даваемое объективом, будет значительно выше качества изображения, полученного с помощью обыкновенной линзы. На рис. 7 приведены два фотоснимка одного и того же сюжета, из коих первый получен с помощью обыкновенной собирательной линзы, а второй с помощью высококачественного фотообъектива.

Сравним оба снимка. Изображение, полученное с помощью обыкновенной линзы, резко лишь в небольшой, центральной части. По мере удаления от центра резкость изображения падает, а на углах пропадает совсем. Прямые линии объекта на краях снимка искривляются дугой.

Все эти недостатки отсутствуют на снимке, полученном с помощью совершенного объектива: изображение резко и геометрически подобно объекту на всем поле снимка.

Все это объясняется тем, что обыкновенная линза обладает целым рядом оптических недостатков (аббераций).

Мы не будем подробно останавливаться на описании этих недостатков (интересующиеся данным вопро-

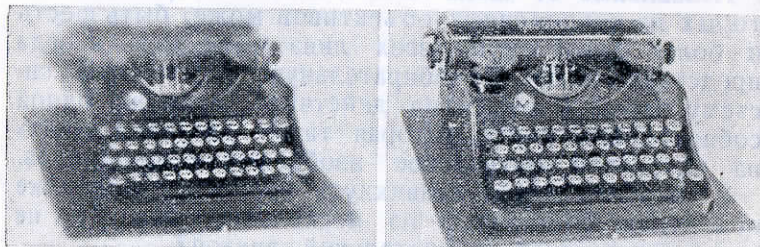


Рис. 7. Фотоснимки, полученные с помощью обыкновенной собирательной линзы (слева) и фотообъектива (справа)

сом могут найти эти сведения в книгах, посвященных оптике), укажем лишь, что некоторые из них значительно смягчаются, если уменьшить диаметр действующего, то-есть пропускающего лучи света, отверстия линзы, поместив перед линзой или за ней

светонепроницаемую заслонку с маленьким круглым отверстием в центре. Однако такой способ несовершенен, ибо он приводит к сильному падению яркости

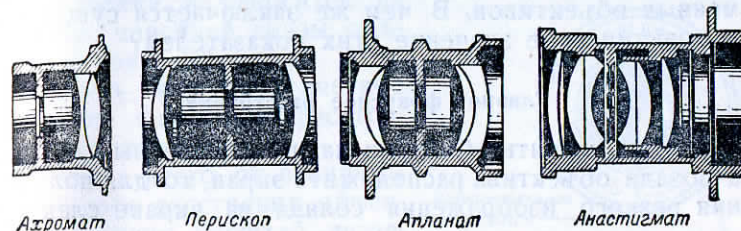


Рис. 8. Постепенное усовершенствование фотографического объектива

изображения, вследствие чего значительно увеличивается выдержка при съемке.

В течение многих лет оптика занималась изысканием способов устранения оптических недостатков простой линзы, которые позволили бы избежать уменьшения ее действующего отверстия, то-есть сохранить достаточно большой диаметр линзы. Многочисленные опыты показали, что требуемый эффект может быть получен только путем сочетания двух или большего количества линз, точно рассчитанных и изготовленных из специально подобранных сортов оптического стекла.

Так были получены фотографические объективы, вначале двухлинзовые: ахромат (из двух склеенных линз) и перископ (из двух отдельно стоящих линз), в которых была устранена часть оптических недостатков, затем апланат, состоящий из двух попарно склеенных линз, свободный почти от всех оптических недостатков, и, наконец, целая серия так называемых анастигматов, практически свободных от всех оптических недостатков и состоящих из трех, четырех и большего количества линз (рис. 8).

В настоящее время все даже самые дешевые фотоаппараты снабжены только анастигматами.

Однако не все анастигматы одинаковы и различаются не только по числу и форме входящих в них линз. Каждый объектив характеризуется рядом оптических показателей, главнейшими из которых являют-

ся главное фокусное расстояние и световая сила.

Эти показатели обозначаются на оправках всех современных объективов. В чем же заключается сущность и практическое значение этих показателей?

Главное фокусное расстояние

Если поместить объектив на пути солнечных лучей, а позади объектива расположить экран, то для получения резкого изображения солнца на экране следует

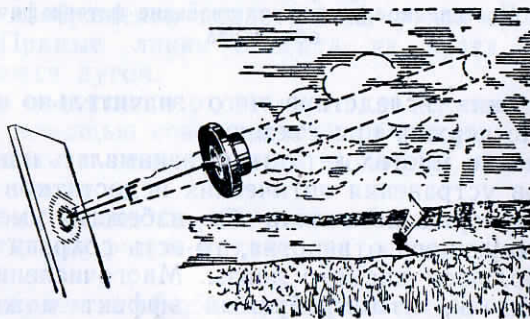


Рис. 9. Главное фокусное расстояние объектива (F)

поместить экран на строго определенном расстоянии от объектива (рис. 9). Это расстояние носит название главного фокусного расстояния объектива, которое для краткости часто называют просто фокусным расстоянием. Таким образом, главное фокусное расстояние объектива есть расстояние от объектива до экрана (а в фотоаппаратах — до поверхности пластинки или пленки) при резкой наводке объектива на „бесконечно“ удаленный от него предмет*.

Главное фокусное расстояние при условии неподвижности линз объектива есть величина для данного объектива постоянная, но у различных объективов она различна

* Точнее, главное фокусное расстояние объектива отсчитывается от некоторой точки, находящейся внутри объектива и называемой оптическим центром объектива.

Главное фокусное расстояние обозначается буквой F и выражается в сантиметрах или миллиметрах в следующем виде: $F=7,5$ см или $F=50$ мм. Такое обозначение и наносится на оправу передней линзы объектива (рис. 10).

Каково же практическое значение фокусного расстояния объектива?

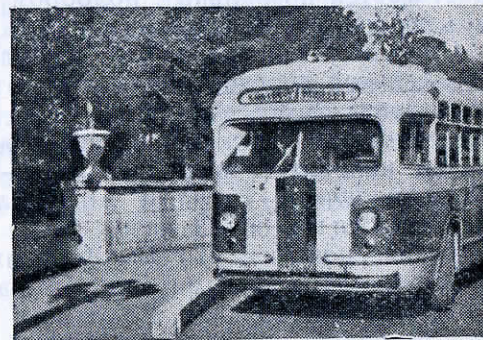
Прежде всего, от величины фокусного расстояния объектива зависит масштаб даваемого объективом изображения. Чем больше фокусное расстояние, тем больше масштаб изображения, причем зависимость между этими двумя элементами прямо пропорциональна. Это значит, например, что объектив с фокусным расстоянием, равным 10 см, при всех равных условиях даст изображение в масштабе вдвое большем, чем объектив с фокусным



Рис. 10. На оправе передней линзы объектива обозначаются главное фокусное расстояние и относительное отверстие



$F = 5$ см



$F = 10$ см

Рис. 11. Два фотоснимка, сделанные с одной точки объективом

расстоянием, равным 5 см. Это можно видеть из сравнения двух снимков, приведенных на рис. 11.

Различные по формату аппараты снабжаются объективами с различными фокусными расстояниями. Объясняется это следующим: от величины фокусного рас-

стояния объектива зависит и угол, под которым объектив „видит“ предметы. Этот угол в фотографии носит название угла изображения. В свою очередь от угла изображения зависит перспектива, создаваемая объективом на фотографическом снимке.

Окружающая нас природа имеет три измерения: ширину, высоту и длину, или глубину (протяженность вглубь). Фотографический снимок имеет лишь два измерения — высоту и ширину, глубина же передается с помощью перспективы. Таким образом, перспектива на фотоснимке является тем важным и вместе с тем единственным фактором, который позволяет нам по плоскому фотографическому изображению судить о расположении сфотографированных предметов в пространстве.

Перспектива, создаваемая в нашем представлении натурой, определяется оптическими и физическими свойствами нашего глаза. К такой перспективе мы привыкли и поэтому считаем ее правильной.

Чтобы фотографический снимок производил на нас такое же впечатление, как и натура, необходимо создать на снимке привычную для нас перспективу, что достигается правильным подбором угла изображения объектива, а следовательно, и фокусного расстояния.

Опытом установлено, что наиболее близкую к действительной перспективу дают объективы, фокусное расстояние которых примерно равно диагонали формата пластинки или пленки. Угол изображения таких объективов колеблется в пределах 45° — 55° . Такие объективы получили название нормальных или универсальных объективов.

Вполне понятно, что для фотоаппаратов различных форматов нормальными будут и различные по своим фокусным расстояниям объективы. Так, для формата 24×36 мм (фотоаппараты „ФЭД“ и „Киев“) нормальными являются объективы с фокусным расстоянием 50 мм; для формата 6×6 см (фотоаппараты „Комсомолец“ и „Любитель“) — объективы с фокусным расстоянием 7,5—8 см; для формата 6×9 см (фотоаппараты „Москва-1“ и „Москва-2“) и $6,5 \times 9$ см — объективы с фокусным расстоянием 10,5—11 см; для формата 9×12 см (аппарат „Фотокор № 1“) — объективы с фокусным расстоянием 13,5 см.

Однако в ряде случаев, например, при съемке в тесных помещениях, приходится применять объективы с большим, чем у нормальных, углом изображения, фокусное расстояние которых меньше, чем у нормальных объективов. Такие объективы носят название широкоугольных. Масштаб изображения у таких объективов соответственно меньше, чем у нормальных.

Встречаются и другие случаи, когда необходимо получить в достаточно крупном масштабе изображение предметов, расположенных далеко от фотоаппарата. Если по каким-либо причинам невозможно приблизиться к предмету, прибегают к помощи длиннофокусных, или так называемых телеобъективов, с фокусным расстоянием большим, чем у нормального объектива. Угол изображения таких объективов соответственно меньше, чем нормальных.

Широкоугольные, длиннофокусные и телеобъективы являются дополнительными объективами. Ими в случае надобности заменяют основные нормальные объективы фотокамеры, поэтому они носят название сменных.

На рис. 12 приведены три снимка, сделанные с одной точки и одним и тем же аппаратом объективами: а) телеобъективом, б) нормальным и в) широкоугольным объективом.

Но далеко не во всех фотоаппаратах можно быстро и легко сменить объективы. Таким устройством снабжены наиболее совершенные фотоаппараты. Из выпускаемых сейчас советских фотокамер быструю смену объективов можно производить в камерах „ФЭД“ и „Киев“.

Светосила

Под светосилой объектива понимают способность объектива давать на фотопластинке изображение большей или меньшей освещенности (яркости). Светосила является одним из главнейших факторов, определяющих качество объектива, так как от нее зависит продолжительность выдержки при фотосъемке. Чем выше светосила объектива, тем короче может быть выдержка. Кроме того, объектив с большой свето-

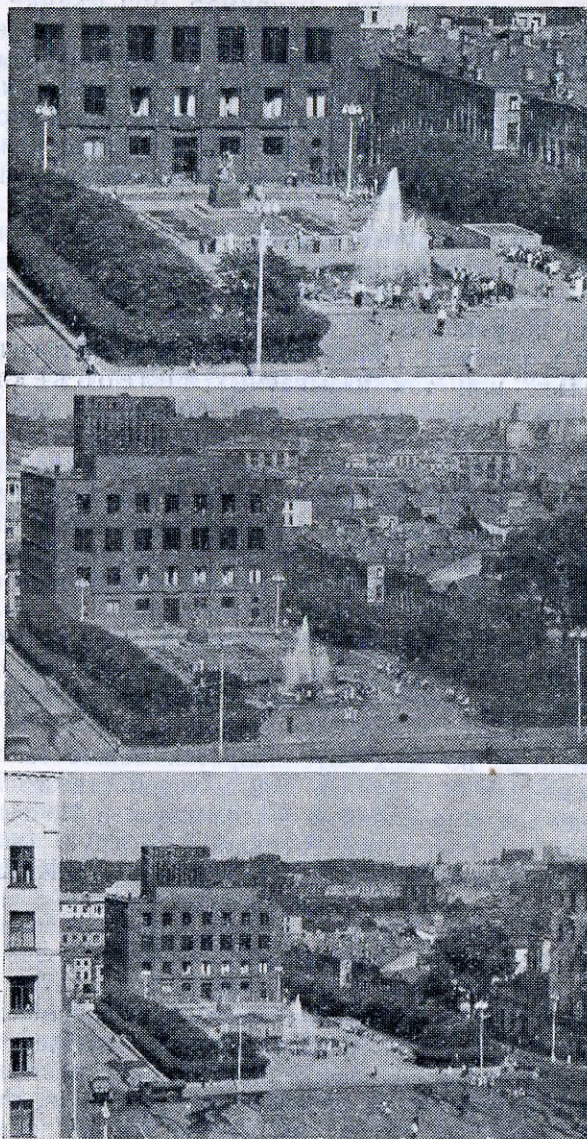


Рис. 12. Три снимка, сделанные с одной точки:

а—телеобъективом, б—нормальным объективом, в—широкоугольным объективом

силой дает возможность фотографировать при менее благоприятных световых условиях.

Светосила объектива зависит от его наибольшего действующего отверстия и главного фокусного расстояния.

Под действующим отверстием объектива имеют в виду отверстие, которое определяет диаметр пучка лучей света, проходящих через объектив и освещающих фотопластинку или пленку. Чем это отверстие больше, тем большее количество лучей света оно пропустит, а потому тем большей будет светосила объектива.

Однако одно лишь действующее отверстие без его отношения к фокусному расстоянию объектива не дает точного представления о светосиле последнего. В самом деле, чем больше фокусное расстояние объектива, тем дальше от объектива располагается фотопластинка (или пленка), тем менее ярко она будет освещена. Таким образом, степень освещенности фотопластинки зависит, с одной стороны, от диаметра действующего отверстия объектива, а с другой, от фокусного расстояния последнего.

Допустим, что имеются два объектива с одинаковыми фокусными расстояниями, но с разными действующими отверстиями. В этом случае, во сколько раз площадь действующего отверстия одного объектива больше площади действующего отверстия другого объектива, во столько раз светосила одного объектива будет больше светосилы другого.

Так как действующее отверстие объектива имеет форму круга, а площади кругов относятся как квадраты их диаметров, светосила объектива прямо пропорциональна квадрату диаметра его действующего отверстия.

Допустим, что имеются два объектива с одинаковыми действующими отверстиями, но с различными фокусными расстояниями. Из курса физики известно, что освещенность поверхности обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника света до этой поверхности. Отсюда освещенность пластинки (или пленки), а следовательно, и светосила одного из взятых нами объективов будет во столько раз больше светосилы другого, во сколько раз квадрат

фокусного расстояния первого меньше квадрата фокусного расстояния второго, то-есть светосила объектива обратно пропорциональна квадрату его фокусного расстояния.

Суммируя сказанное, можно зависимость светосилы от действующего отверстия объектива и фокусного расстояния выразить так: светосила объектива прямо пропорциональна квадрату его действующего отверстия и обратно пропорциональна квадрату его фокусного расстояния, то-есть:

$$L = \frac{d^2}{F^2} = \left(\frac{d}{F}\right)^2,$$

где L — светосила, d — диаметр действующего отверстия, F — фокусное расстояние объектива.

Отношением $\left(\frac{d}{F}\right)^2$ и следует пользоваться при сравнении светосилы двух объективов. Однако для упрощения выражения светосилы пользуются отношением $\frac{d}{F}$, не возводя его в квадрат. Это отношение носит название относительного отверстия объектива.

Так, допустим, что максимальный диаметр действующего отверстия объектива равен 3 см, а фокусное расстояние — 13,5 см. Тогда относительное отверстие этого объектива будет равно

$$\frac{3}{13,5 \text{ см}}, \text{ или } \frac{1}{4,5}.$$

Это обозначение и наносят на оправу объективов в следующем виде: 1:4,5 или 1:3,5 и т. п. (см. рис. 10).

Таким образом, наносимое на оправу объектива обозначение характеризует светосилу объектива, но численно выражает относительное отверстие.

Еще сравнительно недавно объективы с относительным отверстием 1:4,5 считались высокосветосильными. В настоящее время такая светосила считается уже средней. Относительные отверстия объективов уже достигли 1:2; 1:1,5. Чтобы иметь представление, насколько высока светосила лучших современных

объективов достаточно сравнить объектив фотокамеры „Киев“ (относительное отверстие 1:2) с объективом камеры „Комсомолец“ (относительное отверстие 1:6,3).

$$\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^2}{\left(\frac{1}{6,3}\right)^2} = \frac{1}{4} = \frac{39,7}{4} = 9,9.$$

Таким образом, первый светосильнее второго почти в 10 раз.

2. Просветленные объективы

В последние годы фотолюбители широко применяют так называемые просветленные объективы (в обиходе называемые „голубыми“ вследствие их голубовато-фиолетового цвета). Что же представляют собой просветленные объективы?

Если ночью из освещенной комнаты смотреть через стекло окна на улицу, то обычно предметы, расположенные на улице, не видны. Явление это объясняется не только тем, что улица слабо освещена: достаточно погасить в комнате свет, и предметы, расположенные на улице, станут видны значительно лучше. Это объясняется тем, что поверхности стекол, даже самых прозрачных, отражают значительное количество лучей света, падающих на них изнутри освещенной комнаты.

Отраженный свет оказывается более интенсивным, чем свет, проходящий в комнату извне, вследствие чего он как бы забивает собой свет, идущий с улицы, и последняя кажется темной.

Интенсивность света, отраженного лишь одной поверхностью стекла, достигает 9%, поэтому когда мы смотрим сквозь самую тонкую стеклянную пластинку, то вследствие отражения света от двух поверхностей стекла в освещенности теряется до 18%.

Если учесть, что потеря света, вызываемая поглощением его стеклом, не превышает у хороших оптических стекол 0,5% на сантиметр, то станет понятно, как велика потеря, происходящая вследствие отражения света.

Однако основной вред, наносимый отражением лучей света, заключается не в их потере, а в том, что эти лучи, многократно и беспорядочно отражаясь внутри объектива от поверхностей его линз и оправы, в конце концов, если не полностью, то частично проникают внутрь камеры и, в лучшем случае, наполняют ее рассеянным светом, вызывая вуаль на негативах, а в худшем случае дают на негативах световые пятна и даже побочные изображения.

Оптикам, занимающимся вычислением и конструированием объективов, постоянно приходится считаться с этим явлением и подбирать кривизну поверхностей линз и их взаимное расположение так, чтобы по возможности уменьшить вредное действие отраженных лучей.

Борьба с вредным действием отраженных лучей велась уже давно, но лишь в последние годы благодаря методу просветления оптики достигнуты большие успехи в этой области.

Просветление оптики заключается в том, что на поверхность линз наносится тончайшая пленка прозрачного вещества с показателем преломления, значительно меньшим, чем у стекла. Для этой цели применяются различные вещества, и нанесение пленки производится различными способами*.

