

У Р О К 22

РЕПРОДУКЦИОННАЯ СЪЕМКА

В работе фотолюбителя нередко встречается необходимость переснять плакат, чертеж, картину, стенгазету, иллюстрацию из книги, фотографический снимок, негатив которого отсутствует. Такая пересъемка плоских изображений называется репродуцированием, переснимаемое изображение — оригиналом, а полученная копия — репродукцией.

Репродуцирование — довольно сложный вид фотографической съемки, требующий от фотографа настойчивости и точности.

Кроме обычных требований (правильный подбор негативного материала и светофильтра и правильная выдержка), здесь особо важное значение имеют два условия: а) совершенно параллельное положение матового стекла и оригинала и б) равномерное освещение оригинала.

Наиболее удобна для репродукционных работ универсальная камера 9×12 см с двойным растяжением меха.

РЕПРОДУЦИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ КАМЕРОЙ

УКРЕПЛЕНИЕ ОРИГИНАЛА

Если предназначенный для пересъемки оригинал не измят и не коробится, его прикрепляют кнопками к плоской поверхности (стена, дверь, чертежная доска, лист фанеры). Маленький оригинал удобно поместить под стекло копировальной рамки.

Оригинал должен во всех своих частях плотно прилегать к плоскости: все складки оригинала нужно тщательно разгладить, иначе они получатся на снимке в виде серых линий и полос. Плохо прилегающий большой оригинал можно укрепить не только по краям, но и в нескольких местах посередине, втыкая в него перпендикулярно его плоскости тонкие иголки, которые на снимке не будут заметны; в крайнем случае, их не трудно заретушировать на негативе. Оригинал небольшого размера можно прижать стеклом. Книгу, из которой переснимаются иллюстрации, тоже прижимают стеклом или укрепляют веревочками.

Оригинал лучше укрепить «вверх ногами»: тогда на матовом стекле он получится в обычном виде, что удобнее для наводки.

Дальнейшая установка облегчается, если оригинал помещен примерно с таким расчетом, чтобы объектив камеры находился против центра оригинала.

УСТАНОВКА АППАРАТА

А. Расстояние между оригиналом и аппаратом и высота камеры. Сперва нужно определить, на каком расстоянии от оригинала следует поставить аппарат, чтобы изображение последнего целиком поместилось на пластинке, но не вышло бы излишне мелким. Для этого приходится сделать несколько пробных передвижек аппарата, с каждой передвижкой меняя наводку на резкость.

Расстояние зависит от размеров оригинала. Например, если оригинал чуть меньше пластинки и может быть снят в натуральную величину, то расстояние между ним и аппаратом будет равно удвоенному фокусному расстоянию применяемого объектива; если же оригинал в 10 раз больше пластинки, то расстояние между ним и аппаратом увеличивается еще в $5\frac{1}{2}$ раз и будет равно 11 фокусным расстояниям.

Зависимость между масштабом изображения оригинала и расстоянием от него до аппарата видна из приводимой таблицы 37, которая облегчает работу по установке.

Заметим кстати, что рекомендуется не занимать оригиналом всю площадь пластинки, а оставлять по краям ее некоторое свободное пространство. При репродуцировании на пластинке 9×12 см «запас» может составить по 1 см с каждого края, а оригинал — занимать площадь 7×10 см. Естественно, что при меньших форматах пластинки «запас» соответственно уменьшается.

Пользуются этой таблицей следующим образом. Предположим, надо сфотографировать фотогазету, длинная сторона которой равна 120 см; формат аппарата— $6,5 \times 9$ см, фокусное расстояние его объектива—10,5 см. Как мы уже говорили, полезную площадь пластинки следует считать несколько меньшей, примерно в $5,5 \times 8$ см. Следовательно, длинная сторона пластинки в 15 раз короче длинной стороны переснимаемой фотогазеты, и, таким образом, мы имеем уменьшение в 15 раз. Находим в первой графе таблицы «уменьшение в 15 раз», а во второй графе против этой цифры — расстояние объектива от снимаемого оригинала: 16 (фокусных расстояний). Умножаем фокусное расстояние нашего объектива 10,5 см на 16 и получаем 168 см. Это значит, что объектив фотоаппарата должен находиться от переснимаемой фотогазеты на расстоянии 168 см. Высоту центра оригинала и объектива от пола можно смерить веревочкой.

Таблица 37

РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ОРИГИНАЛОМ И АППАРАТОМ ПРИ РЕПРОДУКЦИОННОЙ СЪЕМКЕ

Уменьшение оригинала в ... раз	Расстояние от оригинала до объектива	
	для любого объектива (в его фокусных расст.)	для объектива с фокусным расст. в 13,5 см (в сантиметрах)
1	2	27
1,5	2,5	34
2	3	40,5
2,5	3,5	47
3	4	54
4	5	67,5
5	6	81
6	7	94,5
7	8	108
8	9	121
9	10	135
10	11	148
12	13	175
15	16	216
18	19	256
20	21	283
25	26	351
30	31	418
40	41	553
50	51	688

При съемке «Фотокором 1» или камерой, имеющей объектив с таким же фокусным расстоянием, высчитывать ничего не нужно: в последней графе таблицы даны в сантиметрах расстояния от оригинала до аппарата для объектива с фокусным расстоянием в 13,5 см.

