

У Р О К 10

ТЕХНИКА СЪЕМКИ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ

ПРЕДЕЛЬНЫЕ ВЫДЕРЖКИ

Если во время выдержки движется объект съемки или фотоаппарат, или одновременно движутся и тот и другой, то изображение на светочувствительном слое тоже перемещается (проверьте это по матовому стеклу) и потому не может быть запечатлено абсолютно резко. Нерезкость его будет тем большей, чем больше скорость (v) перемещения изображения по пластинке и чем больше выдержка (t), т. е. чем больше произведение vt (расстояние, которое пройдет каждая точка изображения за время выдержки, называемое также степенью нерезкости).

Установлено, что если степень нерезкости не превышает определенной величины, то изображение, даже увеличенное, при рассматривании его с расстояния нормального зрения будет казаться глазу вполне резким. Максимальная степень нерезкости, при которой глаз еще видит изображение резким, называется допустимой нерезкостью (обозначим ее d). Величина ее различна для негативов разных форматов и связана с относительной степенью увеличения, которую должны выдерживать негативы при проекционной печати. Для негатива 9×12 см («Фотогор 1») $d = 1/10$ мм, для негатива $6,5 \times 9$ см («Турист», «Репортер») $d = 1/15$ мм, для негатива $2,4 \times 3,6$ см (ФЭД, «Спорт») $d = 1/30$ мм. Эти числа показывают то «расстояние», на которое во время съемки могут продвинуться по пластинке контуры и любая точка изображения без вреда для резкости будущего негатива¹.

Таким образом для получения вполне резкого негатива при съемке движущегося объекта необходимо согласование величины выдержки со скоростью перемещения изображения по пластинке или пленке, т. е. фотограф, имея определенную скорость v перемещения изображения, должен применить такую выдержку t , чтобы произведение vt не выходило за указанные выше пределы:

$$vt \leq d; \quad t \leq \frac{d}{v}.$$

В противном случае изображение получится более или менее нерезким, сдвинутым, смазанным.

¹ Таблицы 12 и 13, приведенные в 5-м уроке, были построены с большим допуском (допустимая нерезкость удвоена), исходя из возможностей и потребностей начинающего фотолюбителя.

Здесь следует заметить, что для фотографа имеет значение не действительная скорость, с которой объект движется на самом деле, а лишь та (кажущаяся) скорость, с которой изображение перемещается по светочувствительному слою пластинки. Это, разумеется, далеко не одно и то же.

Для доказательства попробуем проследить движение пешехода, идущего со скоростью 4 километров в час, и движение парохода, плывущего со скоростью 40 километров. Казалось бы, раз пароход движется в 10 раз быстрее пешехода, то и выдержка для его съемки должна быть в 10 раз короче.

Но предположим, что пешеход проходит на расстоянии одного метра от объектива, а пароход движется по морю на расстоянии одного километра от фотографа. Человек промелькнет мимо нас (а его изображение — через матовое стекло) в секунду; пароход же будет нам казаться стоящим на одном месте, и понадобится минуты для того, чтобы его изображение проплыло от края до края матового стекла. В этом случае для резкой съемки пешехода понадобится выдержка в 100 раз короче, чем для съемки парохода.

Следовательно, скорость перемещения изображения по пластинке зависит не только от скорости движения объекта, но и от расстояния, на котором он находится от аппарата, т. е. от масштаба съемки. Чем ближе предмет, тем крупнее его изображение и тем более заметно его продвижение по пластинке.

Величина изображения в свою очередь зависит также и от фокусного расстояния объектива (чем короче фокусное расстояние, тем меньше масштаб изображения).

Наконец, на скорость перемещения изображения по матовому стеклу влияет направление движения фотографируемого объекта. Это легко проверить не только по матовому стеклу, но даже просто по видимой скорости движущихся в различных направлениях предметов (сравните хотя бы видимые скорости автомобиля или трамвая, идущего прямо на вас или проходящего мимо).

Оказывается, что когда предмет движется мимо аппарата — параллельно пластинке и перпендикулярно оптической оси объектива (угол между направлением движения и оптической осью составляет 90°), то перемещение изображения по пластинке будет наиболее быстрым. Если же предмет движется по направлению оптической оси объектива, т. е. прямо на аппарат или от него (угол между оптической осью и направлением движения равен 0°), то изображение уже почти не перемещается по пластинке, а только растет (или уменьшается) в размерах; тут возможна относительно наибольшая выдержка, примерно в 3 раза большая, чем в первом случае.