Происходящее при этом явление заключается в том, что свет, отраженный поверхностью стекла, встречается с поверхностью пленки, вновь отражается по направлению к стеклу и т. д. При этом происходит как бы затухание световых волн отраженного света, и поверхность стекла перестает отражать свет.

В зависимости от толщины пленки происходит гашение световых волн той или иной длины, то-есть того или иного цвета, вследствие чего поверхность пленки приобретает тот или иной цвет, хотя сама пленка совершенно бесцветна. Этим объясняется и тот факт, что просветленные объективы приобретают голубоватую окраску.

Таким образом, просветленные объективы отличаются от обычных тем, что линзы их не отражают

* Читатели, интересующиеся этим вопросом, найдут материалы в книге акад. И. В. Гребенщикова и др. „Просветление оптики“, Гостехиздат, 1946 г.

света, благодаря чему снимки, получаемые с помощью таких объективов, отличаются большей яркостью и чистотой.

Просветленные объективы выпускаются для фотоаппаратов „ФЭД“, „Киев“, „Москва-1“ и „Москва-2“.

Следует помнить о том, что поверхность линз просветленных объективов менее прочна, чем у обычных линз, и такие объективы требуют более бережного к себе отношения. В частности, губительное влияние на просветленную поверхность оказывают жировые пятна. Они быстро впитываются просветляющей пленкой и расплываются на ее поверхности, приводя ее в негодность.

3. Диафрагма

Если взглянуть внутрь объектива, то между его линзами можно увидеть приспособление, состоящее из нескольких тонких, частично перекрывающих друг друга лепестков, образующих в середине объектива круглое (точнее, многоугольное) отверстие. Приспособление это называется диафрагмой (рис. 13).

При повороте специального рычажка, движка или кольца лепестки эти сходятся к центру или расходятся к краям, уменьшая или увеличивая действующее отверстие объектива. Для какой же цели предназначена диафрагма?

Как мы уже знаем, каждому расстоянию от объектива до фотографируемого предмета соответствует строго определенное расстояние между объективом и поверхностью фотопластинок или пленки.

Получить резкое изображение какого-либо предмета возможно лишь в том случае, если все части его расположены в одной плоскости, то-есть сам предмет представляет собой плоскость.

Однако это верно только теоретически.

Практически объектив фотоаппарата обладает способностью передавать резко не только те предметы, которые находятся в плоскости наводки, но и предметы, расположенные несколько ближе и дальше этой плоскости. Эта способность фото-



Рис. 13.
Диафрагма

графического объектива называется глубиной резкости.

Величина глубины резкости, то-есть разность расстояний от аппарата до задней и передней границ резкости, определяется тремя факторами: фокусным расстоянием объектива, расстоянием от объектива до плоскости наводки и диаметром действующего отверстия объектива.

Величина глубины резкости тем больше, чем меньше фокусное расстояние объектива, больше расстояние до плоскости наводки и меньше диаметр действующего отверстия.

Так как первый из этих факторов — фокусное расстояние объектива — обычно не изменяется, а второй меняется в зависимости от масштаба или обстановки, в которой происходит съемка, то наиболее действенным средством увеличения глубины резкости является уменьшение действующего отверстия объектива. Именно этой цели в основном и служит диафрагма, которая является неотъемлемой частью каждого объектива.

Насколько велико влияние диафрагмы, можно судить по двум снимкам (рис. 14), сделанным с одной и той же точки. Первый из них сделан при большом отверстии диафрагмы, второй — при маленьком.

Однако надобность в уменьшении отверстия диафрагмы возникает не только в связи с необходимостью обеспечить нужную глубину резкости. Диафрагмирование объектив приходится и тогда, когда предельная скорость действия затвора оказывается все же недостаточной при данных условиях освещения и данной чувствительности негативного материала. В этом случае диафрагмирование применяется с целью уменьшить количество света, проходящего через объектив.

Для удобства применения диафрагмы последняя снабжена специальной шкалой, показывающей, как изменяется относительное отверстие объектива при повороте рычажка диафрагмы. Кроме того, взаимное расположение делений подбирают обычно так, что при переводе рычажка диафрагмы на одно деление светосила объектива изменяется (уменьшается или

увеличивается) приблизительно в два раза. Соответственно этому и выдержка при переходе от одного деления диафрагмы к другому изменяется в два раза.

Для упрощения шкалы вместо полного обозначения относительного отверстия, например 1:4,5 или 1:6,3 ставят только 4,5; 6,3 и т. п.

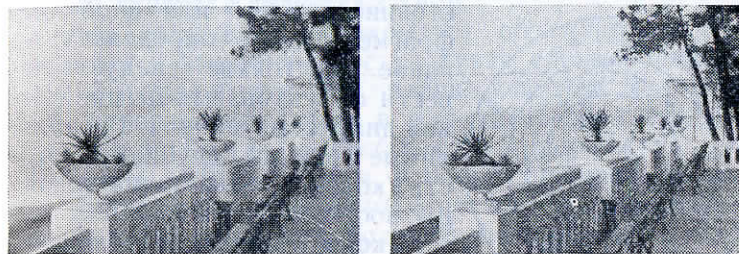


Рис. 14. Слева — снимок, полученный при большом отверстии диафрагмы (задние планы нерезки). Справа — снимок, полученный при малом отверстии диафрагмы (все планы резки)

Шкала диафрагмы состоит обычно из следующего ряда цифр: 3,5; 4,5; 6,3; 9; 12,5; 18; 25, но она может иметь и такой ряд: 3,5; 4,5; 5,6; 8; 11; 16; 22. Существенной разницы между этими шкалами нет.

4. Шкала глубины резкости

Чтобы учесть, в каких пределах изменяется глубина резкости и какую диафрагму следует применить для получения той или иной глубины резкости, существуют специальные таблицы, но наиболее совершенные аппараты и особенно малоформатные камеры снабжаются специальной шкалой глубины резкости.

Шкала глубины резкости обычно представляет собой кольцо с делениями, расположенное рядом со шкалой расстояний. На рис. 15 приведена шкала расстояний основного объектива камеры „ФЭД“.

При наводке объектива на резкость, то-есть при повороте объектива, шкала глубины резкости 1 скользит вдоль шкалы расстояний 2 (или наоборот).

Шкала глубины резкости состоит из индекса (указателя) и симметрично расположенных по обе стороны от него шкал с цифрами, повторяющими цифры шкалы диафрагмы.

Пользуясь шкалой глубины резкости, можно решить целый ряд важных практических задач. Так можно определить границы глубины резкости при наводке объектива на то или иное расстояние при той или иной диафрагме. Можно определить, на какое расстояние следует навести объектив, чтобы при данной диафрагме получить необходимые границы глубины резкости (конечно, если такие границы вообще возможны).

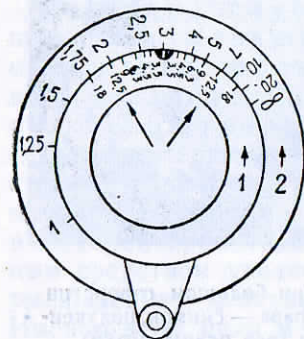


Рис. 15. Шкалы расстояний и глубины резкости

Наконец, можно определить, какую следует применить диафрагму, чтобы обеспечить необходимую глубину резкости.

Все эти задачи решаются быстро и просто и по существу одним и тем же способом, основанным на том, что когда указатель

шкалы глубины резкости совмещен с тем или иным делением шкалы расстояний, то равнозначные деления шкалы глубины резкости, расположенные по обе стороны от указателя (а деления эти должны соответствовать применяемой диафрагме), откладывают на шкале расстояний границы глубины резкости.

Так, например, если у нормального объектива камеры „ФЭД“ (с $F=50$ мм) расположить указатель шкалы глубины резкости против деления 3 шкалы расстояний (наводка на 3 м), как это показано на рис. 15, то можно заметить, что два деления шкалы глубины резкости, обозначенные, к примеру, цифрами 12,5, совпадают с делениями 2 и 7 шкалы расстояний. Это значит, что при диафрагме 12,5 и наводке объектива на 3 м границы глубины резкости будут находиться в пределах между 2 и 7 м от аппарата, и все предметы, расположенные в пределах этих расстояний, получатся на снимке резко.

Перемещая шкалу глубины резкости относительно шкалы расстояний и переходя от делений одной шкалы к делениям другой, можно решать и другие указанные выше задачи.

5. Затвор

Одной из важнейших деталей каждого фотографического аппарата является затвор.

Затвор открывает и закрывает объектив, точнее, открывает и закрывает доступ лучам света к поверхности фотопластинки или пленки, причем основная роль затвора заключается в автоматическом отмеривании коротких (моментальных) выдержек.

Точность работы затвора, особенно при очень коротких выдержках, измеряемых сотыми и тысячными долями секунды, имеет большое значение.

Затворы современных фотоаппаратов представляют собой очень точно действующие механизмы. Затворы бывают более или менее сложными в зависимости от числа выполняемых ими функций. Простые затворы отсекают три моментальные скорости (обычно $1/25$, $1/50$ и $1/100$ сек.), более сложные отсекают пять и более скоростей.

Степень сложности затвора находится в соответствии с конструкцией камеры. Чем проще фотокамера, тем проще и устанавливаемый на ней затвор. Так, например, затвор простой камеры „Комсомолец“ отсекает три моментальные скорости, в то время как затвор сложной камеры „Киев“ отсекает восемь моментальных скоростей.

Кроме моментального действия, все затворы могут работать и с неопределенно продолжительной выдержкой, отмеряемой от руки.

Затворы обычно снабжены заводным рычагом или головкой, спусковым рычагом или кнопкой, регулятором скорости действия, шкалой скоростей. Некоторые затворы имеют, кроме того, так называемый автоспуск — приспособление для автоматического спуска затвора через некоторый промежуток времени после приведения затвора в действие (обычно через 12—15 сек.)

Автоспуск предназначен главным образом для того, чтобы фотографирующий смог успеть занять место

перед фотоаппаратом и сфотографировать самого себя, поэтому автоспуск часто называют приспособлением для самосъемки. Автоспуском снабжены камеры „Киев“.

Все затворы можно разбить на две группы: центральные и шторно-щелевые затворы.

Существует еще одна группа шторных затворов надеваемых снаружи на объектив, но эти затворы предназначены только для аппаратов стационарного типа.

Шкала скоростей действия затвора состоит из буквенных и цифровых обозначений. Буква *Д* означает длительную выдержку. При установке регулятора затвора на это деление затвор в момент нажатия на спусковое устройство открывается и остается открытым до вторичного нажатия. Буквы *К*, *З* или *Л* означают короткую выдержку. При установке регулятора на это деление затвор при нажатии на спусковое устройство открывается, а после прекращения нажима закрывается. Кроме того, на шкале скоростей затвора имеются цифровые обозначения 5, 10, 25, 50 и т. п., обозначающие скорость действия затвора в долях секунды. Так цифра 5 означает $\frac{1}{5}$ сек.; 10 — $\frac{1}{10}$ сек. и т. д. Цифра 1 означает целую секунду. При установке регулятора на одно из этих делений затвор при нажатии на спусковое устройство отмеряет соответствующую делению выдержку.

Центральные затворы

В группу центральных затворов входит большое число различных моделей, общим признаком которых является то, что затворы эти конструктивно объединены с объективом и действуют либо между линзами объектива, либо сзади объектива, в непосредственной близости к нему.

В этих затворах заслоняют свет тонкие металлические створки, раскрывающиеся от центра к краям, а затем сходящиеся к центру (отсюда и название этих затворов центральные).

Предельная скорость действия центральных затворов достигает $\frac{1}{500}$ сек., но обычно не превышает $\frac{1}{250}$ — $\frac{1}{300}$ сек.

Центральные затворы бывают автоматическими и заводными. Первые приводятся в действие без предварительного взведения, вторые предварительно взводятся.

Центральными затворами снабжены камеры „Комсомолец“, „Любитель“, „Москва-1“ и „Москва-2“.

На рис. 16 показан один из центральных затворов.

Шторно-щелевые затворы

В группу шторно-щелевых затворов также входит ряд моделей. Конструктивное отличие шторно-щелевых от центральных затворов заключается в том, что в этих затворах заслоняет свет шелковая или металлическая светонепроницаемая шторка, расположенная непосредственно перед пластинкой или пленкой. Шторка эта имеет щель, которая в момент съемки проскакивает мимо пластинки или пленки и постепенно освещает ее. В этом постепенном освещении пластинки или пленки заключается принципиальное отличие шторно-щелевых затворов от центральных, у которых вся поверхность пластинки или пленки освещается одновременно.

Изменением ширины щели (а у некоторых камер и скоростью движения шторки) регулируется скорость действия затвора.

Предельная скорость действия шторно-щелевых затворов достигает $\frac{1}{1250}$ сек., поэтому такими затворами снабжаются более совершенные модели фотоаппаратов.

Все шторно-щелевые затворы заводные, то-есть перед съемкой взводятся.

Механизм шторно-щелевых затворов обычно располагается в корпусе самой камеры, а рычаги управления вынесены на верхнюю, переднюю или боковую стенки корпуса.

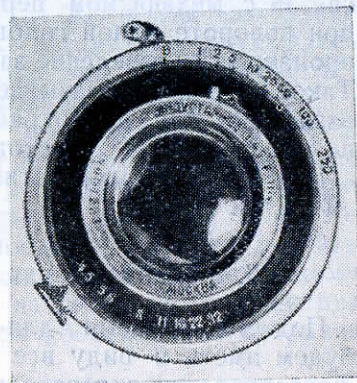


Рис. 16. Центральный затвор

В малоформатных камерах, снабженных шторно-щелевыми затворами, механизм последних обычно связан с механизмом передвижения пленки так, что при повороте одной головки или рычага одновременно производится взведение затвора и перемещение пленки. Такое устройство, называемое блокировкой, предназначено для предохранения от двукратной съемки на один и тот же участок пленки.

Шторно-щелевыми затворами снабжены фотокамеры „ФЭД“ и „Киев“.

6. Механизмы для наводки на резкость

Под механизмами для наводки на резкость мы будем иметь в виду все устройства, применяемые в фотоаппаратах для наводки на резкость.

Существует несколько видов таких устройств, как простых, так и весьма сложных.

Шкала расстояний

Общим для всех фотоаппаратов приспособлением для наводки на резкость является шкала расстояний, представляющая собой ряд цифр примерно следующего вида: 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2; 2,5; 3; 4; 5; 7; 10; 20 и ∞ (знак бесконечности).

В различных моделях аппаратов шкала расстояний может быть нанесена в разных местах, но обычно она наносится либо на оправу объектива, либо на оправу его передней линзы.

Пользуясь шкалой расстояний, следует определить (обычно на глаз) расстояние в метрах между аппаратом и фотографируемым предметом, установить объектив на соответствующее деление шкалы, цифры которой также выражают расстояние в метрах от аппарата до плоскости наводки.

В некоторых аппаратах шкала расстояний является единственным приспособлением для наводки на резкость. Фотолюбители, владеющие такими аппаратами, должны развить в себе способность более или менее точно определять расстояние в метрах на глаз. Погрешность в определении расстояния при фотосъемке не должна превышать 15—20%. Научиться с такой

точностью определять расстояние на глаз не так трудно, достаточно лишь немного потренироваться. Кроме того, расстояние, которое приходится определять, на практике не превышает 15—20 м, так как далее этого расстояния для всех рассматриваемых здесь аппаратов начинается практическая „бесконечность“, обозначаемая на шкале расстояний значком ∞ .

„Бесконечностью“ в фотографии называется расстояние от фотоаппарата до некоторого плана, при наводке на который он и все далее него лежащие планы получают на фотоснимке резко.

Практической „бесконечностью“ принято считать расстояние, равное примерно стократному фокусному расстоянию объектива. Так, например, для объектива с фокусным расстоянием 8 см „бесконечность“ равна 8—10 м.

Учитывая, однако, что к малоформатным камерам предъявляются повышенные требования резкости, „бесконечность“ для них принимается равной 300—400-кратному фокусному расстоянию объектива.

При наводке на „бесконечность“ между объективом и плоскостью пластинки или пленки образуется наименьшее из всех применяемых на практике расстояние. Это и есть главное фокусное расстояние объектива. Расстояние это может быть больше (при съемке близко расположенных предметов), но никогда при данном объективе не бывает меньше.

Однако существуют такие объективы, у которых главное фокусное расстояние изменяется и наводка на резкость производится перемещением не всего объектива, а только передней его линзы. К их числу относятся объектив камеры „Комсомолец“. Отличие таких объективов от обычных заключается в том, что они имеют не постоянное, а переменное фокусное расстояние, и наводка на резкость совершается в них не путем изменения расстояния между объективом и пластинкой или пленкой, а путем изменения фокусного расстояния объектива, что достигается изменением расстояния между передней и задними линзами объектива.

Шкала расстояний устанавливается на всех аппаратах, независимо от наличия в них других приспособлений для наводки на резкость.

Матовое стекло

Простым и вместе с тем точным способом наводки на резкость является визуальная наводка по матовому стеклу. Такой способ наводки применяется во всепластиночных, а также в зеркальных камерах. Точность наводки определяется в этом случае только остротой зрения, причем для повышения этой точности применяются тонкоматированные матовые стекла и дополнительные увеличивающие лупы.

В пленочных камерах матовое стекло отсутствует и наводка производится посредством шкалы расстояний либо специального дальномерного устройства.

Оптические дальномеры

Наводка на резкость посредством оптических дальномеров, механически связанных с оправой объектива, является наиболее совершенным способом наводки.

Дальномерами называются приборы, предназначенные для определения расстояния от наблюдателя до наблюдаемого предмета. Наиболее точными являются оптические дальномеры, действие которых основано на том, что если наблюдать предмет O (рис. 17) с двух точек A и B , отстоящих друг от друга на некотором расстоянии, то угол α , образуемый линиями зрения (то-есть линиями, соединяющими эти точки с наблюдаемым предметом), изменяется с изменением расстояния до предмета: чем предмет ближе, тем угол больше. Пользуясь изменениями этого угла, можно определить расстояние до предмета.

Дальномеры, применяемые в фотокамерах, механически связаны с движением объектива, происходящим при наводке объектива на резкость, и служат, с одной стороны, для определения расстояния, а с другой — для осуществления наводки на резкость.

Дальномеры эти разделяются на две группы: дальномеры с призмой и дальномеры с клиновым компенсатором.

Обе группы дальномеров нашли применение в современных советских камерах: первая группа — в камерах „ФЭД“ и „Киев“, вторая группа — в камере „Москва-2“.