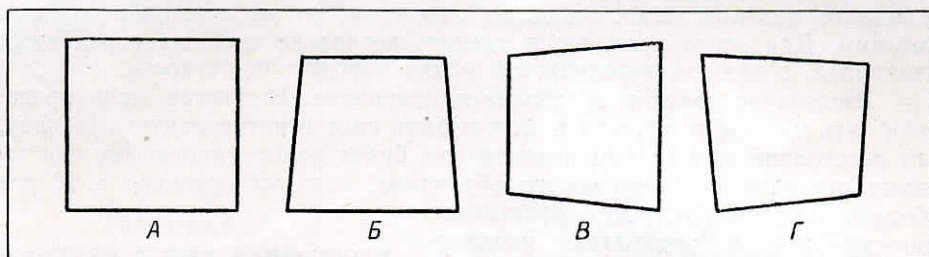


Рис. 110. Таким получается прямоугольный оригинал при различных положениях аппарата

А — матовое стекло было параллельно оригиналу; Б — аппарат наклонен вверх; В — аппарат повернут влево; Г — аппарат повернут вправо и наклонен вниз

Аппаратом с двойным растяжением меха («Фотокор 1») можно делать репродукции в различном масштабе, вплоть до натуральной величины («уменьшение в 1 раз»), конечно, в пределах формата пластинки. Прочие аппараты («Турист», «Репортер», «Спорт») не допускают съемки с очень близкого расстояния, и поэтому применение их для репродукционной съемки ограничено¹. Съемка же малых оригиналов крупнее чем в натуральную величину (т. е. с увеличением) в таблице нами не предусмотрена, так как она потребовала бы более чем двойного растяжения меха, которым фотолюбительские камеры не обладают.

Аппарат должен стоять на прочной подставке. Нельзя допускать даже малейшего колебания или дрожания оригинала или штатива. Удобно поставить аппарат на стол: на нем легче перемещать камеру в нужном направлении (подвинуть влево, вправо, слегка повернуть, подложить книгу), чем на штативе.

Б. Параллельное положение пластинки и оригинала. Репродуцирование обязательно требует параллельного положения негативного материала (матового стекла) и оригинала. Малейшая неточность в этом отношении ведет к перспективному искажению изображения; прямоугольный оригинал принимает форму трапеции или неправильного четырехугольника (рис. 110). Кроме того, нарушается резкость изображения.

Установить параллельность положения матового стекла и оригинала — дело кропотливое, но одной параллельности матового стекла по отношению к оригиналу еще недостаточно: изображение оригинала может «уйти» в сторону и частично не уместиться на пластинке. Для правильности установки аппарата нужно еще, чтобы оптическая ось объектива упиралась точно в центр оригинала. Оба эти положения бывают налицо, когда оптическая ось совпадает с перпендикуляром, восстановленным из центра оригинала (рис. 111).

Укрепив аппарат на нужной высоте и на нужном расстоянии против центра оригинала, устанавливают матовое стекло на-глаз, наводя изображение на резкость и наблюдая за ним по матовому стеклу. Для дальнейшего уточнения служат три способа.

¹ Репродуцирование камерой ФЭД рассматривается далее отдельно.

Самый примитивный способ: измеряют (веревочкой) расстояния между центром объектива и каждым из четырех углов оригинала — они должны быть одинаковы; последующие коррективы вносят, изменяя положение камеры. Если все четыре расстояния будут равны, значит, аппарат стоит правильно.

Другой, более точный способ: циркулем или бумажной лентой попарно измеряют на матовом стекле противоположные края изображения и добиваются равной величины как верхнего и нижнего краев, так и левого и правого. Для этого, не сдвигая с места и не передвигая штатива, слегка смещают аппарат в сторону меньшей линии изображения на матовом стекле одним из следующих приемов. Если короче верхняя линия, то удлиняют или придвигают переднюю ножку штатива; если короче нижняя линия, то укорачивают или отодвигают его переднюю ножку. Когда камера стоит на столе, то подкладывают что-либо под переднюю или заднюю часть камеры. Если короче левая или правая линия, то чуть-чуть поворачивают аппарат на штативном винте: влево — если короче левая линия, вправо — если короче правая линия. Когда длина каждой пары сторон будет одинакова, аппарат будет установлен правильно.

Наилучший результат дает установка по разграфленному матовому стеклу камеры. Для этого заранее наносят на матовое стекло сантиметровую сетку, проводя карандашом вертикально и горизонтально параллельные линии с интервалом в один сантиметр (для более точных работ можно взять интервал и в $\frac{1}{2}$ см). Кроме того, проводят диагонали, пересечение которых определит центр матового стекла (рис. 112). По такому разлинованному стеклу можно быстро определить как параллельность сторон изображения оригинала, так и их относительную величину.