Между первым и вторым положением существует ряд промежуточных, причем скорость перемещения изображения уменьшается по мере поворачивания направления движения к фотоаппарату.

На рисунке 48 наглядно изображено изменение предельно допустимых выдержек в зависимости от направления движения по отношению к оптической оси камеры. Из этого рисунка видно, что при угле в 45° необходима выдержка вдвое короче, а при угле в 90° — втрое короче, чем при угле в 0° .

Следующий рисунок 49 показывает, что для съемки с одинаковой выдержкой, допустимой для угла в 0° , при угле в 45° требуется отойти вдвое дальше, а при угле в 90° — втрое дальше от предмета съемки, чем при угле в 0° .

Итак, мы выяснили, что максимальная величина допустимой выдержки при съемке движущегося объекта определяется следующими факторами:

- 1) допустимая степень нерезкости негатива;
- 2) скорость движения предмета съемки;
- 3) расстояние между предметом съемки и фотоаппаратом;
- 4) фокусное расстояние применяемого объектива;
- 5) угол между направлением движения предмета и оптической осью объектива.

Очевидно, что выдержка находится в прямой зависимости от факторов 1 и 3 и в обратной зависимости от факторов 2, 4 и 5. Предельно допустимая выдержка уменьшается во столько раз, во сколько увеличивается скорость движения предмета или фокусное расстояние объектива. Выдержка увеличивается во столько раз, во сколько увеличивается допустимая нерезкость негатива или расстояние между предметом съемки и камерой. Кроме того, предельно допустимая выдержка увеличивается (но не пропорцио-

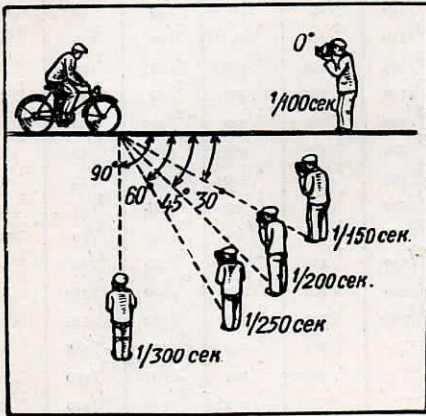


Рис. 48. Зависимость предельно допустимой выдержки от угла съемки при одинаковом расстоянии до объекта (10 метров). Чем острее угол, тем продолжительней может быть выдержка¹

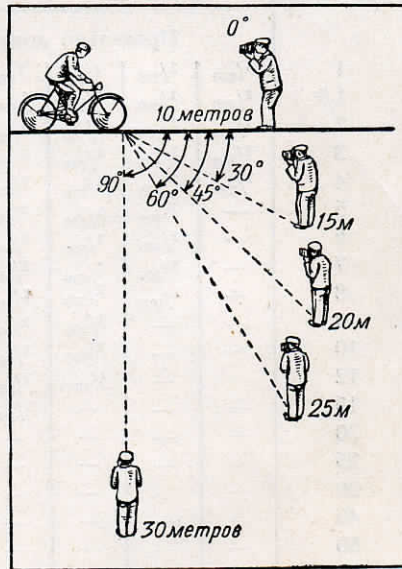


Рис. 49. Зависимость от угла съемки предельно допустимого расстояния аппарата до объекта при одинаковой выдержке ($1/100$ секунды). Чем острее угол, тем ближе может находиться аппарат¹

нально) по мере уменьшения угла между направлением движения предмета и оптической осью объектива.

На основе этого ряда зависимостей построена приводимая на следующей странице таблица предельных выдержек. Эта таблица предназначена:

- 1) для объектива с фокусным расстоянием в 13,5 см при формате негатива 9×12 см (допустимая нерезкость 0,1 мм);

¹ Понятно, указанные на рисунках выдержки имеют только относительное значение. Никто не носит с собой угломера и не устанавливает фотоаппарат точно под углом в 30 или 45° к направлению движения снимаемого предмета; эти указания служат лишь примерными отправными точками.

2) для объектива с фокусным расстоянием в 10,5 см при формате негатива 6,5 × 9 см (допустимая нерезкость 0,07 мм);

3) для объектива с фокусным расстоянием в 5 см при формате негатива 2,4 × 3,6 см (допустимая нерезкость 0,03 мм).