Схема действия дальмера с призмой показана на рис. 18. Дальномер состоит из неподвижно стоящего зеркала 1 и трехгранной призмы 2, которая может вращаться вокруг оси 3. Зеркало покрыто тончайшей золотой амальгамой, благодаря чему оно обладает способностью не только отражать, но и пропускать сквозь себя лучи света (такие зеркала называются полупрозрачными). Если смотреть так, чтобы линия зрения падала на зеркало под углом в 45° и направить дальномер на какой-либо предмет,



Рис. 17. Принцип оптического дальмера

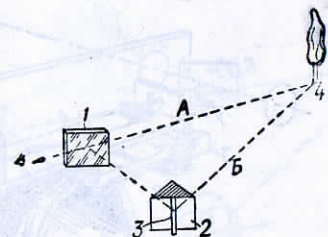


Рис. 18. Схема действия дальмера с призмой

то согласно законам отражения глаз будет видеть одновременно два изображения этого предмета, из коих одно — непосредственно сквозь полупрозрачное зеркало, а другое — отраженное призмой и зеркалом. Однако в некоторых случаях оба изображения могут быть совмещены в одно. Очевидно, это возможно в тех случаях, когда оси зрения A и B будут идти под некоторым углом друг к другу и точка пересечения их будет находиться в плоскости наблюдаемого предмета 4.

В зависимости от расстояния, на котором расположен предмет, угол отклонения призмы будет изменяться: чем ближе находится предмет, тем угол отклонения будет больше, и наоборот.

Так как величина угла находится в прямой зависимости от расстояния между дальномером и предметом, то изменение этой величины использовано для определения расстояния до предмета съемки.

Рассмотрим теперь, каким образом оправа объектива может быть связана с механизмом дальномера. Как известно, при наводке на резкость объектив совершает поступательное движение вдоль своей оптической оси, и в зависимости от расстояния, на котором находится фотографируемый предмет, объектив передвигается вперед или назад на ту или иную величину.

Это движение объектива используется для поворота призмы дальномера. Червячная оправа объектива 7 (рис. 19) своей торцевой частью упирается в кулачок рычага 2 и при своем вращении (ввинчивании) откло-

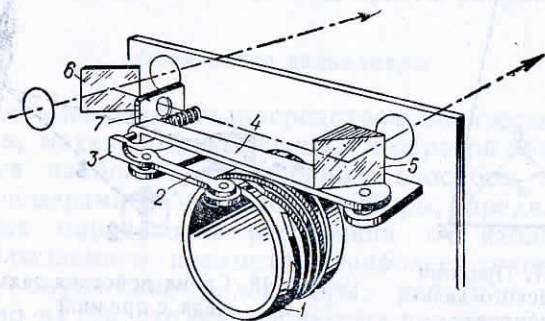


Рис. 19. Схема механизма дальномера с призмой

няет этот рычаг. Отклоняясь, рычаг давит своим противоположным концом 3 на рычаг 4, соединенный с оправой призмы; поворачиваясь, рычаг отклоняет призму 5. Так, в частности, устроен дальномер камеры „ФЭД“.

Перед зеркалом 6 имеется рамка 7 с маленьким отверстием. Это ограничитель пучка лучей, идущих из призмы; без него полное совмещение контуров двух изображений было бы невозможно, так как контуры эти не вполне одинаковы: достигнув совмещения правой части изображения, мы не смогли бы получить совмещения левой его части, и наоборот, пользование прибором было бы сильно затруднено. Для точного измерения необходимо достигнуть совмещения центрального участка изображения. Так как крайние части изображения при этом все равно не совмещаются,

целесообразно их убрать из поля зрения, что и достигается установкой рамки 7 с маленьким (круглым или прямоугольным) отверстием.

Другое весьма важное значение рамки заключается в том, что она выделяет в виде светлого участка (имеющего форму отверстия рамки) то изображение, которое дает призма. Дело в том, что изображение, видимое сквозь зеркало, благодаря амальгаме имеет дымчатую окраску; изображение же, отраженное зеркалом, этой окраски не имеет. Чтобы хорошо различить оба изображения, важно выделить одно из них на фоне другого — это достигается при помощи рамки.

По описанному принципу действует и дальномер камеры „Киев“, хотя конструктивно он отличается от дальномера камеры „ФЭД“.

Схема действия дальномера с клиновым компенсатором показана на рис. 20.

Дальномер состоит из удлиненной стеклянной призмы 1, длина которой определяет базу дальномера. Призма эта склеена из двух частей, причем одна из склеенных поверхностей (на рисунке заштрихована) представляет собой полупрозрачное зеркало 2. Другой конец 3 скошен под углом в 45° . Перед этим концом помещается клиновидный компенсатор 4, состоящий из двух стеклянных клиньев круглой формы. Эти клинья с помощью специального механизма могут вращаться одновременно вокруг горизонтальной оси в противоположные стороны.

Если через полупрозрачное зеркало 2 смотреть на какой-либо предмет 5, то глаз будет видеть одновременно два изображения этого предмета: одно образуется лучами, прошедшими через полупрозрачное зеркало 2, а второе — лучами, прошедшими через компенсатор, призму, отраженными затем скошенной зер-

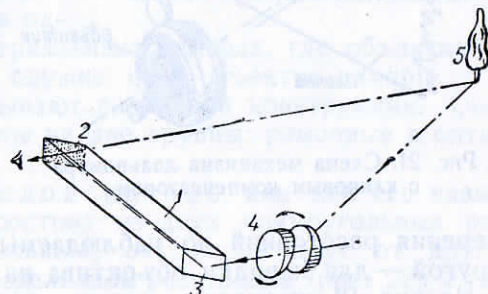


Рис. 20. Схема действия дальномера с клиновым компенсатором

кальной поверхностью призмы и вторично отраженными полупрозрачным зеркалом.

Оба эти изображения при известном взаимном расположении клиньев сливаются в одно. При удалении

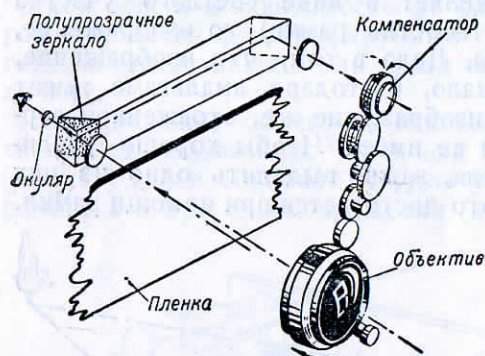


Рис. 21. Схема механизма дальномера с клиновым компенсатором

или приближении наблюдаемого предмета изображение раздвигается, и, чтобы вновь совместить раздвоенные контуры, следует повернуть клинья компенсатора на тот или иной угол. Это вращательное движение клиньев использовано в камере, с одной стороны, для измерения расстояний до наблюдаемых предметов, а с другой — для наводки объектива на резкость.

На рис. 21 приведена схема механизма, соединяющего дальномер с червячной оправой объектива. При вращении объектива клинья компенсатора через систему шестеренок также приводятся во вращение, строго сопряженное с выдвиганием оправы: каждому положению объектива соответствует точно рассчитанное положение клиньев компенсатора. По этому принципу устроен дальномер камеры „Москва-2“.

7. Видоискатели

Все фотографические камеры снабжены видоискателями, причем очень часто на одном аппарате устанавливаются два видоискателя.

Видоискатели служат для правильной установки аппарата и должны показывать ограниченный кадр в точном соответствии с тем изображением, которое получится на пластинке или пленке.

Как бы точен и совершенен ни был видоискатель, он отвечает этому требованию не в полной мере.

Объясняется это тем, что абсолютное совпадение показаний видоискателя и кадра на пластинке возможно лишь в том случае, если видоискатель находится на оптической оси объектива. Так как технически это невозможно, то все видоискатели работают с той или иной неточностью.

Полная идентичность между показаниями видоискателя и снимаемым кадром достигается лишь в однообъективных зеркальных камерах, где объективом для визирования служит сам объектив камеры.

Видоискатели бывают различной конструкции. Они могут быть разбиты на две группы: рамочные и оптические.

Рамочный видоискатель, или как его называют иконометр, состоит из двух прямоугольных рамок — малой и большой, отстоящих друг от друга на некотором определенном расстоянии (рис. 22). Сто-



Рис. 22. Рамочный видоискатель

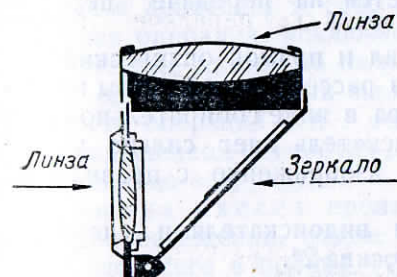


Рис. 23. Зеркальный видоискатель

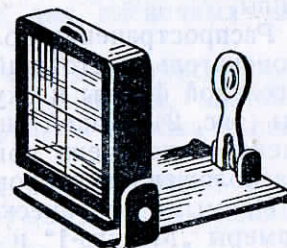


Рис. 24. Прямой складной оптический видоискатель

роны рамок соответственно пропорциональны сторонам получаемого кадра.

Достоинствами рамочного видоискателя являются: 1) видимость снимаемого объекта в натуральную величину с правильным (незеркальным) расположением сторон; 2) возможность съемки с уровня глаз, что

оказывает положительное влияние на передачу перспективы, и 3) простота устройства.

Оптические видоискатели бывают различных видов. Весьма распространен зеркальный видоискатель, схема которого приведена на рис. 23. Зеркальный видоискатель состоит из двух собирательных линз, установленных под прямым углом друг к другу, и зеркала, стоящего под углом 45° к обеим линзам. Лучи света, пройдя сквозь первую (меньшую) линзу, отражаются зеркалом и дают на второй (большей) линзе изображение.



Рис. 25. Прямой оптический видоискатель жесткой конструкции

Зеркальными и рамочными видоискателями снабжены камеры „Комсомолец“ и „Любитель“. Зеркальные видоискатели дают очень яркое, хорошо видимое изображение, но имеют следующие недостатки: 1) изображение в них зеркально обращено и 2) видоискатель требует наблюдения сверху, для чего камеру при съемке приходится опускать до уровня груди, а это неблагоприятно сказывается на передаче перспективы.

Распространение получил и прямой оптический видоискатель, состоящий из рассеивающей линзы прямоугольной формы и окуляра в виде собирательной линзы (рис. 24). Такой видоискатель дает сильно уменьшенное, но очень яркое изображение с правильным расположением сторон.

Прямыми оптическими видоискателями снабжены камеры „Москва-1“ и „Москва-2“.

На рис. 25 показан видоискатель, который отличается от предыдущего только жесткостью своей конструкции (у первого видоискателя передняя и задняя линзы укреплены на складывающихся стойках).

Таковыми видоискателями снабжены камеры „ФЭД“ и „Киев“.

ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОАППАРАТОВ

1. Общие указания

Подготовка фотоаппарата к съемке и сам процесс съемки, независимо от конструкции и других особенностей камеры, складываются из следующих последовательных операций: 1) зарядки кассет, 2) зарядки камеры; 3) приведения камеры в рабочее состояние, 4) предварительного визирования; 5) установки затвора; 6) установки диафрагмы; 7) наводки на резкость; 8) окончательного визирования; 9) приведения затвора в действие, то-есть собственно съемки.

Первая операция исключается для пленочных камер, которые кассет не имеют.

Для однообъективных зеркальных камер последовательность операций 6 и 7 обычно меняется, так как при уменьшенном отверстии диафрагмы наводка на резкость сильно затруднена.

Зарядка кассет производится в темной комнате при освещении, соответствующем сорту пленки, или чаще всего в полной темноте.

Зарядка камеры, как и перезарядка, может совершаться на свету, однако следует избегать слишком яркого света (желательно заряжать камеру в тени).

Зарядку камеры можно произвести непосредственно перед съемкой, но лучше сделать это заблаговременно.

Правила зарядки и перезарядки для различных фотоаппаратов различны; в дальнейшем они приводятся при описании каждого фотоаппарата.

Непосредственно перед съемкой следует привести камеру в рабочее состояние. Фотолюбитель с самого

начала должен научиться быстро и уверенно приводить свой аппарат в рабочее состояние. От этого очень часто зависит успех съемки. Следует также выработать в себе привычку сейчас же по окончании съемки вкладывать аппарат в футляр.

Прибыв на место съемки и определив сначала на глаз, с какого места лучше всего сфотографировать данный сюжет, следует проверить правильность выбора с помощью видоискателя камеры. Таким образом, фотолюбитель уточняет выбор наилучшей точки съемки. В этом заключается смысл предварительного визирования.

Отыскав точку съемки, определяют продолжительность выдержки, решая одновременно и другую задачу—выбор диафрагмы в соответствии с требуемой глубиной резкости и условиями освещения, после чего устанавливают затвор и диафрагму.

Затем производят наводку на резкость. Если аппарат не имеет никакого иного приспособления для наводки на резкость, кроме шкалы расстояний, следует сначала определить расстояние до плана наводки.

По окончании всех описанных операций фотоаппарат готов к съемке. Остается точно и правильно направить его на фотографируемый предмет, то-есть произвести окончательное визирование, и нажать на спуск затвора.

Съемка производится с рук, если выдержка не превышает $\frac{1}{20}$ сек. В случаях съемки с более продолжительной выдержкой фотоаппарат после выбора точки съемки следует укрепить на штативе. В остальном порядок операций не изменяется.

2. Камера „Комсомолец“

Технико-фотографические данные

Камера „Комсомолец“ по внешнему виду очень похожа на двухобъективную зеркальную камеру, но по конструкции относится к числу обычных камер жесткого типа.

Камера рассчитана на катушечную пленку и дает негативы формата 6×6 см.

Квадратный формат фотографических снимков не удачен в композиционном отношении, и снимки такого формата встречаются сравнительно редко. Тем не менее фотокамеры квадратного формата обладают тем преимуществом (особенно для начинающего фотолюбителя), что позволяют включить в кадр такое поле фотографируемого сюжета, которое впоследствии может быть использовано для выбора горизонтального или вертикального построения кадра. Иными словами, квадратный формат снимков позволяет решать некоторые композиционные задачи не во время самой съемки, а при печати, то-есть в более спокойной обстановке.

Корпус камеры 1 (рис. 26) изготовлен целиком из пластмассы. В передней стенке корпуса укреплен объектив 2 с центральным затвором 3.

Объектив камеры „Т-21“ представляет собой трехлинзовый анастигмат с фокусным расстоянием 8 см и относительным отверстием 1:6,3. Заводной центральный затвор камеры самостоятельно отсекает три моментальных скорости: $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{50}$ и $\frac{1}{100}$ сек., а также работает с продолжительной выдержкой, отмеряемой от руки. Регулятором скоростей затвора служит кольцо, опоясывающее корпус затвора. Шкала скоростей нанесена на переднюю стенку корпуса затвора и расположена над объективом. Рычаг диафрагмы расположен сбоку затвора.

Наводка на резкость осуществляется поворотом передней линзы объектива. Шкала наводки градуирована для расстояний от 1,5 м до ∞ . Камера снабжена большим зеркальным видоискателем, занимающим всю верхнюю часть корпуса камеры и дающим изображение почти в том же формате, в каком оно получается на негативе. Передняя линза видоискателя 4, расположенная над основным видоискателем камеры,

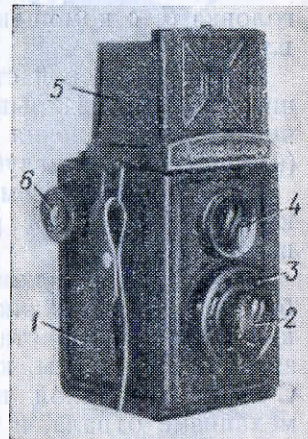


Рис. 26. Камера „Комсомолец“

настолько велика, что производит впечатление второго объектива. Кроме того, для повышения яркости изображения видоискатель защищен складной шторкой 5.

Кроме зеркального видоискателя, камера снабжена и рамочным видоискателем, большая рамка которого расположена в передней, а малая рамка в задней стенках шторки оптического видоискателя. На правой боковой стенке корпуса расположена круглая рифленая головка 6, с помощью которой производится перемотка пленки.

В левой боковой стенке корпуса имеется углубление (карман), закрываемое крышкой и предназначенное для хранения двух съемочных светофильтров (на рисунке это углубление не видно).

Для удобства съемки камера снабжена ремешком, который во время работы фотолюбитель надевает на себя.

Первая модель камеры (модель А) была снабжена блокирующим механизмом и счетчиком для перемещения пленки и отсчета снятых кадров. Это было вызвано отсутствием катушечной пленки с ракордом. С выпуском такой пленки надобность в описанном механизме отпала, и во второй модели камеры (модель Б) этот механизм был упразднен и заменен обыкновенным круглым смотровым окном в задней стенке камеры, защищенным красным целлулоидом. Это упростило как механизм камеры, так и обращение с ней.

Зарядка и перезарядка камеры

Чтобы зарядить камеру, надо предварительно приподнять поочередно две пружины замка 1 (рис. 27) и открыть заднюю стенку корпуса камеры.

В верхней части корпуса находится свободная, принимающая пленку, катушка, в деревянной оси которой пропилена сквозная узкая щель 2. Щель эта с одной стороны оси немного длиннее, чем с другой.

Вращая рифленую головку перемотки пленки, надо повернуть катушку так, чтобы длинная сторона щели была обращена наружу, как это показано на рисунке.

В доннышке корпуса имеется углубление для катушки с пленкой. Освободив катушку с пленкой от упаковки и сорвав бумажную наклейку, отделяют конец ракорда и, отмотав примерно 10—11 см, вставляют катушку с пленкой в указанное выше углубление. Протянув теперь свободный конец ракорда к принимающей катушке, вдвигают этот конец в щель катушки (рис. 28). Делать это надо осторожно, следя за тем, чтобы катушка с пленкой не выпала из камеры.

Вставив конец ракорда в прорезь принимающей катушки, поворачивают катушку, вращая головку перемотки по часовой стрелке, пока ракорд не натянется (рис. 29). После этого следует плотно закрыть крышку камеры и поджать пружины замка.

Можно произвести зарядку и другим способом, предварительно вынув из камеры принимающую катушку. Для этого следует оттянуть наружу головку перемотки пленки и, немного повернув ее по движению часовой стрелки, оставить в таком положении. После этого поворотом на себя кронштейна, удерживающего принимающую катушку, вывести его из камеры и извлечь катушку.

Этот способ отличается от предыдущего лишь тем, что скрепление конца ракорда с принимающей катушкой производится вне камеры, после чего катушка вновь укрепляется в кронштейне и вместе с ним вдвигается в корпус камеры. Все остальные операции зарядки не меняются.

Зарядив и закрыв камеру, поворачивают ее задней стенкой к свету (рис. 30) и, наблюдая в смотровое окно 1, начинают медленно вращать головку перемотки 2. Сначала в окне появится значок — указывающая рука, затем один за другим появятся три сигнальных значка в виде маленьких треугольников, предупреждающих о том, что скоро в окне появится цифра 1. С появлением цифры вращение головки надо прекратить.