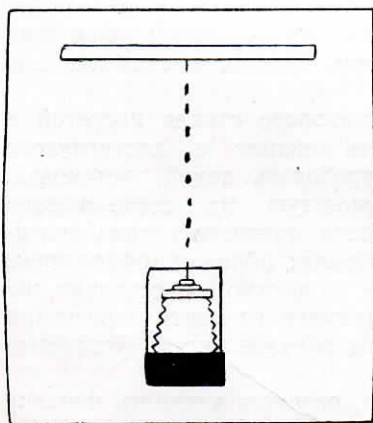


Рис. 111. Взаимное положение аппарата и оригинала при репродукционной съемке

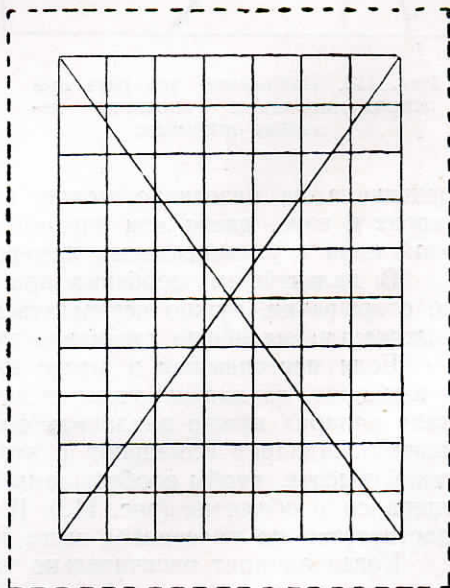


Рис. 112. Сантиметровая сетка на матовом стекле камеры 9×12 см (в $\frac{2}{3}$ натуральной величины)

Перечисленные способы предусматривают прямоугольный оригинал, имеющий равные противолежащие стороны. Если это в натуре не так,

то измерение можно произвести по углам и сторонам не оригинала, а прямоугольного экрана, к которому он прикреплен.

После того как матовое стекло тем или иным способом установлено в правильном положении, аппарат ни в коем случае уже нельзя двигать, так как параллельность будет нарушена. Уточнение положения

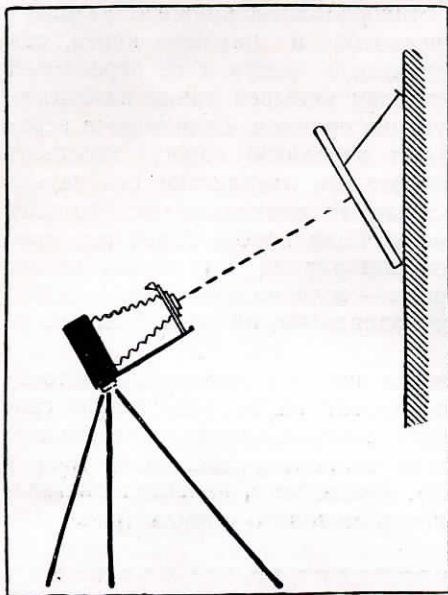


Рис. 113. Положение аппарата при репродуцировании висящего наклонно оригинала

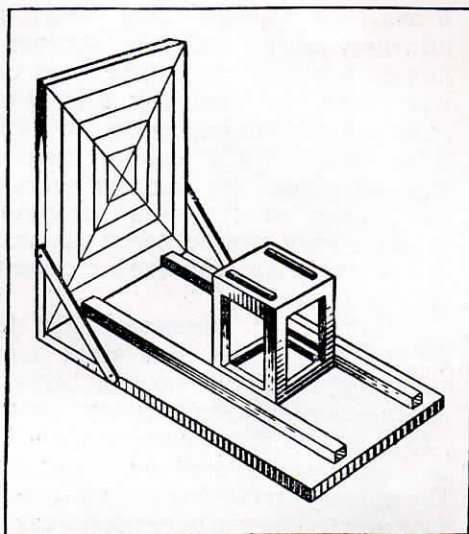


Рис. 114. Несложное репродукционное приспособление

оригинала на пластинке можно производить перемещением объектива (вверх и вниз, влево или вправо) посредством винтов, имеющих для этой цели в универсальных камерах.

В дальнейшем, особенно при замене матового стекла кассетой и ее открывании, нужно остерегаться сдвинуть аппарат с достигнутого положения: малейшее смещение может потребовать новой установки.

Если переснимают в музее картину, висящую на стене высоко и наклонно, то для соблюдения параллельности матового стекла оригиналу аппарат нужно наклонить соответствующим образом (объективом кверху). Аппарат помещают в этом случае на нужном расстоянии, на такой высоте, чтобы воображаемый перпендикуляр из центра оригинала упирался в объектив (рис. 113). В остальном параллельность установки достигается по указанным выше правилам.

Когда аппарат окончательно установлен, остается уточнить наводку на резкость по матовому стеклу. Ее производят при полном отверстии объектива (изображение светлее) с особой точностью, желательно при помощи лупы.