Таблица 17

**ПРЕДЕЛЬНЫЕ ВЫДЕРЖКИ ПРИ СЪЕМКЕ ОБЪЕКТОВ,
ДВИЖУЩИХСЯ ПАРАЛЛЕЛЬНО ПЛАСТИНКЕ**

для объективов с фокусными расстояниями в 13,5 см; 10,5 см; 5 см

при предельно допустимой нерезкости в

0,1 мм; 0,07 мм; 0,03 мм

Скорость движения объекта (в метрах в секунду)	Расстояние от аппарата до объекта съемки (в метрах)									
	5	10	15	20	30	50	75	100	250	500
	Предельно допустимая выдержка (в долях секунды)									
1	1/250	1/125	1/100	1/70	1/50	1/25	1/20	1/10	1/5	1/3
1,5	1/400	1/200	1/125	1/100	1/70	1/40	1/25	1/20	1/8	1/4
2	1/500	1/250	1/200	1/125	1/100	1/50	1/40	1/25	1/10	1/5
3	1/800	1/400	1/250	1/200	1/125	1/75	1/50	1/40	1/15	1/8
4	1/1000	1/500	1/350	1/250	1/150	1/100	1/75	1/50	1/20	1/10
5	—	1/700	1/450	1/350	1/200	1/125	1/100	1/75	1/25	1/12
6	—	1/800	1/500	1/400	1/250	1/150	1/100	1/75	1/30	1/15
7	—	1/900	1/600	1/450	1/300	1/200	1/125	1/100	1/40	1/20
8	—	1/1000	1/700	1/500	1/350	1/200	1/150	1/100	1/40	1/20
9	—	—	1/800	1/600	1/400	1/250	1/150	1/125	1/50	1/25
10	—	—	1/900	1/700	1/450	1/250	1/200	1/125	1/50	1/25
12	—	—	1/1000	1/800	1/500	1/300	1/200	1/150	1/60	1/30
15	—	—	—	1/1000	1/700	1/400	1/250	1/200	1/80	1/40
20	—	—	—	—	1/900	1/500	1/350	1/250	1/100	1/50
25	—	—	—	—	1/1000	1/700	1/450	1/350	1/125	1/70
30	—	—	—	—	—	1/800	1/500	1/400	1/150	1/80
40	—	—	—	—	—	1/1000	1/700	1/500	1/200	1/100
50	—	—	—	—	—	—	1/900	1/700	1/250	1/125
75	—	—	—	—	—	—	—	1/1000	1/400	1/200
100	—	—	—	—	—	—	—	—	1/500	1/250

Таким образом таблицей можно пользоваться для всех основных камер («Фотокор 1», «Турист» и «Репортер», ФЭД, «Спорт» и др.). Пользование одной таблицей для трех различных объективов и форматов в данном случае практически возможно потому, что влияние фокусных расстояний компенсируется различной для разных форматов величиной допустимой нерезкости.

В камере ФЭД таблица предусматривает применение основного объектива. С несложными поправками таблица может служить и для двух других объективов камеры ФЭД — широкоугольного (фокусное расстояние 28 мм) и телеобъектива (фокусное расстояние 100 мм). При съемке широкоугольником рекомендуемые таблицей выдержки можно удлинить в 2 раза; при съемке телеобъективом их необходимо вдвое сократить.

Пробелы в графах таблицы означают, что потребовались бы выдержки меньше, чем 1/1000 секунды, т. е. не осуществимые общеупотребительными фотоаппаратами.

Расстояние до объекта съемки определяют на-глаз, а скорость движения объекта (пока фотограф не научится определять ее также на-глаз) находят в таблице 18. В ней учтены скорости, обычные для перечисленных объектов при их нормальном движении. Но ведь автомобиль иногда может двигаться со скоростью пешехода, а поезд — не быстрее велосипедиста. Поэтому следует привыкнуть оценивать фактическую скорость движения различных объектов на-глаз.

Пользование приведенными таблицами не сложно. Разумеется, главное применение они могут найти не в момент съемки, а во время подготовки к ней дома, когда фотограф прикидывает по ним возможные выдержки и расстояния. Эти таблицы полезно изучать до съемки.

При пользовании таблицами нужно иметь в виду следующее.

1. Предельные выдержки в таблице 17 рассчитаны для самого неблагоприятного случая, когда предмет съемки движется перпендикулярно к оптической оси объектива (угол 90°). Уменьшая этот угол, можно применять выдержки более продолжительные, чем приведенные в таблице, согласно сказанному выше. Этот прием иногда может оказаться весьма полезным по условиям освещения или при наличии лишь небольших скоростей затвора.