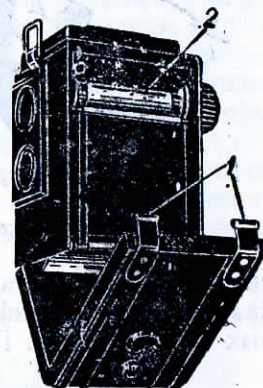


Рис. 27. Камера «Кomsomoлец» в раскрытом виде

Теперь камера подготовлена для первой съемки. Перевод пленки после каждой съемки совершается дальнейшим вращением головки перемотки до появле-



Рис. 28. Зарядка камеры

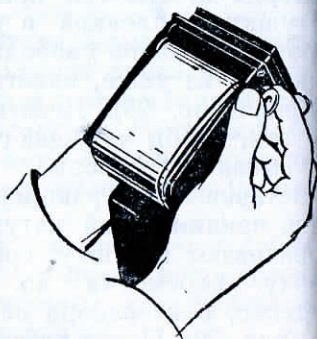


Рис. 29. Натяжение ракорда

ния в окне следующей порядковой цифры. Перед каждой из этих цифр в окне появляются три сигнальных треугольника. После съемки последнего, двенадцатого, кадра оставшийся конец ракорда следует полностью намотать на принимающую катушку.



Рис. 30. Перевод пленки

Момент полной перемотки ракорда ощущается по напряженности вращения головки: когда конец ракорда отделяется от подающей катушки, головка начинает вращаться гораздо свободнее.

Чтобы перезарядить камеру, ее открывают, извлекают катушку с пленкой, заклеивают конец ракорда кусочком gumмированной бумажки, приложенной к катушке, и, завернув катушку с пленкой в черную бумагу, заряжают камеру новой пленкой.

Подающая катушка переставляется в верхнюю часть корпуса и используется в качестве принимающей. В остальном все операции зарядки повторяются.

Обращение с камерой на съемке

В нерабочем состоянии камеры зеркальный видоискатель закрыт крышкой. Чтобы открыть видоискатель, надо приподнять его крышку, после чего крышка и боковые заслонки ширмы видоискателя раскроются сами под действием пружин.

Наблюдение за изображением фотографируемых предметов в видоискателе следует производить, держа камеру, как показано на рис. 31, и, глядя в видоискатель сверху. Ремень камеры следует надеть на шею. Чтобы отчетливо и ясно видеть изображение, камеру не следует слишком приближать к глазам.

Для съемки с помощью рамочного видоискателя следует откинуть внутрь щиток с заводской маркой, расположенный на передней стенке ширмы видоискателя.

Прижатый книзу, этот щиток автоматически зацепляется за маленький выступ на задней стенке ширмы

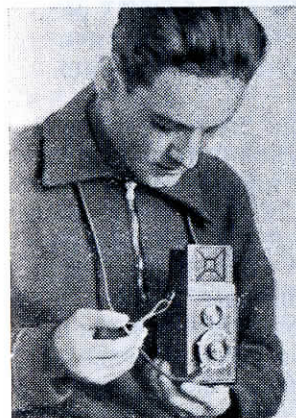


Рис. 31. Визирование с помощью зеркального видоискателя



Рис. 32. Визирование с помощью рамочного видоискателя

и остается в этом положении. Образующаяся в передней стенке ширмы квадратная рамка служит передней (большой) рамкой видоискателя (маленькая рамка находится в задней стенке ширмы).

При работе с рамочным видоискателем камеру приближают малой рамкой к глазу (рис. 32). Расстояние между глазом и задней рамкой видоискателя должно быть таким, чтобы стороны этой рамки совпали со сторонами большой рамки.

Камера „Комсомолец“ не имеет ни матового стекла ни дальномера, и наводка на резкость осуществляется с помощью шкалы расстояний, нанесенной на оправе передней линзы объектива. Поэтому до съемки надо определить расстояние между аппаратом и объектом съемки.

На первых порах можно рекомендовать следующий простой способ: измерить в сантиметрах длину своего нормального шага, и во время съемки (когда это возможно) измерять расстояние шагами, переводя его затем в метры. Ввиду того, что такой способ не всегда применим, фотолюбитель, снимающий камерой „Комсомолец“, должен научиться определять расстояние на глаз.

Возможные ошибки в определении расстояния в известной мере компенсируются глубиной резкости объектива, которая, как мы знаем, увеличивается с уменьшением диафрагмы. Поэтому важно уметь правильно менять диафрагму.

Наконец, следует указать еще на один способ наводки на резкость, весьма удобный для начинающего фотолюбителя: на шкале диафрагмы объектива камеры вблизи деления 11, а также на шкале расстояний между делениями 6 и 10 имеются маленькие красные точки. Если установить указатели диафрагмы и расстояний по этим двум красным точкам, то все предметы, расположенные на расстоянии 4 м и дальше от фотоаппарата, получатся на снимке резко. Такой способ применим почти во всех случаях съемки на открытом воздухе. Он избавляет фотолюбителя от измерения расстояния и расчетов по определению глубины резкости и полностью гарантирует получение резких снимков.

Следует, однако, помнить, что такое сравнительно сильное диафрагмирование объектива при моментальной съемке осуществимо при наличии высокочувствительной пленки и благоприятного освещения.

Регулирование скорости действия затвора произво-

дится поворотом большого рифленного кольца, опоясывающего корпус затвора (рис. 33). Установка затвора заключается в подведении риски, имеющейся на кольце, к тому или иному делению шкалы скоростей, причем операцию эту следует производить только при спущенном затворе.

Чтобы привести затвор в действие, то-есть произвести съемку, следует сначала взвести затвор, повернув до отказа вниз заводной рычаг. Спуск затвора производится нажатием на спусковой рычаг или кнопку гибкого тросика, для которого в корпусе затвора имеется специальное гнездо.

Заканчивая на этом описание камеры „Комсомолец“, необходимо напомнить, что камера эта не имеет блокировки механизма перевода пленки, вследствие чего возможны случаи двукратной съемки на одном и том же участке пленки. Чтобы избежать таких случаев, следует выработать в себе привычку, после каждой съемки переводить пленку до следующего порядкового номера.

Камера „Комсомолец“ рассчитана на начинающего фотолюбителя. Она проста по конструкции и в обращении. Светосила объектива камеры сравнительно невелика; учитывая весьма высокую светочувствительность фотопленок, выпускаемых нашей промышленностью, этот недостаток малоощутим. Камерой можно производить моментальную съемку как летом, так и зимой.

Съемка быстро движущихся объектов и спортивных сюжетов этой камерой ограничена небольшой предельной скоростью затвора ($1/100$ сек.). Съемку таких сюжетов надо производить общими планами, не приближаясь к объектам слишком близко.

Для всех других съемок камера „Комсомолец“ вполне пригодна. Исключение составляют только репродукционные съемки, для которых камера не приспособлена.

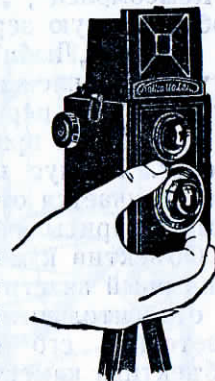


Рис. 33. Регулирование скорости действия затвора

3. Камера „Любитель“

Технико-фотографические данные

Камера „Любитель“ представляет собой дальнейшее усовершенствование камеры „Комсомолец“. Обе камеры внешне очень похожи друг на друга; одинаковы и их форматы (6×6 см), но в отличие от камеры „Комсомолец“, „Любитель“ представляет собой двухобъективную зеркальную камеру.

Камера „Любитель“ рассчитана на применение катушечной пленки, что дает возможность произвести подряд (без перезарядки) 12 снимков.

На рис. 34 приведен внешний вид камеры „Любитель“. Корпус камеры „Любитель“ 1 почти ничем не отличается от „Комсомольца“. Одинаковы и наружные габариты камеры.

Объектив камеры „Т-22“ представляет собой трехлинзовый анастигмат с фокусным расстоянием 7,5 см и относительным отверстием 1:4,5. Таким образом, светосила его примерно вдвое больше светосилы объектива камеры „Комсомолец“.

Заводной центральный затвор камеры 2 работает с выдержкой, а также имеет следующий ряд моментальных скоростей действия: $\frac{1}{10}$; $\frac{1}{25}$; $\frac{1}{50}$; $\frac{1}{100}$ и $\frac{1}{200}$ сек., что расширяет круг применения аппарата и делает возможной съемку спортивных сюжетов с относительно близкого расстояния.

Регулирование скорости действия затвора производится поворотом рычажка 3. Шкала скоростей нанесена на боковую стенку корпуса затвора.

Основное конструктивное отличие камеры „Любитель“ от камеры „Комсомолец“ заключается в том, что объектив видоискателя 4 камеры „Любитель“ подвижен и связан с движением основного объектива камеры 5 так, что наводку на резкость можно производить визуально, с помощью зеркального видоискателя камеры. Устройство видоискателя видно на рис. 35, на котором приведен разрез камеры.

В середине верхней, выпуклой линзы видоискателя имеется заматированный кружок 1 диаметром примерно 12 мм. Глядя на тот кружок и вращая объектив аппарата, можно вести наблюдение за резкостью изо-

бражения, причем для большей точности наводки внутри ширмы видоискателя есть небольшая, сильно увеличивающая лупа 2, укрепленная на откидной ножке.

Основной объектив камеры 3 связан с объективом видоискателя 4 с помощью шестеренок, хорошо видимых на рис. 34.

Шкала расстояний нанесена на оправу объектива видоискателя и градуирована для расстояний от 1,3 м

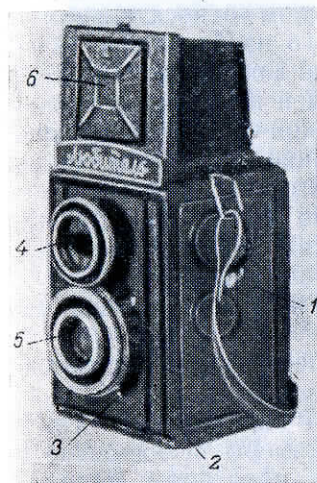


Рис. 34. Камера „Любитель“

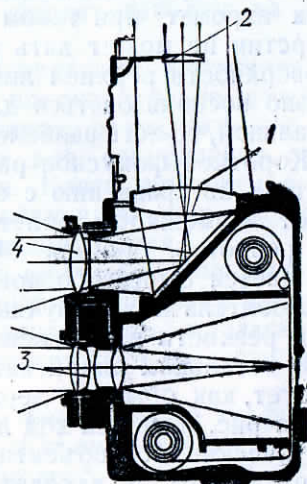


Рис. 35. Разрез камеры „Любитель“

до ∞. С помощью этой шкалы и приводимой дальше таблицы можно производить расчет глубины резкости.

В отличие от камеры „Комсомолец“, у которой наводка на резкость осуществляется перемещением только передней линзы объектива, у камеры „Любитель“ наводка производится перемещением всего объектива путем вращения зубчатого кольца. Это кольцо передает вращение объективу видоискателя, который, будучи укреплен в червячной оправе, совершает при этом поступательное движение вдоль своей оси.

Обычно в зеркальных камерах матируется вся плоская поверхность горизонтальной (верхней) линзы видоискателя. В видоискателе камеры „Любитель“, как

указывалось, заматирован только небольшой кружок в центре. Это объясняется тем, что для повышения яркости изображения в видоискателе объектив последнего сделан большего диаметра и имеет относительное отверстие 1:2,8 при фокусном расстоянии 6 см (на 1,5 см короче, чем у основного объектива камеры). Однако, чтобы не повышать стоимости камеры, объектив этот сделан по типу простого ахромата, который значительно дешевле анастигмата. Так как ахромат при таком большом относительном отверстии не может дать резкого изображения на всей поверхности верхней линзы видоискателя, целесообразно воспользоваться для целей наводки только центральной, то-есть наиболее резкой частью изображения.

Короткое фокусное расстояние объектива видоискателя по сравнению с основным объективом камеры дает возможность более точно производить наводку на резкость, так как объектив видоискателя перемещается быстрее основного объектива. Поэтому фотограф может лучше ощутить момент максимальной резкости изображения.

В остальном видоискатель камеры „Любитель“ действует, как обычный зеркальный видоискатель.

На рис. 35 виден ход лучей в видоискателе. Так как оптические оси объективов камеры и видоискателя параллельны и находятся на некотором отдалении друг от друга, показания видоискателя несколько отличаются от снимка. Эта разница ощущается тем сильнее, чем ближе к аппарату находится фотографируемый объект; поэтому при съемке с близких расстояний камеру после окончательного визирования следует слегка приподнять вверх.

Камера „Любитель“, как и камера „Комсомолец“, снабжена и рамочным видоискателем. Устройство видоискателя в обеих камерах одинаково.

Зарядка и перезарядка камеры

Зарядка и перезарядка, перевод пленки, а также приведение камеры в рабочее состояние и визирование с помощью зеркального и рамочного видоискателей производятся в камере „Любитель“ точно так же как в камере „Комсомолец“.

Обращение с камерой при съемке

Для наводки на резкость аппарат направляют объективом на фотографируемый объект, стараясь расположить в поле матового кружка видоискателя какую-либо яркую, хорошо видимую деталь. Затем, опустив палец внутрь ширмы, зацепляют оправу лупы и приподнимают ее вверх до горизонтального положения. После этого приближают глаз к лупе и, вращая оправу объектива, производят наводку на резкость.

Достигнув резкости, лупу опускают в прежнее положение, для чего следует предварительно поджать полукруглую упорную пружинку, расположенную под ножкой лупы и служащую для закрепления лупы в горизонтальном положении. Конец пружины 6 (см. рис. 34) должен при этом войти в маленькую прорезь в передней стенке ширмы видоискателя.

Опуская лупу, не следует прилагать больших усилий. Если конец упорной пружины попал в прорезь, то лупа опустится совершенно легко, прилагая же усилия можно сломать пружинку и вывести лупу из строя.

Опустив лупу, производят визирование, диафрагмирование, установку затвора и съемку так же, как это делается с камерой „Комсомолец“.

Затвор камеры перед съемкой заводится нажатием вниз заводного рычага; для спуска затвора следует нажать на спусковой рычаг. Регулирование скоростей действия затвора следует производить только при спущенном затворе.

В камере „Любитель“ так же, как и в камере „Комсомолец“, имеются установочные красные точки для съемки без визуальной наводки на резкость. Одна из этих точек расположена возле цифры 10 шкалы диафрагмы, другая возле цифры 8 шкалы расстояний. При установке диафрагмы и объектива по этим точкам резкими на снимках будут получаться все предметы, расположенные на расстоянии 4 м и дальше.

Для расчетов глубины резкости камера „Любитель“ специальной шкалы не имеет, поэтому ниже приводится таблица глубины резкости, которая может быть использована и для камеры „Комсомолец“.

Диафрагма	Расстояние до плана наводки в метрах							
	1	1,5	2	2,5	3	5	10	∞
Резкость								
4,5	от 0,95 до 1,05	1,40 1,62	1,82 2,22	2,22 2,86	2,61 3,53	4,00 6,67	6,67 20,0	20,0 ∞
5,6	от 0,94 до 1,07	1,37 1,66	1,78 2,29	2,16 2,96	2,53 3,69	3,81 7,27	6,15 26,7	16,0 ∞
8	от 0,92 до 1,10	1,32 1,73	1,70 2,43	2,05 3,21	2,37 4,08	3,47 8,97	5,31 ∞	11,3 ∞
11	от 0,89 до 1,14	1,27 1,84	1,61 2,65	1,92 3,60	2,20 4,75	3,10 13,0	4,50 ∞	8,20 ∞
16	от 0,85 до 1,22	1,18 2,05	1,48 3,10	1,73 4,52	1,95 6,50	2,60 ∞	3,60 ∞	5,60 ∞
22	от 0,80 до 1,32	1,10 2,37	1,34 3,91	1,55 6,41	1,73 11,2	2,25 ∞	2,91 ∞	4,10 ∞

Камера „Любитель“ может удовлетворить потребности более подготовленного фотолюбителя. Более высокая светосила „Любителя“ дает возможность фотографировать при менее благоприятных световых условиях, чем камера „Комсомолец“.

Для репродукционных работ камера „Любитель“ так же не приспособлена, как и „Комсомолец“.

Камера не имеет блокировки механизма перевода пленки, поэтому после каждой съемки следует сейчас же переводить пленку на один кадр.

4. Камеры „Москва-1“ и „Москва-2“

Технико-фотографические данные

Камера „Москва“ выпускается в двух моделях. Различие между камерами „Москва-1“ и „Москва-2“ заключается в том, что „Москва-2“ снабжена оптическим дальномером, автоматически соединенным с объективом. В остальном обе камеры не отличаются друг

от друга, что позволяет объединить описание обеих моделей.

Камера „Москва“ — типичная модель современной складной пленочной камеры. Ее формат 6×9 см. Камера рассчитана на применение катушечной пленки. На каждой пленке помещается 8 кадров.

На рис. 36 приведен наружный вид камеры „Москва-1“ в рабочем состоянии.

В сложенном виде камера имеет форму плоской удлиненной коробки с несколько скошенными у концов стенками. В таком виде габариты камеры $16,5 \times 9 \times 5$ см.

Корпус камеры 1, с помощью складного конического меха 2 соединен с объективной стойкой 3, на которой укреплен объектив 4. В рабочем состоянии объективная стойка закрепляется в неподвижном положении на откидной стенке корпуса 5 с помощью системы боковых распорок 6.

Объектив камеры „Индустар-23“ представляет собой четырехлинзовый анастигмат с фокусным расстоянием 11 см и относительным отверстием $1:4,5$.

Центральный заводной затвор камеры 7 работает с выдержкой и со скоростями $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{25}, \frac{1}{50}, \frac{1}{100}$ и $\frac{1}{250}$ сек. Регулирование скорости действия затвора производится большим рифленным кольцом, на ободке которого нанесена шкала скоростей. Для взведения затвора служит заводной рычаг 8, а для приведения затвора в действие — спусковая кнопка 9.

Шкала диафрагмы расположена на корпусе затвора. Установка диафрагмы производится рычагом 10.

Наводка на резкость достигается перемещением передней линзы объектива. На оправе линзы расположена шкала расстояний, градуированная для расстояний от 1,5 м до ∞ .

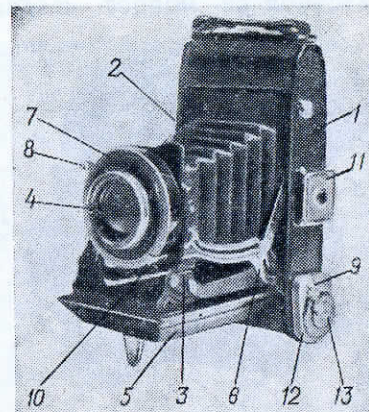


Рис. 36. Камера „Москва-1“

Для визирования камера снабжена прямым оптическим видоискателем 11.