Следует предпочесть такую лупу, у которой линза вставлена в конец трубки. Противоположным концом трубка приставляется к рассматриваемому месту матового стекла и таким образом посторонний свет не мешает глазу. Лупой следует проверить сначала центр мато-

вого стекла, а затем — все четыре угла. Если центр резок, а к углам изображение расплывается, то при объективе, хорошо кроющем всю пластинку, это свидетельствует о непараллельности матового стекла и оригинала. При объективе же, не вполне равномерно кроющем всю площадь пластинки, резкость углов достигается диафрагмированием после наводки по центру.

Если точная наводка затруднена зернистостью матового стекла, надо протереть матовое стекло тряпочкой с вазелином, и зернистость перестанет мешать.

При съемке малых оригиналов в натуральную величину вытягивают мех доотказа и, закрепив кремальеру, придвигают камеру к оригиналу до получения на матовом стекле наибольшей резкости; затем, отодвинув камеру чуть (на 1 см) назад, уточняют наводку посредством кремальеры.

Уточнив наводку на резкость, объектив обязательно диафрагмируют. Для обеспечения наибольшей резкости следует применять диафрагмирование от 9 до 12,5.

Случается, что несмотря на все предосторожности не удалось (например, при выездной съемке) обеспечить параллельность оригинала и негативного материала, и в результате на негативе оригинал утратил свою прямоугольную форму. В этом случае изображение может быть выпрямлено в позитивном процессе путем трансформирования.

Если фотолюбитель часто занимается репродуцированием оригиналов небольших размеров, то целесообразно устроить постоянное репродукционное приспособление, простое, но избавляющее от хлопот по взаимной установке оригинала и матового стекла. Такое приспособление изображено на рис. 114. По доске между двумя рейками движется подставка аппарата такой высоты, чтобы центр объектива приходился против центра экрана, укрепленного на одном конце доски. Экран расчерчивают, как указано на рисунке, что облегчает помещение оригинала в центре экрана. Если приспособление сделано аккуратно, то фотографу при съемке остается лишь отодвинуть подставку с аппаратом на нужное расстояние и навести на резкость; центрировка аппарата и параллельность матового стекла оригиналу достигаются автоматически.

ОСВЕЩЕНИЕ ОРИГИНАЛА

При репродуцировании особое внимание надо обращать на равномерность освещения переснимаемого оригинала, иначе какая-либо часть получится на снимке более темной.

Освещение должно быть передним, так как боковое освещение выделит бы все складки и мелкие шероховатости оригинала.

Освещение не должно давать никаких отсветов, отражений, рефлексов, могущих возникнуть на таких оригиналах, как масляные картины, глянцевые фотоотпечатки, или на оригинале под стеклом.

Эти рефлексy вышли бы на снимке белыми пятнами. Поэтому оригинал по отношению к дневному свету или источнику искусственного света по отношению к оригиналу следует расположить так, чтобы не было никаких рефлексов. Отсутствие рефлексов можно контролировать, прижав зеркало или стекло к оригиналу и поместив глаз перед самым объективом. При наблюдении с другой точки можно обнаружить самые сильные рефлексy, в то время как объектив не будет «видеть» их со своего места, и, наоборот, можно констатировать отсутствие рефлексов, в то время как пластинка их зарегистрирует.

Ровное освещение оригинала дневным светом легче всего получить на открытом воздухе или (если оригинал висит вертикально) в большой светлой комнате.

В комнате небольшие ровные и гладкие оригиналы можно переснимать у окна, прикрепив их на боковой стене; средние и большие —

в глубине комнаты прямо против окна, следя, чтобы на оригинал не падало никаких теней.

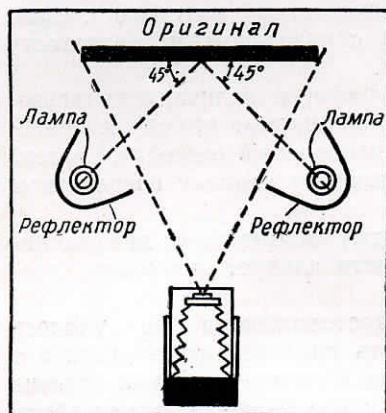


Рис. 115. Схема освещения оригинала при репродуцировании. Лампы располагаются под углом 45° к центру оригинала

При искусственном свете одной неподвижно расположенной лампы для равномерного освещения (за исключением оригиналов очень малого размера) недостаточно. При небольшом оригинале хорошие результаты дают две одинаковые электрические лампы. Помещенные с двух сторон на одинаковом от оригинала расстоянии, они довольно равномерно осветят оригинал и взаимно устранят отражаемые друг другом тени. Для уменьшения выдержки лампы помещают близко к оригиналу (при малых оригиналах — на расстоянии от 20 см, при средних — от 50 до 75 см, при больших — от 1 метра и дальше).

Если оригинал большой, то лучше применить четыре лампы одинаковой мощности. Наиболее равномерное освещение оригинала достигается четырьмя лампами, расположенными против каждого из углов освещаемого квадрата на одинаковом расстоянии, равном половине диагонали квадрата (или чуть ближе).

Доступ прямого света ламп к объективу должен быть прегражден рефлекторами (рис. 115). Рефлектором может служить кусок картона, согнутый под углом и оклеенный снаружи черной бумагой, а внутри — белой, отражающей свет лампы на оригинал.