2. Иногда, особенно при работе камерами, не допускающими выдержек короче $1/100$ секунды, фотографу приходится отходить несколько дальше от предмета съемки. Лучше получить мелкое, но резкое изображение, чем крупное, но смазанное. А затем в позитивном процессе можно увеличить только нужную часть негатива. Притом снимок легче сделать с «запасом», чем во весь негатив, когда быстро движущийся объект легко может проскочить за его края.

Таблица 18

СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ

Движущийся объект	Скорость (метры в секунду)
Пешеход, идущий медленно	1
Пешеход, идущий быстро	1,5
Пловец	1
Бегун, прыгун	3—5
Конькобежец	3—5
» гонщик	10—12
Лыжник, нормальный шаг	2—3
» гонщик на плоскости	4—5
» с горы	10—15
Спортивные движения	5—10
Велосипедист на прогулке	4—5
» на скоростных гонках	20
Лошадь шагом	1,5
» рысью	5
» карьером	12
» на скачках	15—20
Трамвай	3—5
Автомобиль в городе	6—12
» на полном ходу	25
Поезд товарный	8
» пассажирский	12
» экспресс, электропоезд	17
Морская волна	4—7
» » в бурю	20
Пароход	4—10
Моторная лодка гоночная	10
Буер	30—50
Почтовый голубь	18
Ласточка	67
Самолет учебный	30
» пассажирский	75
» скоростной	150
« при посадке	20—30

Примечание. 10 метров в секунду соответствуют скорости в 36 километров в час.

3. В таблице 18 указаны общие скорости передвижения объектов. Следует иметь в виду, что в ряде случаев имеет место сложное движение, когда отдельные части объекта движутся быстрее, чем перемещается он сам по отношению к окружающей природе. Так, скорость движения ног идущего или бегущего человека или животного вдвое больше, чем скорость движения их тела (за исключением того мгновения, когда ноги опираются на землю). Метатель ядра сам перемещается незначительно, а его ноги и руки совершают весьма быстрые движения. Это обстоятельство необходимо учитывать при съемке средним и особенно крупным планом¹.

4. Если фотографируют одновременно несколько объектов, движущихся с различной скоростью, в разных направлениях и на разных расстояниях от аппарата, то расчет выдержки производят применительно к тому объекту, который дал бы наибольшее смазывание (самый быстрый, самый близкий, движущийся в самом неблагоприятном для съемки направлении): тогда все объекты получатся резкими. Можно принять во внимание лишь главный объект, пренебрегая второстепенными, резкость которых не столь обязательна.

5. Таблица 17 составлена с соблюдением требований полной резкости согласно сказанному в начале этого урока. Снимки, сделанные в соответствии с этой таблицей, дадут совершенно резкое изображение движущегося объекта, как бы застывшего в той позе, в какой его застало мгновение спуска затвора (английские фоторепортеры называют это «замораживанием»). Однако в ряде случаев легкая нерезкость контуров движущегося объекта не только не вредит общему впечатлению, но даже придает снимку динамичность, вызывая у зрителя ощущение движения: ведь и в жизни мы не всегда успеваем вполне отчетливо разглядеть быстро промелькнувшую мимо нас фигуру спортсмена. Поэтому, когда не требуется абсолютная резкость, можно увеличивать вдвое пределы допустимой нерезкости и, следовательно, удваивать предельные выдержки, указанные в таблице 17. Этот допуск значительно расширяет возможности спортивного фотографа.

6. В тех случаях, когда наименьшая выдержка, допускаемая затвором или условиями освещения, оказывается недостаточно короткой для получения резкого изображения быстро движущегося мимо аппарата объекта, а отходить дальше нельзя или нежелательно, можно воспользоваться еще одним приемом, позволяющим в 2 — 3 раза увеличить выдержку, но требующим, однако, известной опытности фотографа. Направив камеру на объект и держа его в поле зрения сквозного видоискателя (лучше всего иконометра), ведут камеру вслед за объектом так, чтобы тот все время оставался в центре видоискателя, и спускают затвор в нужный момент, не приостанавливая движения камеры. Изображение движущегося объекта оказывается как бы прикрепленным к одному месту пластинки, почти не перемещается по ней и получается более резким, чем при неподвижном аппарате и той же выдержке. Зато фон выйдет смазанным, причем каждая точка неподвижных предметов будет смещена в направлении движения камеры.

К этому приему, применяемому главным образом при движении объекта параллельно пластинке, прибегают не только вынужденно, а иногда и преднамеренно, с целью передачи на снимке стремительности движения.

¹ Если вся остальная фигура вполне резка, то смазанность футбольного или теннисного мяча, ноги, руки или ракетки может усилить впечатление быстроты движений.