Для предохранения от двукратной съемки на одном кадре камера снабжена блокировочным механизмом, скрытым под кожухом 12. Механизм этот связан с ключом 13, предназначенным для перевода пленки,

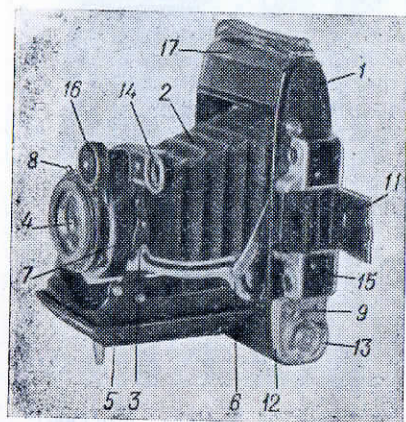


Рис. 37. Камера „Москва-2“

и со спусковой кнопкой затвора 9. Последняя не сработает пока не будет переведена пленка.

На рис. 37 показана камера „Москва-2“ с той же нумерацией деталей, какая дана на рис. 36. Вторая модель отличается от первой дополнительной деталью — оптическим дальномером, состоящим из двух частей: клинового компенсатора 14, укрепленного на объективной стойке, и кожуха 15 со

Зарядка и перезарядка камеры

Для зарядки камеры пленкой следует открыть заднюю стенку корпуса, которая укреплена на шарнирах и заперта замком 17 (см. рис. 37).

Чтобы открыть замок, следует сместить имеющуюся на нем кнопку в сторону, обозначенную на замке стрелкой, после чего задняя стенка свободно откидывается на шарнирах (рис. 38).

Зарядку камеры можно производить на свету. В корпусе камеры, у двух противоположных концов его, имеются углубления для подающей и принимающей пленку катушек. Первое углубление находится в верхней части корпуса, второе — в нижней части корпуса.

Чтобы зарядить камеру, следует укрепить принимающую катушку 1 (см. рис. 38) в предназначенном для нее углублении на двух полуосях (центрах), расположенных по бокам. Одна из полуосей укреплена на отгибающейся пластинчатой пружине 2. Для укрепления катушки, ее надо надеть торцом на полуось,

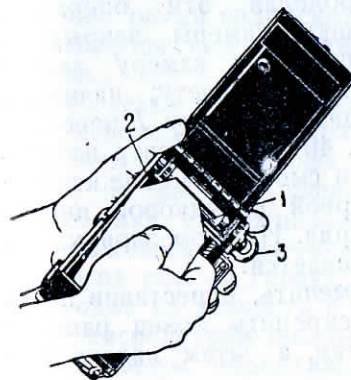


Рис. 38. Зарядка камеры

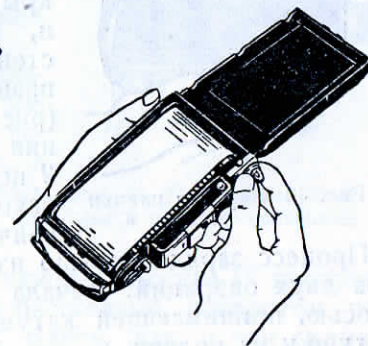


Рис. 39. Натяжение ракорда

затем нажимом на катушку отвести полуось (отжать пружину) и надеть противоположный конец катушки на вторую полуось.

Эта полуось имеет форму ключа и соединена с рукояткой перевода пленки 3. Надевая катушку на полуось, надо проследить, чтобы ключ попал в специально предназначенный для него вырез в торце катушки, либо, надев катушку на заостренный конец полуоси, немного повернуть рукоятку перевода пленки по часовой стрелке, пока ключ не попадет в вырез катушки.

После этого надо повернуть катушку так, чтобы длинная сторона имеющейся в ней сквозной щели обратилась наружу.

Затем, сорвав с катушки с пленкой бумажную обклейку и освободив наружный конец ракорда, вставляют катушку в предназначенное для нее углубление таким же способом, что и принимающую катушку.

Придерживая катушку с пленкой и следя за тем, чтобы она не разматалась, вытягивают подрезанный

конец ракорда и вставляют его в щель принимающей катушки. После этого рукояткой перевода поворачивают принимающую катушку на 1—1,5 оборота, чтобы конец ракорда надежно скрепился с осью катушки (рис. 39) и натянулся.

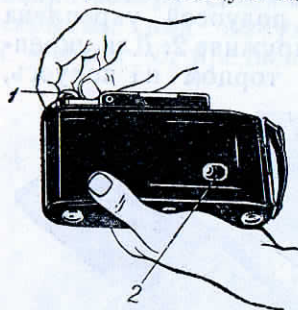


Рис. 40. Перевод пленки

Проделав эти операции, крышку камеры закрывают и, повернув камеру задней стенкой к свету, начинают вращать рукоятку 1 перевода (рис. 40) до момента появления в смотровом окне камеры 2 первой порядковой цифры ракорда. На этом зарядка заканчивается.

Процесс зарядки можно изменить, переставив порядок двух операций: сначала скрепить конец ракорда с осью, принимающей катушки, а затем надеть эту катушку на полуось.

Производя зарядку камеры, нельзя допускать перекоса ракорда, так как перекос этот при дальнейшем переводе пленки усиливается, край ракорда начинает рваться и заедать.

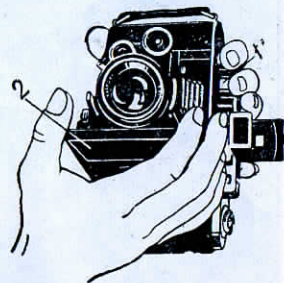
Так совершается зарядка камеры. Для перезарядки ее надо, сделав последний (восьмой) снимок, полностью перемотать пленку и ракорд на принимающую катушку, после чего открыть камеру и извлечь из нее катушку с экспонированной пленкой. Освободившаяся подающая катушка переставляется и становится принимающей. Далее все остальные операции зарядки повторяются.

Экспонированную пленку надо заклеить гуммированной бумажкой и завернуть в черную бумагу. В таком виде пленка должна находиться до проявления.

Обращение с камерой при съемке

Для приведения камеры в рабочее состояние следует взять камеру в руки, как показано на рис. 41, и нажать на кнопку замка 1, расположенную на боковой стенке корпуса камеры. Под действием пружин передняя стенка корпуса открывается, увлекая за со-

бой объективную стойку с объективом. Для смягчения удара передней стенки 2 надо придержать ее правой рукой, а затем дать ей постепенно открыться. Чтобы привести в рабочее состояние видоискатель камеры, надо нажать на кнопку, запирающую его. При этом обе рамки видоискателя открываются под действием пружин.



Для съемки с горизонтальным расположением кадра камеру берут в руки, как показано на рис. 42 слева, а при съемке с вертикальным расположением кадра—как показано на рис. 42 справа.

Рис. 41. Приведение камеры в рабочее состояние

Наводка на резкость в камере „Москва-1“ производится посредством шкалы расстояний поворотом передней линзы объектива. Здесь, как и при съемке камерой „Комсомолец“, на помощь фотолжбикителю

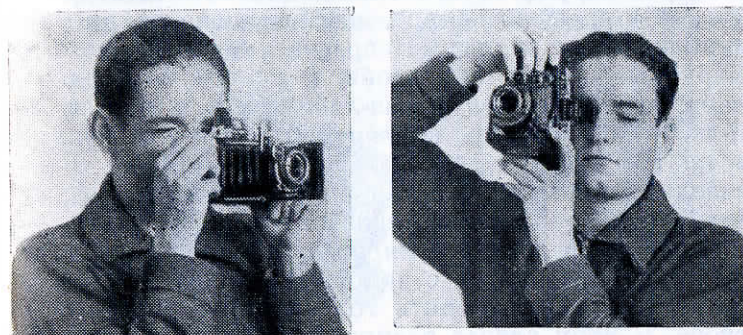


Рис. 42. Съемка с рук с горизонтальным и вертикальным расположением кадра

должно притти умение с достаточной точностью определять расстояние на глаз.

Глубина резкости определяется посредством шкалы глубины, причем для натурной съемки можно воспользоваться методом установки объектива по крас-

ным точкам. Такие точки имеются на шкале диафрагмы между делениями 11 и 16 и на шкале расстояний



Рис. 43. Наводка на резкость с помощью оптического дальномера

между делениями 8 и 15 (метров). При установке объектива по этим точкам резкими получаются все предметы, расположенные на расстоянии от 4,5 м до ∞ . Надо помнить, что такое диафрагмирование объектива возможно при натурной съемке только в ясную солнечную погоду.

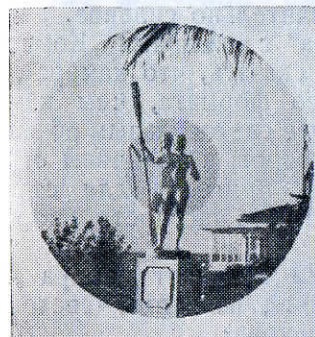
Наводка на резкость в камере „Москва-2“ производится посредством дальномера. Чтобы привести дальномер в рабочее состояние, надо откинуть наружу стойку с клиновым компенсатором (рис. 43) и, взяв камеру, как показано на рисунке, приблизить ее к глазу. Направив камеру на фотографируемый объект так, чтобы в центре поля дальномера расположилась какая-либо яркая и четкая деталь, смотрят сквозь окуляр дальномера и начинают вращать рифленый диск дальномера 2. Момент точной наводки определяется слиянием первоначально раздвоенных контуров изображения в дальномере (рис. 44).

Как указывалось, регулирование скорости действия затвора производится с помощью кольца. Эту операцию следует производить только при спущенном затворе. В ином случае возможна поломка внутренних деталей механизма затвора.

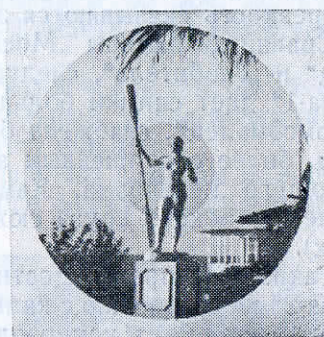
Чтобы взвести затвор, следует повернуть доотказа вправо (по часовой стрелке) заводной рычаг затвора. Спуск затвора производится нажимом на спусковую кнопку, которая действует только после очередного перевода пленки на один кадр. В спусковой кнопке имеется гнездо для ввинчивания гибкого тросика.

Для установки на штативе камера имеет два штативных гнезда.

Чтобы сложить камеру по окончании съемки, следует нажать большими пальцами обеих рук на боковые распорки (рис. 45) и когда распорки ослабнут,



Нерезко



Резко

Рис. 44. Изображение в дальномере камеры „Москва-2“

поднять откидную стенку корпуса (рис. 46). При этом объективная стойка с объективом автоматически входит в корпус, складывая мех камеры. Закрыв откид-

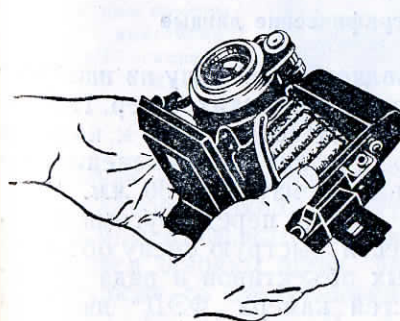


Рис. 45. Первая операция закрывания камеры

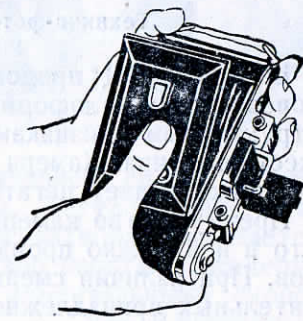


Рис. 46. Вторая операция закрывания камеры

ную стенку, плотно прижимают ее к корпусу, пока не щелкнет замок.

Таково устройство и действие камер „Москва-1“ и „Москва-2“. При сравнении этих камер видно пре-

имущество второй модели. Отсутствие дальномера в первой модели затрудняет применение аппарата, поскольку глубина резкости объектива с фокусным расстоянием 11 см невелика и ошибки в наводке на резкость сказываются значительно сильнее.

Сравнивая камеры „Москва“ с камерами „Комсомолец“ и „Любитель“, следует сказать, что камера „Москва-1“ дает снимки большего формата, чем камера „Комсомолец“, снабжена более светосильным объективом, более совершенным затвором и наличием блокирующего механизма. Камера пригодна для съемки более широкого круга сюжетов (в частности, спортивных).

Таковыми же преимуществами обладает камера „Москва-2“ по сравнению с камерой „Любитель“ (светосила объектива обеих камер одинакова).

Камера „Москва-2“ может быть отнесена к числу хорошо оснащенных фотоаппаратов, отвечающих основным требованиям подготовленных фотолюбителей.

Обе модели камеры „Москва“ не приспособлены для репродукционных работ.

5. Камера „ФЭД“

Технико-фотографические данные

Камера „ФЭД“ представляет собой одну из наиболее совершенных малоформатных советских камер. По конструктивным признакам „ФЭД“ относится к камерам жесткого типа. Камера рассчитана на применение кинопленки и дает негативы формата 24×36 мм.

Преимущество камеры „ФЭД“ перед другими в том, что в ней можно произвести быструю смену объективов. При наличии сменных объективов и ряда дополнительных принадлежностей камера „ФЭД“ является универсальным аппаратом, пригодным для самых различных видов съемки, включая и репродуцирование.

Основным, нормальным объективом камеры служит четырехлинзовый анастигмат „ФЭД“ с фокусным расстоянием 50 мм и относительным отверстием 1:3,5 (рис. 47), либо объектив „Индустар-22“ такого же типа и с теми же оптическими данными. Объективами „Индустар-22“ снабжаются аппараты „ФЭД-Зоркий“.

Кроме указанных объективов, камеры „ФЭД“ выпускаются и со светосильными шестилинзовыми анастигматами „ФЭД“ и шестилинзовыми — „ЗК“ (рис. 48) с тем же фокусным расстоянием 50 мм, но с относительным отверстием 1:2. Часть этих объективов просветляется.

В качестве сменных объективов для камеры „ФЭД“ сконструированы широкоугольный и телеобъективы, описание которых приводится дальше.

Камера „ФЭД“ снабжена шторно-щелевым затвором, заслоняющей частью которого служит шелковая про-

Рис. 47. Нормальные объективы камеры „ФЭД“: анастигмат „ФЭД“ (слева) и „Индустар-22“ (справа) с $F = 50$ мм

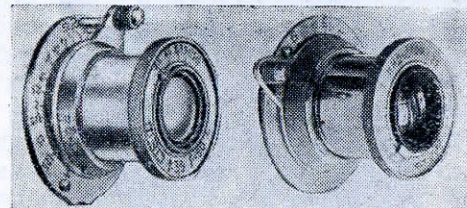
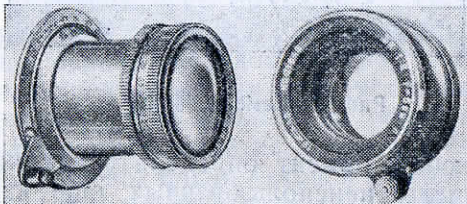


Рис. 48. Светосильные объективы камеры „ФЭД“: анастигмат „ФЭД“ (слева) и „ЗК“ (справа)



резиненная шторка, передвигающаяся справа налево перед кадровым окном камеры. Регулирование скоростей моментального действия затвора достигается изменением ширины щели. Затвор работает с выдержкой, а также со следующими моментальными скоростями: $1/20$, $1/30$, $1/40$, $1/60$, $1/100$, $1/200$, $1/500$ сек. В некоторых моделях затвор отсекает еще $1/1000$ сек.

Видоискатель камеры — прямой, оптический, жесткой конструкции.

Управление диафрагмой производится в одних объективах посредством движка, в других — посредством рифленого кольца.

В кассете камеры помещается отрезок пленки длиной в 1,6 м, достаточный для съемки 36 кадров. При

наличии запасных кассет камеру можно перезаряжать на свету, то-есть производить неограниченное количество снимков, не возвращаясь в темное помещение.

Основные детали камеры приведены на рис. 49. Корпус камеры 1 плоской удлиненной формы с округлыми боковыми стенками. Нижняя стенка корпуса 2 съемная. Со стороны этой стенки производится зарядка камеры. Верхняя крышка 3 жестко связана с корпусом. На ней

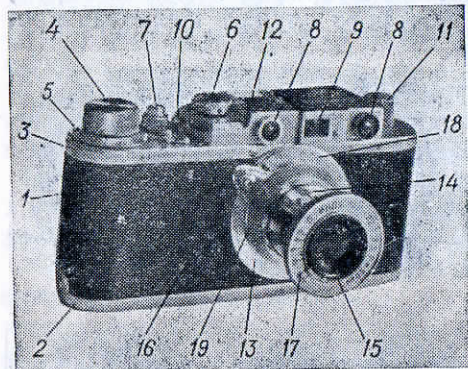


Рис. 49. Камера «ФЭД»

и на передней стенке корпуса сосредоточены все рычаги управления камерой. Головка 4 служит для перевода пленки и для взведения затвора. Под этой головкой помещается лимб счетчика кадров 5, автоматически отмечающий количество сделанных снимков. Фотолюбитель может в

любой момент определить как число снятых, так и число неиспользованных еще кадров. Отмеривание пленки при ее передвижении производится автоматически: после перемещения пленки на один кадр головка перевода останавливается.

Для дальнейшего перевода пленки необходимо спустить затвор, то-есть произвести съемку. Такая блокировка исключает возможность двукратной съемки на одном и том же участке пленки.

Регулирование скорости действия затвора производится поворотом диска-регулятора 6. На диске нанесен ряд цифр: 20, 30, 40, 60 и т. д. Эти цифры показывают доли секунды, то-есть 20 соответствует $\frac{1}{20}$ сек., 30 — $\frac{1}{30}$ сек. и т. д.

Кроме этих цифр, на диске имеется обозначение Z. Устанавливая затвор на это обозначение, можно снимать с неограниченной выдержкой.

Для приведения затвора в действие служит спусковая кнопка 7. Два круглых отверстия 8 являются передними окнами оптического дальномера (камера снабжена дальномером с призмой). Прямоугольное окно 9 — передняя линза оптического видоискателя. Стрелка 10 с небольшой головкой на ней является выключателем механизма камеры. Надобность в выключении механизма встречается в различных случаях и главным образом при обратной перемотке пленки в кассету. Для выключения механизма стрелка поворачивается в сторону буквы B, выгравированной на крышке корпуса.

Обратная перемотка пленки осуществляется вращением рифленной головки 11, которую для удобства вращения нужно несколько приподнять вверх.

Кроме этих деталей, на крышке корпуса расположена клемма 12, предназначенная для укрепления вспомогательных приборов и приспособлений (видоискателей для сменных объективов, автоспуска и др.).

На передней стенке корпуса расположено объективное кольцо 13 для ввинчивания объективов. Объектив снабжен выдвижным тубусом 14 со штыковым замком.

Для наводки на резкость объектив 15 выдвигается с помощью червячной оправы, поводок которой снабжен кнопкой, запирающей объектив при установке его на ∞ (бесконечность). Для наводки на резкость кнопка нажимом пальца освобождается, и поводок оправы 16 поворачивается влево (против часовой стрелки).