Если налицо всего одна лампа, то намеченную выдержку нужно разделить пополам. В течение первой половины выдержки лампа стоит с одной стороны оригинала, в течение второй — с другой стороны; на время перестановки лампы затвор можно закрыть. Если обе выдержки и расстояния лампы от оригинала с обеих сторон были вполне одинаковыми, то результат ничем не будет отличаться от полученного с двумя лампами. Таким же образом одной лампой можно заменить и четыре.

В случае надобности можно освещать оригинал и сжиганием магниевой ленты, вспышкой магния, «фотовспышкой». Если оригинал мал, то вспышку можно произвести позади аппарата. При большом оригинале следует сделать две одинаковые вспышки, по одной с каждой из двух сторон оригинала, на одинаковом от него расстоянии, позаботившись о том, чтобы прямой свет не попал в объектив.

ПОДБОР НЕГАТИВНОГО МАТЕРИАЛА К ХАРАКТЕРУ ОРИГИНАЛА

Репродуцирование ставит перед собой одну из двух задач:

1. Точная передача оригинала со всеми его характерными особенностями и недостатками. Если оригинал выполнен в мягкой карандаш-

ной манере, — получение такого же свинцово-серого изображения, если оригинал стар, почернел или пожелтел от времени, — передача его в таком же виде, с серым фоном и на снимке. Подобная задача имеет место при репродуцировании для каких-либо научных, исторических и тому подобных целей.

2. Получение возможно лучшего по контрастности изображения оригинала. Так, линии карандашного рисунка могут быть получены не серыми, а черными; фиолетовые чернила, синий шрифт пишущей машинки и фиолетовая печать на документе могут быть получены не сероватыми, а почти черными; чертежная «синька» может иметь не серый фон со слабыми линиями, а совершенно черный фон с белыми линиями и т. д. В подобных случаях посредством репродуцирования можно получить отпечаток с большей контрастностью, нежели оригинал.

В дальнейших указаниях мы будем иметь в виду именно второй случай репродуцирования, дающий «улучшенный» по сравнению с оригиналом результат.

Оригиналы для репродуцирования разделяются на три вида:

1) **штриховые** оригиналы, в которых чертеж или рисунок выполнен черным по белому без переходных полутонов, сюда относятся любой простой чертеж тушью и печатный текст;

2) **полутоновые** оригиналы, в которых, кроме черного и белого, существуют промежуточные серые тона различной плотности; к ним относится любой фотоснимок с натуры;

3) **цветные** оригиналы, выполненные различными красками.

Штриховые оригиналы главным образом и нуждаются в улучшенной передаче, в усилении контраста, в получении на отпечатке черных линий на совершенно белом фоне. Если чертеж, выполненный черной тушью, снят на высокочувствительной малоконтрастной пластинке, то негатив будет иметь серый фон, а отпечаток — темносерые линии на светлосером фоне. Поэтому черно-белые чертежи и рисунки карандашом без растушевки нужно переснимать на контрастных — репродукционных «штриховых» или на диапозитивных пластинках, проявлять специальным контрастно работающим проявителем, печатать на особо контрастной бумаге. Правильно выдержанный, непередежанный и непередежанный (проявлять несколько менее обычного!) негатив должен иметь черный фон и прозрачные линии рисунка.

Полутоновые оригиналы (фотоснимки, картины), наоборот, требуют правильной, вполне соответствующей оригиналу, передачи шкалы полутонов. Снимать их следует на репродукционных «полутоновых» или на ортохроматических пластинках невысокой чувствительности, дающих нормально контрастное изображение; проявлять нормально работающим проявителем. Правильно выдержанный и проявленный негатив имеет соответствующие оригиналу градации полутонов.

Светофильтры для репродуцирования черно-белых штриховых или полутоновых оригиналов не нужны. Если же тоновой оригинал выцвел, пожелтел от времени или выполнен на кремовой бумаге, то съемка на ортохроматической пластинке со средним желтым светофильтром (или на панхроматической со светлокрасным светофильтром) делает эту желтизну незаметной, передаст ее не серой, как это было бы при неенсибилизированной пластинке, а белой. Если желательно удалить с черно-белого оригинала какой-либо цвет, то следует фотографировать его через светофильтр того же цвета; так, пятно красных чернил, без светофильтра выходящее черным, исчезнет при съемке на панхrome через красный светофильтр.

Цветные оригиналы, выполненные одной или несколькими красками (кроме, разумеется, таких, как сделанные красной тушью на белой бумаге), необходимо снимать на спектрально оцувствленном (лучше на панхроматическом) негативном материале.

К выбору светофильтра следует в каждом случае подходить дифференцированно.

Ведь теоретически может встретиться оригинал, содержащий разнообразные, сильно различающиеся между собой цвета — синий, желтый, красный, — зеленый, но в такой насыщенности, что в результате съемки на панхrome через оранжевый светофильтр они перестанут различаться друг от друга и сольются в ровное серое поле. Это, конечно, крайность, но в практике вполне возможны случаи, когда в снимке яркочерного плаката вдруг пропадают, становятся незаметными красный и желтый цвета; тут может помочь съемка на несенсибилизированном материале, которая выделит эти цвета, сделав их почти черными.

Поэтому следует хорошо рассмотреть сочетание красок предназначенного к съемке оригинала, отнюдь не думая, что лучший результат всегда дает съемка на наиболее спектрально оцувствленном материале — панхроматическом — через плотный светофильтр.

Во многих случаях для пересъемки многоцветных оригиналов достаточно пользоваться панхроматическим материалом без какого-либо светофильтра.

В других случаях лучший результат дают ортохроматический или панхроматический материалы с плотным желтым светофильтром.

Для последующего воспроизведения в печатных изданиях многокрасочные оригиналы можно репродуцировать на ортохроматическом материале (нередко даже без светофильтра), чтобы лучше разделить цвета.

Чертежная «синька» на несенсибилизированной диапозитивной или на высокочувствительной пластинке без светофильтра вышла бы серой с еле заметными белыми линиями. Для получения «улучшенного» снимка «синьку» необходимо снимать на панхроматическом материале с оранжевым или красным светофильтром.

Оригинал, написанный фиолетовыми чернилами, можно сфотографировать и на ортохроматическом материале с плотным желтым светофильтром.

Если желательно ослабить какой-либо один преобладающий в оригинале цвет, то это возможно сделать посредством съемки через легкий светофильтр того же цвета, который требуется приглушить.

ВЫДЕРЖКА

Выдержка при репродуцировании, кроме диафрагмы и чувствительности пластинки, зависит от яркости ламп и от расстояния их от оригинала, а также (при крупном масштабе съемки) от растяжения меха камеры.

Если лампу отодвинуть на двойное расстояние от оригинала, то освещенность его уменьшится в четыре раза и выдержку надо будет увеличить также вчетверо (освещенность обратно пропорциональна квадратам расстояний между лампой и оригиналом).

Что же касается съемки на близком расстоянии, то здесь с увеличением растяжения меха происходит уменьшение фактической светосилы объектива, так как приходится принимать во внимание уже не главное фокусное расстояние объектива, а так называемое сопряжен-

ное фокусное расстояние, т. е. расстояние от объектива до пластинки. Поясним на примере.

Фокусное расстояние объектива камеры «Фотокор 1» равно 13,5 см, а диаметр действующего отверстия объектива — 3 см, разделив по формуле светосилы 3 см : 13,5 см, мы получим 1 : 4,5 — светосилу объектива при установке на бесконечность, т. е. когда расстояние от объектива до пластинки равно главному фокусному расстоянию. Но если мы переснимаем какой-либо оригинал в натуральную величину, то объектив требуется установить на удвоенном фокусном расстоянии, т. е. в 27 см от пластинки. Для исчисления действительной светосилы объектива в данном случае нужно диаметр действующего отверстия объектива разделить уже не на 13,5 см, а на 27 см. Получаем 1 : 9 (3 см : 27 см). Это и будет фактической светосилой объектива «Ортагоз» при съемке в натуральную величину, хотя указатель диафрагмы будет стоять на делении 4,5. А так как светосила 1 : 9 в четыре раза меньше светосилы 1 : 4,5, то при съемке в натуральную величину выдержка должна быть увеличена вчетверо против исчисленной для той диафрагмы, на которой стоит указатель.

Приводим таблицу, показывающую (округленно) изменение выдержек при различных масштабах съемки. За единицу принята выдержка при очень большом уменьшении. В средней графе таблицы расстояния от оригинала до объектива указаны в фокусных расстояниях применяемого объектива.

Таблица 38

ЗАВИСИМОСТЬ ВЫДЕРЖКИ ОТ МАСШТАБА ИЗОБРАЖЕНИЯ

Масштаб изображения	Очень малый	$1/10 - 1/8$	$1/6$	$1/5 - 1/4$	$1/3$	$1/2$	$2/3$	$3/4$	$1/1$
Расстояние объектива от оригинала (в фокусных расстояниях)	Очень большое	11—9	7	6—5	4	3	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	2
Относительная выдержка	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$	3	4

При съемке с расстояния, превышающего 15 фокусных расстояний применяемого объектива (т. е. 2 метра для «Фотоко́ра 1», 1,5 метра для «Туриста» и «Репортера», 75 сантиметров для камеры ФЭД), выдержку в связи с удлинением растяжения камеры увеличивать уже не надо.

При репродуцировании штриховых оригиналов обычное правило «лучше передержать, чем недодержать» теряет силу: передержки здесь не следует допускать, некоторую же недодержку можно компенсировать небольшим удлинением проявления.

Выдержка при репродуцировании лучше всего определяется пробой.

Начинающему укажем для ориентировки, что при репродуцировании среднего полутонного оригинала, не имеющего особо ярких светов и очень темных теней, при освещении в 200 метро-свечей (т. е. 2 лампы по 100 свечей на расстоянии 1 метра от оригинала), диафрагме

12,5 и чувствительности ортохроматических пластинок в 200° по Хертеру и Дрифилду, понадобится выдержка примерно в 30 секунд (растяжение камеры при этом не учтено).