На переднем кольце оправы объектива расположена шкала диафрагмы 17. На фланце оправы объектива помещена шкала расстояний 18 с делениями от 1 м до ∞ . Подобные же шкалы имеются и на сменных объективах камеры.

Для определения границ глубины резкости совместно со шкалой расстояний действует шкала глубины резкости 19, расположенная на коническом кольце у основания тубуса объектива.

Зарядка кассет и камеры

Зарядка камеры состоит из двух операций: зарядки кассет и зарядки самой камеры. Первая операция производится в темном помещении, вторая может

производиться на свету. На свету же производится и перезарядка камеры, то-есть замена в аппарате одной кассеты другой.

Специально для малоформатных камер в продаже имеется киноплёнка в виде маленьких рулончиков длиной в 1,6 м.

Для зарядки кассеты концы плёнки должны быть особым образом подрезаны, что обусловливается



Рис. 50. Подрезанные концы плёнки для зарядки кассеты

двух сторон; этим концом плёнка скрепляется с катушкой кассеты. Другой конец плёнки — А имеет особую фигурную форму; этим концом плёнка скрепляется с принимающей катушкой камеры. Фигурный вырез делается длиной в 10 см, что соответствует 21 перфорационному отверстию. При этом не безразлично, с какого края сделан вырез, так как при неправильной подрезке нельзя будет зарядить камеру. На рис. 50 плёнка обращена оборотной (неэмульсионной) стороной к зрителю.

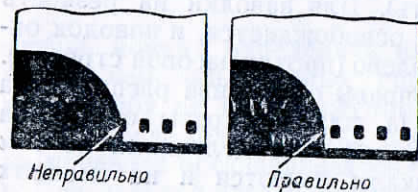


Рис. 51. Линия выреза не должна пересекать перфорационные отверстия

Подрезку концов плёнки, особенно ее фигурного конца, следует делать чисто, без заусениц, иначе плёнка может застрять в фильмовом канале камеры, дать разрыв и т. д. Все это ведет к засорению, а иногда и к повреждению механизма камеры.

Нельзя также допускать, чтобы линия выреза проходила через перфорационные отверстия (рис. 51).

Угловой конец плёнки подрезается в темноте на ощупь, подрезку фигурного конца можно производить на свету после зарядки кассеты.

Камера „ФЭД“ поступает в продажу с кассетой, находящейся внутри нее. Чтобы извлечь кассету, камеру вынимают из футляра, предварительно отвинтив переходную штативную гайку футляра. Чтобы открыть камеру, приподнимают дужку замка 1 (рис. 52) и по-

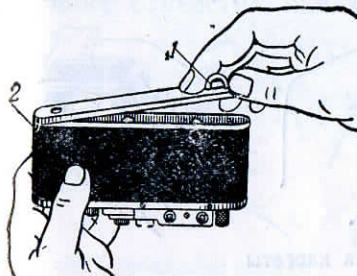


Рис. 52. Открывание камеры

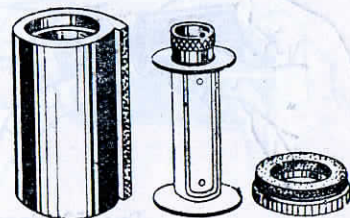


Рис. 53. Кассета в разобранном виде

ворачивают ее по направлению указательной стрелки в сторону надписи „ОТКР“. После этого приподнимают крышку и снимают ее со стержня 2, расположенного на боковой стенке корпуса. Открыв камеру, извлекают из нее кассету.

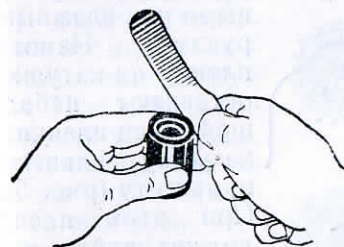


Рис. 54. Открывание кассеты

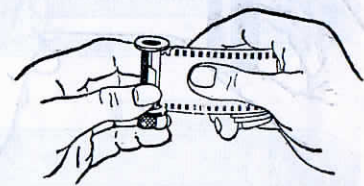


Рис. 55. Скрепление плёнки с катушкой кассеты

Кассета состоит из корпуса, катушки и крышки (рис. 53). Чтобы открыть кассету, приподнимают крышку неострым ножом, подобно тому, как открывают крышку карманных часов (рис. 54).

Так как зарядка кассет производится в темноте, на ощупь, рекомендуется заранее приготовить все необходимое для зарядки (кассету, плёнку, ножницы)

и, раскрыв кассету, расположить все на заранее известных местах стола с тем, чтобы любой необходимый предмет можно было быстро отыскать в темноте.

Освободив рулон пленки от упаковки и подрезав один из концов пленки, скрепляют этот конец с катушкой кассеты (рис. 55). Для этого, держа катушку

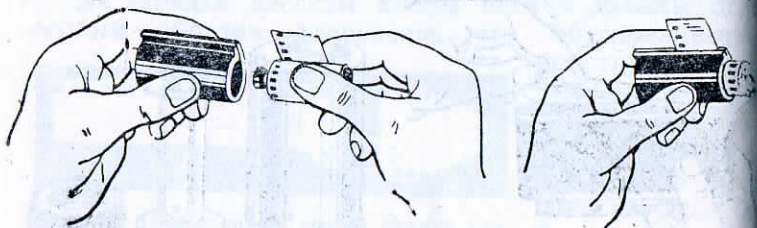


Рис. 56. Зарядка кассеты

головкой к себе, обращают пленку эмульсией к оси катушки, и подрезанный конец пленки поддевают под скобу, имеющуюся на катушке. Прошедший насквозь конец пленки загибают, и всю пленку плотными витками наматывают на катушку эмульсией внутрь (к оси катушки).

Наматывая пленку, не следует прикасаться пальцами к эмульсии. Нельзя также производить зарядку потными или влажными руками.

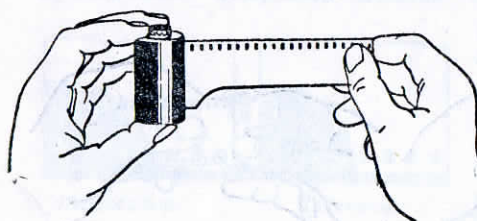


Рис. 57. Конец пленки, необходимый для зарядки камеры

Намотав пленку на катушку, оставляют небольшой конец пленки, и катушку вдвигают в кассету (рис. 56). При этом пленка должна войти ребром в щель кассеты. Для зарядки камеры извлекают из нее принимающую катушку, вытягивают из кассеты отрезок пленки, необходимый для зарядки (рис. 57) и скрепляют этот конец с принимающей катушкой. Для этого конец пленки подкладывают под язычок катушки (рис. 58). После этого катушку и кассету несколько отдалают друг от друга и вдвигают в камеру, как показано на рис. 59. При этом пленка

должна занять положение, обозначенное пунктиром на рис. 60 (вверху).

После этого начинают осторожно и медленно вращать головку перевода пленки, следя за тем, чтобы видимые зубцы ведущего барабана попали в перфорационные отверстия пленки. Если зубцы не войдут в

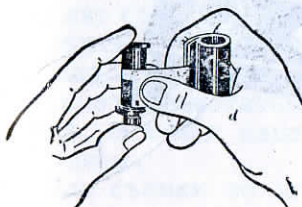


Рис. 58. Скрепление пленки с принимающей катушкой

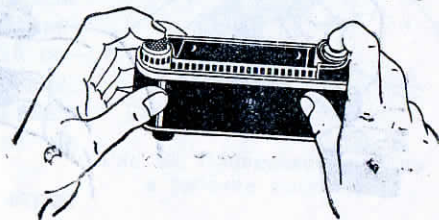


Рис. 59. Зарядка камеры

перфорационные отверстия, а это бывает очень часто, следует прекратить вращение головки, повернуть выключатель механизма в сторону буквы В, то-есть перевести ведущий зубчатый барабан на холостой ход, а затем, вращая кольцо, окружающее спусковую кнопку (при этом вращается и зубчатый барабан), добиться попадания зубцов в перфорационные отверстия. При этом пленка займет положение, обозначенное пунктиром на рис. 60 (внизу). Только после этого можно закрыть камеру крышкой и вернуть выключатель в исходное положение. Чтобы закрыть аппарат, следует сначала посадить ушко крышки на стержень, после чего плотно надеть крышку на корпус и повернуть головку ключа в сторону слова „ЗАКР“.

Надев крышку, поворачивают головку перевода до отказа и спускают затвор. Затем вновь поворачивают

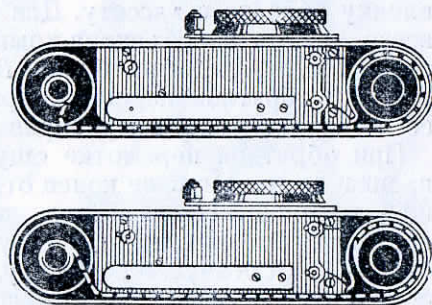


Рис. 60. Положение пленки в камере при зарядке (вверху — первый момент, внизу — второй момент)

головку перевода и, еще раз спустив затвор, ставят счетчик кадров на деление 0. После этого камера подготовлена к работе. Таким образом, первые два кадра

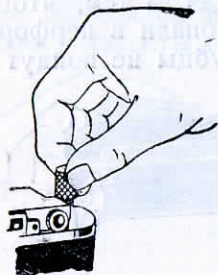


Рис. 61. Обратная перемотка пленки

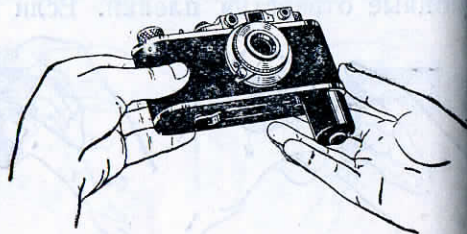


Рис. 62. Извлечение кассеты

должны быть пропущены, так как они засвечиваются при зарядке.

Момент окончания пленки во время съемки определяется очень легко: головка перевода пленки перестает вращаться. Почувствовав сопротивление головки, следует немедленно прекратить вращение ее и перемотать пленку обратно в кассету. Для этого следует, прежде всего, надеть на объектив крышку. Затем нужно перевести выключатель на букву В, после чего, вытянув головку обратной перемотки (рис. 61), начать вращать ее в направлении выгравированной на ней стрелки.

При обратной перемотке ощущается момент, когда пленка кончается и ее конец отделяется от принимающей катушки. После этого совершают еще два-три полных оборота головки, в результате чего вся пленка оказывается втянутой в кассету. Тогда, открыв камеру, опрокидывают ее, подставив под нее ладонь: кассета легко выпадает из камеры (рис. 62). Теперь камеру можно вновь зарядить.

Обращение с камерой на съемке

Когда камера сложена, тубус объектива вдвинут в корпус. Чтобы привести камеру в рабочее состояние, ее берут в левую руку, а правой вытягивают тубус из камеры (рис. 63). Не отпуская объектива, поворачи-

чивают его вправо (по часовой стрелке) до упора. В таком положении объектив камеры установлен на „бесконечность“. При съемке с рук с горизонтальным расположением кадра камеру надо держать, как показано на рис. 64 слева, при съемке с вертикальным расположением кадра—как показано на рис. 64 справа. Можно производить съемку и не вынимая камеры из футляра

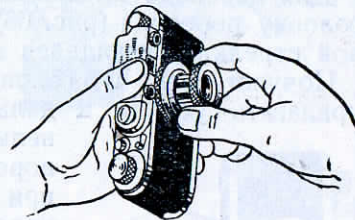


Рис. 63. Приведение камеры в рабочее состояние

Для съемки со штатива камеру лучше вынуть из футляра. Во всех случаях съемки с рук наводку на резкость, то-есть движение поводка оправы объектива, следует производить указательным или средним пальцем левой руки.



Рис. 64. Съемка с рук с горизонтальным и вертикальным расположением кадра

При съемке с длительными выдержками камеру укрепляют на штативе. Наличие в камере всего лишь одного штативного гнезда, а не двух, как у большинства других камер, требует обязательного приме-

нения универсальной штативной головки (рис. 65), без которой камеру можно укрепить на штативе только горизонтально.

Для перевода пленки после каждой съемки вращают головку перевода (рис. 66) по направлению указательной стрелки, имеющейся на головке.

Почувствовав, что головка остановилась, не следует прилагать усилий к дальнейшему вращению ее, но нельзя допускать неполного поворота головки, так как затвор при этом будет действовать неправильно и кадр будет пропущен. Перед каждой съемкой надо убедиться в том, что головка перевода повернута доотказа.

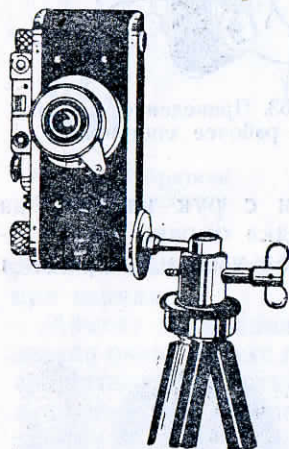


Рис. 65. Укрепление камеры на штативе с помощью штативной головки

Регулирование скорости действия затвора производится диском-регулятором.

Для перестановки этого диска с одного деления на другое его приподнимают вверх и поворачивают в ту или другую сторону (рис. 67) до совпадения нужного деления со стрелкой-индексом, выгравированной на бортике клеммы. После этого диск освобождают, следя за тем, чтобы он опустился до конца.

Перестановку диска-регулятора нужно производить только при взведенном затворе.

Для пользования гибким тросиком к каждой камере прилагается переходная муфточка. Для установки этой муфточки следует отвинтить небольшое рифленое колечко, опоясывающее спусковую кнопку, и навинтить на ее место муфточку широким концом. В узкое выходное отверстие муфточки ввинчивается гибкий тросик (рис. 68).

Наводка на резкость, как было указано выше, производится посредством дальномера. С задней стороны в корпусе камеры имеются два окуляра (рис. 69). Правый из них — окуляр видоискателя, левый — окуляр дальномера.

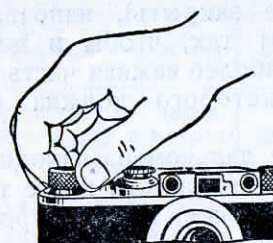


Рис. 66. Перевод пленки

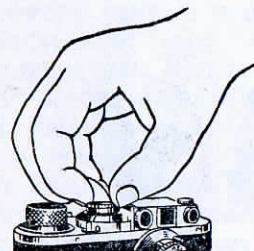
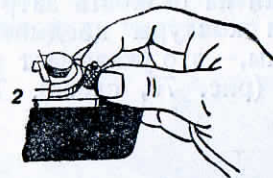
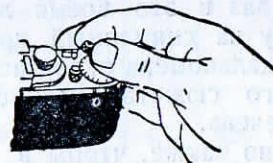


Рис. 67. Установка регулятора скоростей действия затвора

Рис. 68. Установка гибкого тросика

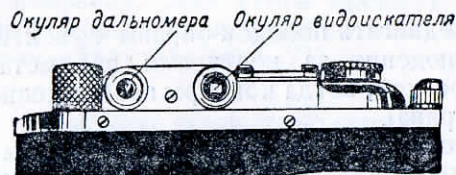
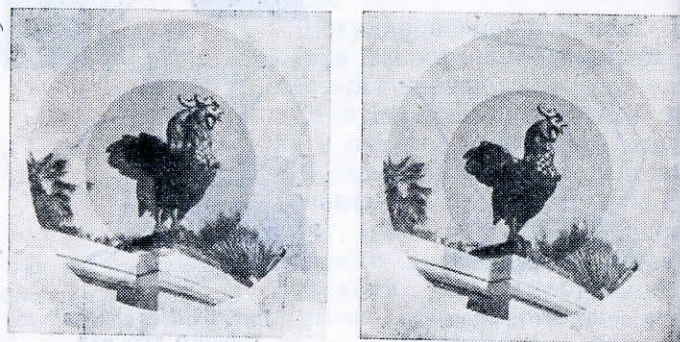


Рис. 69. Окуляры дальномера и видоискателя

Для наводки на резкость камеру приближают к лицу и, глядя одним глазом в окуляр дальномера (другой глаз в это время лучше закрыть), направляют камеру на снимаемый предмет так, чтобы в центре поля дальномера оказалась наиболее важная часть снимаемого сюжета, резкость которого должна быть обеспечена.

Важно также, чтобы в поле дальномера находилась какая-либо яркая и четкая деталь, так как иначе трудно заметить контуры изображения, и весь процесс наводки на резкость затрудняется.

Если контуры предмета, видимого в дальномере, сведены, — это указывает на неточную наводку на резкость (рис. 70, слева). Тогда начинают медленно и



Нерезко

Резко

Рис. 70. Изображение в дальномере камеры „ФЭД“

плавно передвигать поводок оправы объектива, не прерывая наблюдения за контурами предмета. Наводка считается резкой, когда контуры изображения сольются (рис. 70 справа).

Для обеспечения необходимой глубины резкости пользуются шкалой глубины. Наиболее часто в практике фотолюбителя встречаются случаи, когда при том или ином заданном переднем плане требуется обеспечить резкость всех задних планов до бесконечности. В таких случаях можно пользоваться приводимой ниже таблицей.

Диафрагма	3,5	4,5	6,3	9	12,5	18
Точка наводки по шкале	20	20	20	10	7	4
Расстояние до переднего плана в метрах	10,5	9,2	7,5	4,7	3,25	2

Таблица дает возможность быстро определить необходимое отверстие диафрагмы и точку наводки по шкале при различных расстояниях до переднего плана. Необходимое в таких случаях измерение расстояния до переднего плана можно произвести с помощью дальномера камеры и шкалы расстояний.

Видоискатель камеры „ФЭД“ рассчитан на объектив с фокусным расстоянием 50 мм.

Для работы с этим видоискателем окуляр последнего следует приблизить к глазу почти вплотную, чтобы видимый в видоискателе кадр имел прямоугольную форму.

При съемке с небольших расстояний (порядка 1—1,5 м) рекомендуется делать некоторую поправку. Для этого предмет надо расположить не в центре поля видоискателя, а сместить его в сторону объектива (рис. 71).



Рис. 71. Поправка при съемке на близких расстояниях

Применение сменных объективов

В камере „ФЭД“ могут быть использованы сменные объективы: широкоугольный и телеобъективы. Широкоугольный шестилинзовый анастигмат „ФЭД“ (рис. 72) отличается от основного более коротким фокусным расстоянием — 28 мм и большим углом изображения, достигающим 76° (угол изображения основного объек-

тива 47°). Это позволяет включить в кадр большее поле, чем при съемке основным, нормальным объективом. Относительное отверстие широкоугольного объектива 1:4,5. Так как фокусное расстояние его почти равно глубине самой камеры, объектив этот не имеет выдвижного тубуса.

Глубина резкости широкоугольного объектива вследствие короткого фокусного расстояния значительно превосходит глубину резкости других объективов, что нетрудно заметить при пользовании шкалой глубины, нанесенной на оправу объектива.

Телеобъектив „ФЭД“ (рис. 73) обладает оптическими данными, обратными широкоугольному объективу. Фокусное расстояние объектива — 100 мм, угол изображения — 24°, относительное отверстие — 1:6,3.

По сравнению с нормальным объективом телеобъектив дает изображение вдвое большее по своим масштабам. Еще большее изображение дает телеобъектив „ЗК“ с фокусным расстоянием 135 мм и относительным отверстием 1:4 (рис. 74). Оба объектива представляют собой четырехлинзовые анастигматы.

Глубина резкости телеобъективов значительно меньше, чем нормальных объективов. Это свойство телеобъективов выгодно при портретной съемке, так как сообщает портрету некоторую пластичность и позволяет смягчить фон, делая его нерезким. При всякого рода технической съемке в силу этого же свойства объектив следует сильно диафрагмировать.

Смена объективов в камере „ФЭД“ производится вывинчиванием одного объектива и ввинчиванием другого. Оправы сменных объективов сконструированы так, что в случае замены одного объектива другим дальномер камеры продолжает действовать так же, как и при основном объективе камеры. Это дает возможность производить наводку на резкость как обычно посредством дальномера.

При работе со сменными объективами основной видоискатель камеры бездействует и должен быть заменен специальным видоискателем, соответствующим применяемому объективу. На рис. 75 показан универсальный видоискатель, рассчитанный на несколько объективов. Для работы он укрепляется в клемме на крышке камеры (рис. 76).

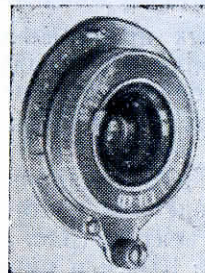


Рис. 72. Широкоугольный объектив „ФЭД“ с $F=28$ мм

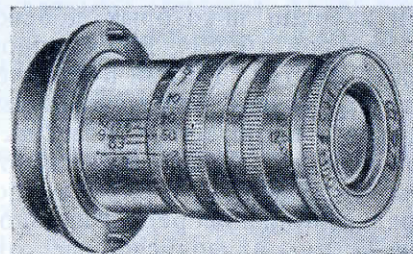


Рис. 73. Телеобъектив „ФЭД“ с $F=100$ мм

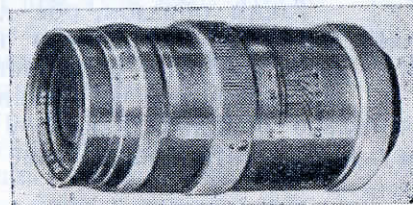


Рис. 74. Телеобъектив „ЗК“ для камеры „ФЭД“ с $F=135$ мм

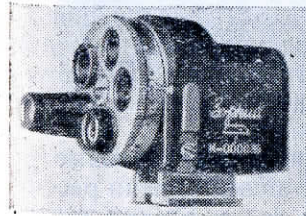


Рис. 75. Универсальный видоискатель

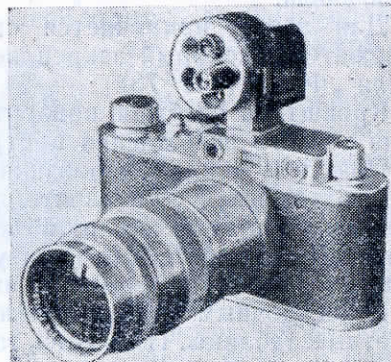


Рис. 76. Укрепление универсального видоискателя на камере

При наличии некоторых добавочных принадлежностей камерой „ФЭД“ можно производить репродукционные работы. Такими принадлежностями являются насадочные линзы или специальный репродукционный объектив и кронштейн с отвесом.

Для камеры „ФЭД“ выпускаются две насадочные линзы, укрепленные в оправках, посредством которых они надеваются на переднее кольцо объектива (рис. 77). Линза № 1 имеет фокусное расстояние 100 см и укорачивает фокусное расстояние основного объектива до 47 мм; линза № 2 имеет фокусное расстояние 50 см и укорачивает фокусное расстояние объектива до 45,5 мм.

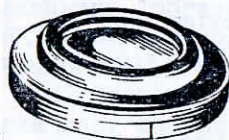


Рис. 77. Насадочная линза „ФЭД“

Таким образом, обе линзы являются собирательными и укорачивают фокусное расстояние объектива, вследствие чего появляется возможность значительно приблизить камеру к снимаемому оригиналу и получить изображение в больших масштабах.

Репродуцирование с помощью насадочных линз требует точного измерения расстояния от камеры до оригинала и точной установки камеры относительно этого оригинала.

Для этого применяется специальный кронштейн-держатель, который закрепляется на штанге увеличителя „ФЭД“ (рис. 78).

Кронштейн снабжен поворотным блоком и отвесом для точного нахождения центра оригинала.

Практика репродукирования такова: кронштейн надевают на штангу увеличителя, закрепляют его и привинчивают к нему камеру объективом вниз. На объектив надевают насадочную линзу, а на экран увеличителя кладут репродуцируемый оригинал.

К насадочным линзам прилагаются специальные расчетные таблицы. Пользуясь таблицами, можно рассчитать, на каком расстоянии от плоскости пленки должен находиться оригинал при установке объектива на то или иное деление шкалы расстояний или, наоборот, на какое деление шкалы следует установить объектив,

если оригинал находится от плоскости пленки на том или ином расстоянии.

Пользуясь этими данными, аппарат укрепляют на нужном расстоянии от оригинала, измеряя это расстояние посредством миллиметровой линейки. Для удобства измерений в таблицах дается расстояние от задней стенки камеры до оригинала.

Закрепив кронштейн, поворачивают блок отвеса так, чтобы нитка отвеса расположилась против центра объектива.

Затем опускают отвес настолько, чтобы острие его почти касалось оригинала. Острие отвеса должно при этом находиться против центра оригинала. Следует помнить, что показания отвеса будут верны только в случае строго горизонтального расположения экрана.

Определив местоположение оригинала, блок с отвесом отводят в сторону и производят съемку. Так как применение насадочных линз снижает оптические качества фотообъектива, при работе с ними объектив необходимо диафрагмировать

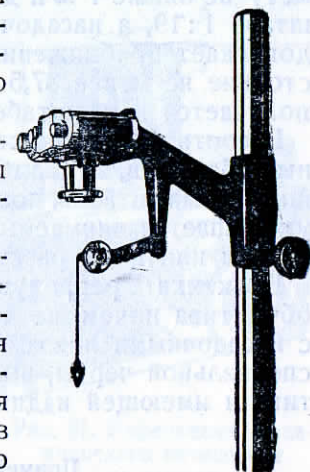


Рис. 78. Кронштейн для репродукционной съемки

по крайней мере до 1:12,5.

Качество репродукций значительно возрастает в случае применения специального репродукционного объектива „ФЭД“ (рис. 79). Оптическая часть объектива не отличается от нормального объектива „ФЭД“ с фокус-

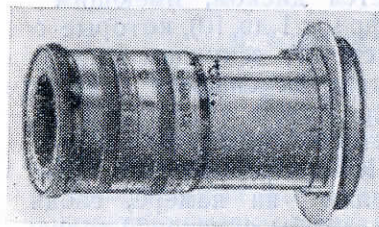


Рис. 79. Репродукционный объектив „ФЭД“

ным расстоянием 50 мм и относительным отверстием 1:3,5. Объектив отличается только оправой, состоящей из двух трубок, соединенных червячным ходом.

Такая конструкция оправы позволяет производить съемку с расстояния до 15 см от предмета и получать изображение в масштабе 1:2, в то время как объектив в обычной оправе допускает приближение к предмету не ближе 1 м и дает при этом изображение в масштабе 1:19, а насадочная линза № 2 (более сильная) допускает приближение камеры к оригиналу на расстояние не менее 37,5 см, при котором изображение получается в масштабе 1:6.

В соответствии со своим назначением репродукционный объектив, кроме шкалы расстояний, снабжен также шкалой масштабов, показывающей, до какого масштаба уменьшается снимаемый объект при установке камеры на том или ином расстоянии.

Практика репродуцирования посредством этого объектива ничем не отличается от практики работы с насадочными линзами, но расстояние измеряется от специальной черты, выгравированной на оправе объектива и имеющей надпись: „расстояние от объекта“.

Применение автоспуска

Затвор камеры „ФЭД“ не имеет автоспуска, поэтому специально для этой камеры выпускается механический автоспуск (рис. 80). Автоспуск, снабженный анкерным механизмом, автоматически приводит в действие затвор камеры спустя 10—12 сек. после пуска его в ход.

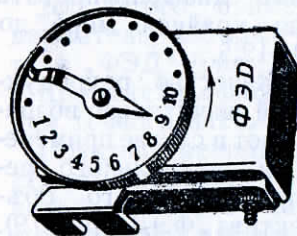


Рис. 80. Механический автоспуск „ФЭД“

Действие автоспуска регулируется диском, имеющим ряд цифр (от 1 до 10), которые соответствуют секундам выдержки. Автоспуск снабжен ползками, посредством которых он укрепляется в клемме камеры (рис. 81). Перед съемкой автоспуск укрепляют на камере, следя за тем, чтобы спусковой толкатель 1, нажимающий на спусковую кнопку 2 затвора, расположился над центром последней. Диск регулятора 3 поворачивают по направлению стрелки доотказа.

После этого взводят затвор камеры и устанавливают его на нужную скорость. Если съемка производится

с моментальной скоростью, положение регулятора автоспуска не имеет значения; в случаях же съемки с выдержкой, затвор камеры ставится на деление Z, а регулятор автоспуска — на деление, соответствующее выбранной выдержке.

Подготовив автоспуск и камеру, нажимают на спусковой рычажок автоспуска 4, выступающий из корпуса. Прибор начинает жужжать и через 10—12 секунд приводит в действие затвор.

На задней стенке прибора, обращенной в сторону объектива, имеется сферическое зеркало 5, играющее роль видоискателя. В этом зеркале снимающийся может видеть себя и занять правильное место перед камерой.

Камера „ФЭД“ относится к числу прецизионных, то-есть особо точных приборов, работа с которыми дает положительные результаты только при соблюдении большой точности. Поэтому камеру „ФЭД“ можно рекомендовать опытным фотолюбителям.

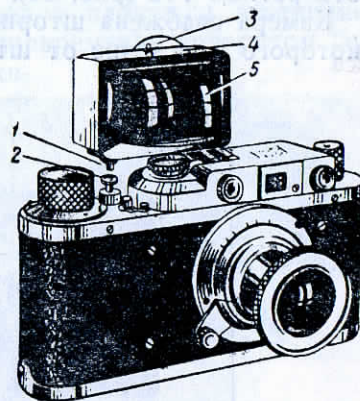


Рис. 81. Укрепление механического автоспуска на камере

6. Камера „Киев“

Технико-фотографические данные

Вторая малоформатная советская камера „Киев“ (рис. 82), выпущенная в 1948 году, представляет собой более совершенный фотоаппарат, чем камера „ФЭД“.

По конструктивным признакам камера „Киев“ относится к числу камер жесткого типа и так же, как камера „ФЭД“, рассчитана на применение киноплёнки. Камера заряжается кассетой, вмещающей отрезок пленки длиной в 1,6 м. На этом отрезке помещается 36 снимков формата 24×36 мм. Таким образом, камера „Киев“ имеет равные с камерой „ФЭД“ основные технико-фотографические данные.

Основным нормальным объективом камеры является шестилинзовый анастигмат „ЗК“ (обычно просветленный) с фокусным расстоянием 50 мм и относительным отверстием 1:2 (рис. 83).

Камера снабжена шторно-щелевым затвором, шторка которого в отличие от шторки затвора „ФЭД“ имеет

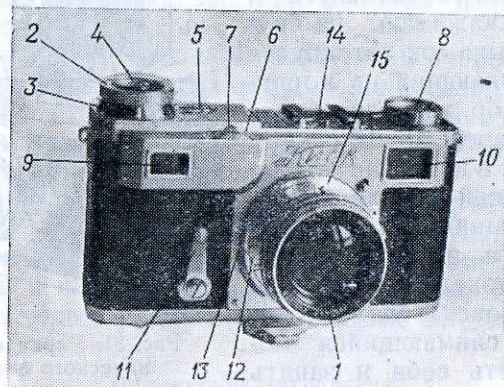


Рис. 82. Камера „Киев“

вид жалюзи (узкие металлические полосы, шарнирно скрепленные друг с другом) и перемещается сверху вниз. Затвор работает с выдержкой, а также отсекает следующие моментальные скорости: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{125}$, $\frac{1}{250}$, $\frac{1}{500}$ и $\frac{1}{1250}$ сек. и снабжен автоспуском.

Диафрагма основного объектива регулируется вращением кольца на объективе.

Для наводки на резкость камера снабжена оптическим дальномером с призмой, который, в отличие от дальномера камеры „ФЭД“, объединен с оптическим видоискателем камеры. Таким образом, наводку на резкость и визирование можно производить одновременно, не переводя глаза к другому окуляру.

Шкала расстояний основного объектива градуирована для расстояний от 1 м до ∞ .

На рис. 82 обозначены основные детали камеры. Корпус камеры имеет форму плоской удлиненной коробки со скошенными на концах ребрами. Рычаги управления камерой сосредоточены на крышке и передней стенке корпуса.

Объектив камеры 1 укреплен в кольце с помощью штыкового замка и может быть быстро снят для замены другим объективом. Перевод пленки и взведение затвора заблокированы, благодаря чему исключается возможность двукратной съемки на одном участке пленки. Обе операции (перевод пленки и взведение затвора) осуществляются одновременно поворотом головки 2. Эта же головка является регулятором скорости действия затвора. Под ней, на коническом лимбе 3 расположена шкала скоростей. В центре головки помещается спусковая кнопка затвора 4. Рядом с головкой перемотки пленки расположено дугообразное окно, под которым помещается диск счетчика кадров 5.

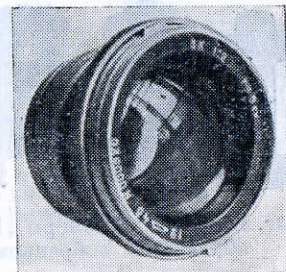


Рис. 83. Нормальный объектив камеры „Киев“ „ЗК“ с $F=50$ мм

Для наводки объектива на резкость служит рифленое колесо 6, которое автоматически запирается рычагом 7 при установке объектива на бесконечность. Для обратной перемотки пленки в кассету (по окончании всей пленки) служит головка 8.

Окно 9 является одним из окон дальномера, окно 10 — вторым окном дальномера и передней линзой оптического видоискателя. Рычаг 11 служит для взведения автоспуска. Под ним расположена пусковая кнопка автоспуска (на рисунке не видна).

Шкала расстояний основного объектива 12 расположена на фланце оправы объектива. Вокруг нее размещена шкала глубины резкости 13. Для укрепления дополнительных видоискателей на крышке камеры имеется клемма 14. Защелка 15 запирает объектив камеры.

Зарядка кассет и камеры

Камера „Киев“ снабжена кассетой особой конструкции. На рис. 84 кассета показана в разобранном и собранном видах. Кассета состоит из катушки 1 и двух

металлических трубок 2 и 3, вдвигающихся одна в другую. В каждой из этих трубок имеется широкий боковой вырез.

Чтобы открыть кассету, надо нажать на кнопку 4 внутренней трубки кассеты, а затем повернуть эту трубку по часовой стрелке настолько, чтобы вырезы обеих трубок совместились.

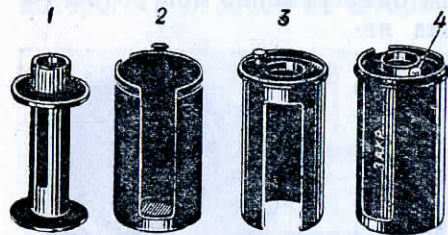


Рис. 84. Кассета камеры «Киев» в разобранном и собранном видах

После этого внутренняя трубка легко вынимается из наружной. Вынув из кассеты катушку, раскладывают все части кассеты на столе так, чтобы их легко можно было найти в темноте, и гасят свет. Дальнейшие операции зарядки производятся в темноте, поэтому любителям, впервые сталкивающимся с зарядкой кассеты «Киев», следует предварительно проделать все операции зарядки на свету с помощью ненужной пленки, а затем повторить их в темноте.

Для зарядки кассеты следует предварительно подрезать концы пленки, как показано на рис. 85, при этом конец А скрепляют с катушкой кассеты, а конец В — с принимающей катушкой камеры. Подрезка конца А производится в темноте, а конец В может быть подрезан на свету после зарядки кассеты. (На рис. 85 пленка обращена эмульсией к зрителю.)

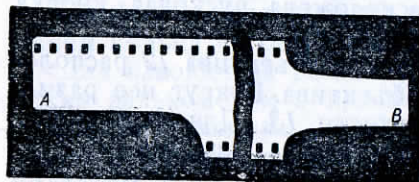


Рис. 85. Подрезанные концы пленки для зарядки кассеты

Подрезку следует делать чисто, без заусениц, стараясь чтобы линии срезов не проходили через перфорационные отверстия пленки. Для заправки конца пленки в катушке кассеты имеются две сквозные щели, расположенные рядом. Подрезанный конец пленки А входит в одну из щелей (рис. 86 слева), затем

загибается и проходит во вторую щель (рис. 86 справа). Конец, прошедший сквозь вторую щель, загибается и входит в эту же щель.

Проделав эти операции, пленку несколько натягивают (рис. 87), чтобы конец пленки заклинился в щели катушки. После этого пленку наматывают на катушку эмульсией внутрь (к оси катушки).

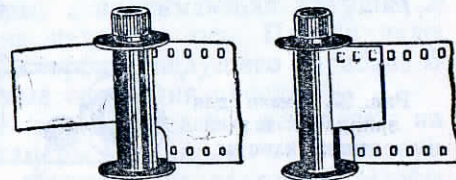


Рис. 86. Скрепление пленки с катушкой кассеты

Намотав пленку, катушку вдвигают во внутреннюю трубку кассеты так, чтобы головка катушки прошла через отверстие в донышке этой трубки, а конец пленки вошел в вырез (рис. 88). После этого внутренняя трубка вдвигается в наружную так, чтобы вырезы обеих трубок совпали. Конец пленки должен при этом оказаться снаружи кассеты (рис. 89).

Теперь, держа кассету головкой катушки к себе, поворачивают внутреннюю трубку в направлении, обратном часовой стрелке. Кассета при этом автоматически запирается, и пленка оказывается в закрытой кассете. На этом зарядка кассеты заканчивается.