Если при рекомендованных нами диафрагмах (9—12,5) выдержка окажется короткой и неудобной для осуществления, то ее можно увеличить, сильнее задиафрагмировав объектив.

При длительной выдержке необходимо остерегаться вибрации аппарата или оригинала. Иногда бывает достаточным подождать, пока пройдут соседи, проедет грузовик или трамвай, а иногда приходится сокращать выдержки, соответственно увеличивая отверстие диафрагмы.

РЕТУШЬ

Пятна, складки, точки, следы от кнопок и булавок — все это при репродуцировании штрихового оригинала легко заделывается на негативе разведенной сухой тушью или краской «жженная слоновая кость». На черном фоне негатива дефекты можно просто замазать, не особенно считаясь с тем, что одновременно краска попадает и на фон; хотя негатив будет иметь пятнистый вид, на отпечатке фон все равно получится белым.

При полутонном оригинале подобная ретушь требует большой тщательности.

Итак, репродукционная съемка камерой с матовым стеклом сводится к следующим операциям:

- 1) укрепление оригинала;
- 2) установка аппарата на нужном расстоянии от оригинала и против его центра;
- 3) приведение матового стекла в строго параллельное оригиналу положение;
- 4) равномерное освещение оригинала;
- 5) наводка на резкость по матовому стеклу;
- 6) диафрагмирование объектива;
- 7) замена матового стекла кассетой;
- 8) выдержка.

РЕПРОДУЦИРОВАНИЕ КАМЕРОЙ ФЭД

Камерой ФЭД без дополнительных приспособлений можно репродуцировать оригиналы размером от 45×75 см и крупнее, при их съемке расстояние от камеры до оригинала составляет не менее одного метра (наименьшее расстояние до объекта съемки, допускаемое этой камерой). Оригиналы меньшего размера при съемке с этого расстояния заняли бы лишь часть площади негатива, а очень небольшие оригиналы вышли бы столь мелкими, что с них нельзя было бы получить удовлетворительного увеличения.

Для того чтобы сделать возможным репродуцирование камерой ФЭД сравнительно небольших оригиналов, Харьковский машиностроительный комбинат имени Дзержинского выпускал: 1) две насадочные линзы, укорачивающие фокусное расстояние основного объектива камеры и позволяющие производить съемку с близких (до 37,5 см) расстояний, т. е. более крупно; 2) репродукционное приспособление, состоящее из кронштейна, надеваемого на штангу увеличителя ФЭД (взамен его корпуса), и укрепляющее камеру в вертикальном положе-

нии; доска увеличителя служит для помещения репродуцируемого оригинала и, таким образом, механически достигается параллельность пленки и оригинала (рис. 116).

Кронштейн имеет отвес для расположения центра оригинала точно против центра объектива; дальнейшее размещение оригинала в пределах кадра производится по видоискателю камеры (весьма удобен для этой цели угловой видоискатель, выпускавшийся тем же комбинатом).

Одна из линз (№ 1) позволяет производить съемку с расстояний от 1 метра до 531 мм, другая линза (№ 2) — с расстояний от 531 мм до 375 мм. Эти расстояния (а также необходимая для данного случая линза) определяются в зависимости от размера оригинала по приводимой ниже таблице 39 и затем отмеряются от плоскости оригинала до наружной плоскости задней стенки камеры. Описанный прием целиком заменяет визуальную наводку на резкость по матовому стеклу.

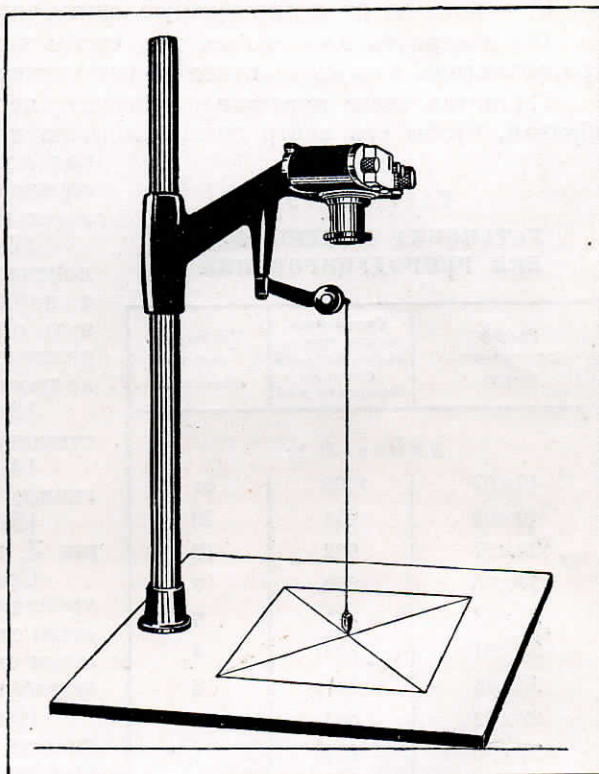


Рис. 116. Репродукционная установка ФЭД

В последней графе таблицы указано положение, в которое следует установить шкалу расстояний объектива при том или ином расстоянии камеры от оригинала (шкала расстояний объектива изменяет здесь свое истинное значение в зависимости от применяемой насадочной линзы).