Зарядку камеры можно производить на свету, но не под прямыми лучами солнца. Прежде всего следует

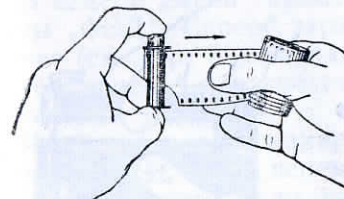


Рис. 87. Затягивание конца пленки

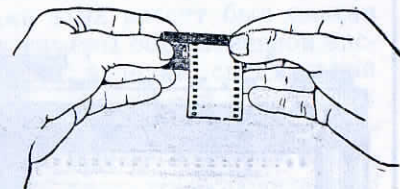


Рис. 88. Зарядка кассеты (1-я операция)

открыть камеру. Для этого надо откинуть две скобы: 1 и 2, имеющиеся на нижней стенке корпуса камеры (рис. 90), повернуть каждую из них на пол-оборота и, сдвинув книзу заднюю стенку корпуса, снять ее (рис. 91).

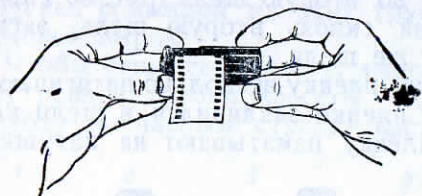


Рис. 89. Зарядка кассеты
(2-я операция)

Рис. 90. Замки для
запирания задней
стенки камеры

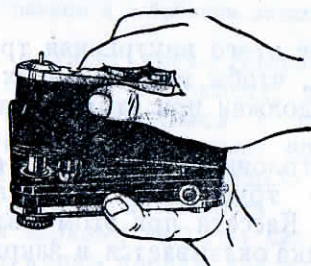
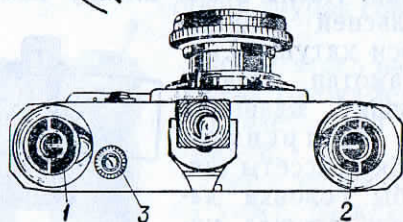


Рис. 91. Открывание
камеры

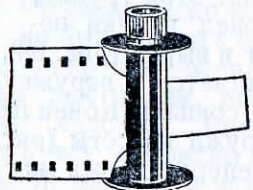


Рис. 92. Скрепление
пленки с принима-
ющей катушкой

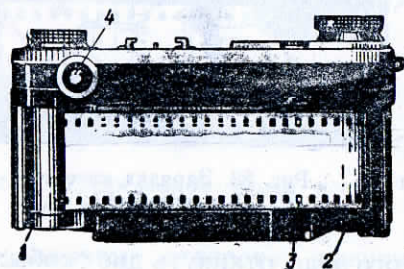


Рис. 93. Зарядка камеры

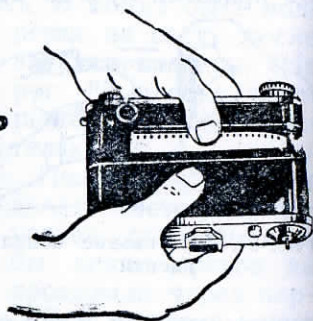


Рис. 94. Закрывание камеры

Затем надо скрепить свободный конец пленки с принимающей катушкой. Для этого подрезанный конец пленки проталкивается в прорезь катушки (рис. 92).

После этого наматывают на принимающую катушку один виток пленки и помещают кассету и принимающую катушку в камеру (рис. 93). Выступ, имеющийся на кассете, должен лечь в предназначенный для него паз 1 в корпусе камеры, а принимающая катушка 2 должна быть надета на ведущую ось. Пленку надо расположить так, чтобы зубцы ведущего барабана 3 попали в перфорационные отверстия пленки.

После того как все это сделано, вставляют на место заднюю стенку камеры и запирают ее, повернув запирающие скобы в обратном направлении. Чтобы пленка во время этой операции не соскочила с зубцов ведущего барабана, ее надо придержать большим пальцем левой руки (рис. 94).

При запирании камеры один из замков (расположенный у кассеты) открывает кассету. Прорези обеих трубок кассеты совпадают, и пленка получает возможность свободно сматываться с катушки, не прикасаясь к ребрам прорезей.

На этом процесс зарядки камеры заканчивается, но прежде чем начать съемку, необходимо продвинуть засвеченный при зарядке конец пленки. Для этого следует дважды перевести пленку, вращая головку перевода, и дважды спустить затвор, после чего установить счетчик кадров на деление 0.

В камере „Киев“ применяются и обыкновенные кассеты „ФЭД“. Способ зарядки этих кассет был описан ранее (см. стр. 71). Зарядка камеры обыкновенной кассетой ничем не отличается от зарядки специальной кассетой.

Чтобы разрядить камеру по окончании съемки, следует, прежде всего, перемотать пленку обратно в кассету. Для этого надо нажать кнопку-выключатель 3 (см. рис. 90), расположенную на нижней стенке корпуса и, не освобождая ее в течение всей перемотки, вращать головку обратной перемотки в направлении имеющейся на ней стрелки.

Перемотка ведется до того момента, пока конец пленки не отделится от принимающей катушки. Этот момент легко ощущается при вращении головки.

Перемотав пленку, открывают камеру и вынимают из нее кассету, после чего камеру можно перезарядить.

Обращение с камерой при съемке

Непосредственно перед съемкой камеру следует привести в рабочее состояние. Для этого вытягивают из камеры объектив (рис. 95) и поворачивают его вправо (по часовой стрелке) до упора. Вслед за этим переводят пленку и взводят затвор.



Рис. 95. Приведение камеры в рабочее состояние

Для съемки с рук камеру надо держать, как показано на рис. 96. Средний палец правой руки следует положить на ребро колеса наводки, а указательный — на спусковую кнопку затвора. Безымянный палец и мизинец правой руки нужно согнуть так, чтобы они не заслоняли окна дальномера. Футляр камеры сконструирован так, что при желании можно производить съемку, не вынимая камеры из футляра. При этом надо следить, чтобы крышка футляра во время съемки не заслоняла объектива камеры.

Визирование и наводка на резкость, как уже указывалось, в камере „Киев“ осуществляются одновременно. Для этого в задней стенке корпуса камеры имеется окуляр 4 (см. рис. 93), обслуживающий одновременно и видоискатель и дальномер.

Наводка на резкость производится вращением колеса наводки. Показателем точности наводки служит момент слияния в дальномере двух контуров изображения в один (рис. 97).

Визирование производится так же, как в камере „ФЭД“, и не требует дополнительного объяснения. Расчет глубины резкости осуществляется с помощью шкалы расстояний и шкалы глубины резкости совершенно так же, как и в камере „ФЭД“.

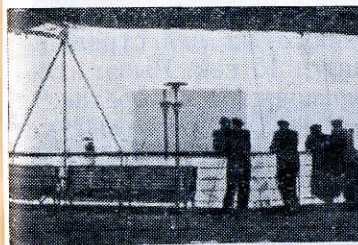
Регулирование скорости действия затвора, как указывалось, осуществляется с помощью головки перевода пленки. Для этого головку следует предварительно

приподнять, как показано на рис. 98, затем повернуть в ту или другую сторону до совпадения указателя (черной точки) с выбранным делением шкалы скоростей и отпустить. В отличие от камеры „ФЭД“, в ко-

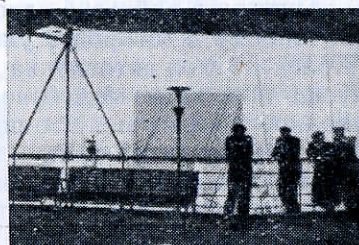


Рис. 96. Съемка с рук с горизонтальным и вертикальным расположением кадра

торой перестановку регулятора затвора можно производить только при взведенном затворе, в камере „Киев“ эту операцию можно производить как при взведенном, так и при спущенном затворе. Важно, однако, чтобы



Нерезко



Резко

Рис. 97. Изображение в дальномере камеры „Киев“

затвор при этом был полностью взведен или полностью спущен. Для съемки с продолжительной выдержкой регулятор устанавливается на деление В.

В камере „Киев“ в отличие от камеры „ФЭД“ возможно оставить затвор открытым. Для этого, установив

регулятор на деление *B* и нажав на спусковую кнопку затвора, следует, не освобождая этой кнопки от нажима, повернуть ее до упора в направлении, обратном движению часовой стрелки. Для того чтобы после этого спустить (закрыть) затвор, надо повернуть спусковую кнопку в прежнее положение. Для облегчения этой операции спусковая кнопка имеет зубчатую накатку. В центре спусковой кнопки имеется гнездо для ввинчивания гибкого тросика.

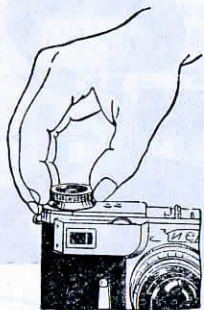


Рис. 98. Установка регулятора скоростей действия затвора

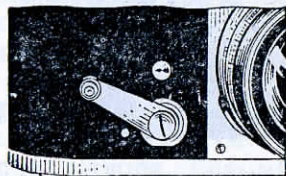


Рис. 99. Введение автоспуска

Для съемки с помощью автоспуска, нужно вначале взвести затвор, а затем повернуть рычаг автоспуска влево (против часовой стрелки) до упора (рис. 99). Чтобы привести в действие автоспуск, надо отвести пусковую кнопку в сторону, указанную на ней стрелкой.

Холостой ход автоспуска длится 15 сек. Рычаг автоспуска при этом медленно возвращается обратно, в исходное положение. Это позволяет следить за наступлением момента съемки.

При установке затвора на деление *B* и применении автоспуска затвор работает с выдержкой, которая у различных экземпляров камер колеблется от 1 до 3 сек., поэтому, имея аппарат „Киев“, надо один раз проверить продолжительность этой выдержки.

Применение сменных объективов

Для камеры „Киев“ выпускаются два сменных объектива: широкоугольный шестилинзовый анастигмат „БК“ (рис. 100) с фокусным расстоянием 35 мм и относи-

тельным отверстием 1:2,8 и телеобъектив — четырехлинзовый анастигмат „ЗК“ (рис. 101) с фокусным расстоянием 135 мм и относительным отверстием 1:4.

Чтобы сменить в камере основной объектив, надо привести его в положение наводки на „бесконечность“, затем нажать на защелку объектива 15 (см. рис. 82) так, чтобы она освободила маленький выступ красного цвета, а затем повернуть объектив вправо до совпадения этого выступа с красной точкой на защелке. После этого объектив может быть вынут из камеры.

Установка основного объектива производится в обратном порядке: объектив вставляют в камеру так, чтобы указанные красные точки совпали, после чего поворачивают его влево до укрепления на защелке. Для укрепления объектива служит штыковое кольцо, расположенное в глубине, для установки же сменных объективов служит наружное кольцо. Самая установка сменных объективов производится так же, как установка основного. Следует помнить, что при работе со сменными объективами наводка на резкость производится вращением самих объективов,

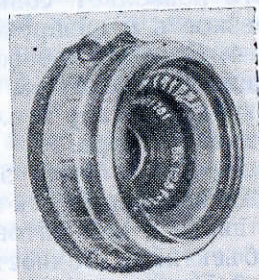


Рис. 100. Широкоугольный объектив для камеры „Киев“ — „БК“ с $F=35$ мм

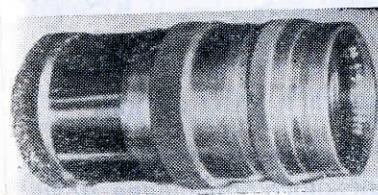


Рис. 101. Телеобъектив для камеры „Киев“ — „ЗК“ с $F=135$ мм

так как колесо наводки основного объектива при этом автоматически выключается. Кроме того, при работе со сменными объективами необходимо применение и дополнительных видоискателей. В камере „Киев“ может быть применен универсальный видоискатель, описанный на стр. 80.

Таковы основные данные фотокамеры „Киев“ и правила обращения с ней. Как видно из нашего описания, камера „Киев“ имеет ряд преимуществ перед камерой „ФЭД“, заключающихся в следующем:

1. Предельная скорость моментального действия затвора ($1/1250$ сек.) у камеры „Киев“ больше, чем у камеры „ФЭД“ ($1/500$ или $1/1000$ сек.).

2. Затвор камеры „Киев“ снабжен автоспуском и может быть оставлен в открытом состоянии.

3. Дальномер камеры соединен с видоискателем, что позволяет совместить две операции (наводку на резкость и визирование) в одну.

4. Головка перевода пленки выполняет не две функции, как у камеры „ФЭД“, а три: переводит пленку, взводит затвор и служит регулятором скоростей действия затвора.

5. При снятии задней крышки корпуса в камере „Киев“ обнажается кадровая рамка, что позволяет приставить к ней матовое стекло и проверить юстировку объективов (точность их установки).

6. При желании экспонированную часть пленки можно отрезать от остальной части и проявить.

При наличии дополнительных принадлежностей камеры „Киев“ может быть пригодна для съемки на плоской пленке. Она пригодна и для репродукционных работ.

Камера „Киев“ является точной, прецизионной камерой, открывающей перед фотолюбителем весьма широкие возможности, но успешная работа с ней требует самого серьезного отношения к делу. Эту камеру можно рекомендовать только опытным фотолюбителям.

В настоящее время камера „Киев“ является лучшей советской фотографической камерой.

7. Проверка фотоаппарата и уход за ним

Фотографический аппарат относится к разряду точных приборов и в случае бережного обращения может прослужить десятки лет, не требуя ремонта.

Каждый фотоаппарат проходит на заводе самый тщательный технический контроль. Проверяется механическая часть аппарата, работа всех его деталей, точность работы затвора, качество объектива и соответствие его всем техническим условиям.

Несмотря на это, иногда в продажу могут поступить аппараты с некоторыми дефектами. Это объясняется

тем, что аппарат, прежде чем попасть в магазин, транспортируется иногда на очень большие расстояния, подвергается в пути тряске и ударам. Кроме того, аппараты смотрят и пробуют покупатели, выбирая тот или иной экземпляр. Во время этих осмотров и проб возможны случаи повреждения аппарата. Поэтому, прежде чем купить аппарат, необходимо тщательно осмотреть его и убедиться в полной его исправности.

Проверка аппарата имеет смысл только при знакомстве с конструкцией аппарата, с назначением и взаимодействием его частей.

Проверяя аппарат, надо раньше всего осмотреть его снаружи и убедиться в полной сохранности его наружных частей, оклейки корпуса, окраски, хромировки и никелировки металлических деталей.

После этого надо привести аппарат в рабочее состояние и осмотреть внутренние детали. При этом следует раскрыть аппарат, то-есть откинуть или снять стенку, как это делается при зарядке, и осмотреть видимые детали.

Затем надо проверить затвор, попробовав, как он работает на всех скоростях. Этим способом можно проверить общую исправность механизма затвора. Проверку точности действия затвора на моментальных скоростях без специальных приборов сделать нельзя, но можно произвести эту проверку на слух: если затвор исправен, то при работе со скоростью до $1/20$ — $1/25$ сек. ухо различает два отдельных удара, а при скорости $1/50$ — $1/60$ сек. оба удара сливаются в один.

Далее надо проверить объектив с помощью лупы. Обратив переднюю линзу объектива к свету, надо просмотреть через лупу ее наружную поверхность и убедиться в отсутствии царапин. Это особенно важно в тех случаях, когда приобретается не новый, а бывший в употреблении аппарат.

Просмотрев поверхность линзы, осматривают объектив на просвет, то-есть глядя сквозь него. Для этого надо предварительно установить наибольшее отверстие диафрагмы и открыть затвор. Объектив надо держать против себя на расстоянии примерно 25 см.

Линзы объектива должны быть прозрачными. Если в объективе заметны радужные кольца, это указывает на расклейку его линз. Такой объектив негоден.

Иногда линзах объектива можно обнаружить мельчайшие пузырьки воздуха. Наличие 3—4 таких пузырьков не влияет на качество объектива.

Далее проверяют с возможной в данных условиях точностью правильность показаний дальномера и шкалы расстояний. Для этого дальномер направляют на какой-либо предмет, удаленный на 40—50 м. Если дальномер и шкала расстояний действуют исправно, то контуры изображения предмета в дальномере должны быть слиты (не раздвоены), а указатель шкалы расстояний должен при этом остановиться против деления ∞ .

Такую же проверку надо произвести, направив камеру на предмет, расположенный на том наикратчайшем расстоянии от аппарата, какое обозначено на шкале. В этом случае слияние контуров изображения должно произойти в тот момент, когда указатель шкалы расстояний совпадает с этим делением.

Если аппарат не снабжен дальномером, проверку нужно произвести с помощью хорошего (мелкозернистого) матового стекла, приставив последнее к кадровой рамке камеры. Такой проверке можно подвергнуть все фотоаппараты (кроме камеры „ФЭД“). На этом осмотр аппарата можно закончить.

Хранить аппарат надо всегда в футляре или коробке, в теплом и сухом помещении. Ни в коем случае не следует оставлять аппарат в рабочем состоянии на слишком долгое время. Нельзя подвергать аппарат, особенно объектив, длительному воздействию солнечного света.

Во время работы аппарат надо тщательно оберегать от влаги и пыли и не фотографировать под дождем.

При съемке на воздухе зимой аппарат сильно охлаждается и если внести его в теплое помещение металлические части и объектив запотевают. В таких случаях аппарату и объективу надо дать отогреться.

Чистить аппарат надо мягкой сухой полотняной тряпочкой, предварительно выстиранной, но не глаженной. Такой же тряпочкой можно очень осторожно протирать и линзы объектива, но лучше применять мягкую колонокковую кисть. Поверхность линз просветленных объективов надо очищать от пыли только сухой мягкой колонковой кистью или в крайнем случае тонкой

батистовой тряпочкой, также предварительно выстиранной и высушенной, но не глаженной.

При протирке объективов ни в коем случае нельзя применять бензин. Лишь в случае крайней надобности объектив можно протереть тряпочкой, слегка смоченной в спирте.

Нельзя без особой надобности вывинчивать линзы объектива. Не следует также самому раскрывать механизм затвора и другие механизмы камеры, не обладая необходимыми знаниями в области точной механики. В случае повреждения механических частей аппарата следует обратиться к квалифицированному специалисту-мастеру.

Во время работы никогда не следует сильно нажимать на рычаги управления камерой. Если аппарат исправен и пользуются им правильно, то все его подвижные части должны двигаться достаточно свободно и легко, если же аппарат неисправен, то излишними усилиями можно лишь повредить его еще больше.

ОГЛАВЛЕНИЕ

От автора	3
---------------------	---

Глава I. Что нужно знать о фотоаппарате

1. Устройство и принцип действия фотоаппарата . . .	5
2. Классификация и характеристика фотоаппаратов . . .	8

Глава II. Основные детали фотоаппаратов

1. Объектив	17
2. Просветленные объективы	27
3. Диафрагма	29
4. Шкала глубины резкости	31
5. Затвор	33
6. Механизмы для наводки на резкость	36
7. Видоискатели	42

Глава III. Применение фотоаппаратов

1. Общие указания	45
2. Камера „Комсомолец“	46
3. Камера „Любитель“	54
4. Камеры „Москва-1“ и „Москва-2“	58
5. Камера „ФЭД“	66
6. Камера „Киев“	85
7. Проверка фотоаппарата и уход за ним	96