Таблица составлена в расчете на наиболее полное использование площади негатива, с необходимым «запасом» по краям кадра.

Последовательные действия при репродуцировании камерой ФЭД таковы:

- 1) снять корпус увеличителя ФЭД со штанги;
- 2) надеть кронштейн на штангу увеличителя и закрепить его;
- 3) привинтить к кронштейну камеру ФЭД (объективом вниз);
- 4) поместить на доску увеличителя переснимаемый оригинал;
- 5) измерить оригинал и, найдя в таблице 39 подходящие для него данные, определить: нужную линзу, расстояние между оригиналом и задней стенкой камеры и положение шкалы объектива;
- 6) поднять кронштейн с камерой вверх по штанге до необходимого расстояния (последнее измеряют линейкой, поставленной вертикаль-

но на оригинал), повернуть кронштейн так, чтобы камера пришлась примерно над центром оригинала, и закрепить кронштейн;

7) установить шкалу расстояний объектива на найденное по таблице деление;

8) задиафрагмировать объектив до 18;

9) надеть на объектив нужную линзу, вплотную прижав ее к оправе;

10) повернуть блок отвеса так, чтобы нитка пришлась против центра объектива, и опустить отвес до расстояния 1 мм от оригинала;

11) когда отвес перестанет качаться, передвинуть оригинал таким образом, чтобы его центр пришелся точно под острием отвеса (оригинал должен находиться в строго горизонтальном положении, иначе отвес будет работать неверно);

12) наблюдая оригинал в видоискатель и не сдвигая его центр с найденного положения, повернуть оригинал до достижения параллельности его сторон сторонам кадрового окна видоискателя;

13) отвести блок с отвесом в сторону от объектива;

14) равномерно осветить оригинал;

15) поставив затвор на деление Z, произвести выдержку.

Оригинал кладут на доску увеличителя и накрывают его чистым стеклом или прижимают его иным способом (как это делают с фотобумагой при увеличении).

Измерение расстояния от оригинала до задней стенки камеры производят линейкой с миллиметровыми делениями; при этом необходимо тщательно, с точностью до миллиметра, соблюдать правильность указываемых в таблице расстояний, в частности, следует обратить внимание на то, чтобы нижний конец линейки, поставленный на оригинал, начинался точно с нуля и не имел, как это обычно бывает, «запаса», который следует заранее обрезать.

При проверке положения оригинала по видоискателю после его центрирования оригинал, вероятнее всего, окажется не в середине кадрового окна и возможно даже частично выйдет за его пределы. Этим обстоятельством, вызываемым различным положением объектива и ви-

Таблица 39

УСТАНОВКА КАМЕРЫ ФЭД ПРИ РЕПРОДУЦИРОВАНИИ

Размер оригинала (в см)	Расстояние между оригиналом и задней стенкой камеры (в мм)	Установка шкалы объектива
Линза № 1:		
42×63	1000	∞
40×60	954	20
38×57	912	10
37×56	880	7
35×53	841	5
34×51	806	4
32×48	761	3
28×42	683	2
27×40	656	1,75
25×38	623	1,5
23×35	582	1,25
21×32	531	1
Линза № 2:		
21×32	531	∞
20,8×31,2	519	20
20,3×30,5	508	10
20×30	499	7
19,3×29	488	5
19×28	477	4
18,5×27,5	463	3
17×25	436	2
16,5×28,5	426	1,75
16×24	413	1,5
15×22	397	1,25
14×20	375	1

доискателя (так называемый параллакс, особенно заметный при близких расстояниях), смущаться не надо: смещать центр оригинала с найденного для него по отвесу положения не следует, а нужно лишь добиваться параллельности длинных сторон оригинала длинным сторонам кадрового окна видоискателя.

При съемке в помещении равномерно осветить дневным светом лежащий горизонтально оригинал очень трудно, поэтому лучше пользоваться электрическими лампами.

Во избежание сотрясения камеры для спуска затвора обязательно следует пользоваться гибким тросиком.

Штриховые оригиналы снимают на позитивной пленке.

Светофильтры камеры ФЭД не приспособлены для совместного применения с насадочными линзами. Поэтому, если при пересъемке цветного оригинала требуется применение светофильтра, то приходится пользоваться одним из светофильтров СКС для камеры «Фотокор 1», надеваемым на насадочную линзу ФЭД.

Отечественной промышленностью выпускается репродукционно-увеличительный прибор «РУ-1». Он служит для двух целей: 1) репродуцирование оригиналов размером от 6×9 см до 20×30 см, производимое на кинопленке длиной до 10 метров, на формат 24×36 мм; 2) проекционное печатание (увеличение) с киноплочных негативов того же размера. Прибор весьма удобен для серийного изготовления репродукций.