В результате благодаря смазанному заднему плану внимание сосредоточивается на движущемся объекте; кроме того, рассматривая, например, такой снимок бегущего спортсмена, зритель как бы «бежит» вместе со спортсменом, которому окружающее и на самом деле отнюдь не кажется резким.

ФОТОАППАРАТ В СЪЕМКЕ ДВИЖЕНИЯ

Как можно было убедиться из таблицы 17, съемка быстро движущихся объектов часто требует очень коротких выдержек — до $\frac{1}{500}$ — $\frac{1}{1000}$ секунды. Таких скоростей центральные затворы камер «Фотокор I» и «Турист» не имеют, их возможности исчерпываются $\frac{1}{25}$, $\frac{1}{50}$ и $\frac{1}{100}$ секунды. Правда, из приведенной в 5-м уроке таблицы 12 видно, что любой движущийся объект можно сфотографировать и с $\frac{1}{100}$ секунды, но нередко это оказывается возможным лишь с такого значительного расстояния, что объект выходит на негативе очень мелким, и даже путем увеличения не удастся получить крупного изображения с отчетливыми деталями.

Поэтому фотографу, желающему производить съемки самых быстрых движений на близком расстоянии, понадобится камера со шторно-щелевым затвором, допускающим выдержки в $\frac{1}{200}$, $\frac{1}{500}$ секунды (ФЭД, «Спорт») и даже $\frac{1}{1000}$ секунды («Репортер» и ФЭД — модель С). Правда, $\frac{1}{1000}$ секунды применяется редко, но $\frac{1}{200}$ и $\frac{1}{500}$ секунды могут потребоваться часто.

Работа щелевого затвора имеет одну особенность: так как при нем отдельные участки пластинки экспонируются последовательно, то при съемке очень быстрого движения возможны своеобразные искажения. Например, если объект движется параллельно пластинке в горизонтальном направлении, а шторка падает сверху вниз, то за тот короткий промежуток времени, в течение которого щель проходит от нижней части изображения объекта до верхней, сам объект успевает несколько продвинуться вперед. В результате верхняя его часть приходится не точно под нижней (это бывает заметно по колесам, которые могут получиться не круглыми, а эллипсовидными). Хотя иной раз такой снимок с овальными колесами и смещенной вперед верхней частью автомобиля способен даже лучше передать впечатление движения, чем безукоризненно резкий снимок, похожий на снимок объекта, неподвижно стоящего на месте, все же иногда бывает желательно воспользоваться приемом, предупреждающим подобное искажение и дающим наивозможно резкое изображение при любой данной скорости шторного затвора. Заключается этот прием в том, что фотоаппарат при съемке держат так, чтобы щель затвора двигалась навстречу движению изображения по пластинке, т. е. в ту же сторону, в которую движется объект съемки.

Напомним, что щель затвора у камеры «Репортер» движется сверху вниз, у камеры «Спорт» — снизу вверх, у камеры ФЭД — справа налево, у «Лейки» — справа налево, у «Контакса» — сверху вниз.

Таким образом при съемке камерой ФЭД горизонтального кадра, если объект быстро и близко движется справа, аппарат держат в нормальном положении; при движении объекта слева камеру можно перевернуть верхом вниз, чтобы видеоискатель пришелся под камерой. Камеру «Репортер» в этом случае пришлось бы повернуть боком.

Немаловажную роль в съемке движения играет видеоискатель. За движущимся объектом наблюдать в маленький видеоискатель нелегко,

и во время футбольного матча может случиться, что мяч попадет в голову фотографа или в камеру прежде, чем будет замечен в видоискателе.

Самым удобным является рамочный видоискатель (иконометр); при пользовании им фотограф видит в одинаковом (натуральном) масштабе не только самый кадр, но и окружающее, легко может заметить приближение объекта, оценить расстояние до него и определить момент его вхождения в кадр. Фотографу, часто занимающемуся спортивной съемкой, можно посоветовать пристроить иконометр к камере, не имеющей его.

Несколько труднее «ловить» движущийся объект в сквозной видоискателе типа Ньютона или Альбада. Зеркальным же видоискателем (типа «Бриллиант») пользоваться не рекомендуется.

Следить за быстрым передвижением объекта особенно затруднительно в зеркальной камере: во-первых, фотограф изолирован шахтой от окружающего; во-вторых, объект появляется на матовом стекле со стороны, противоположной той, откуда он в действительности движется; в-третьих, объект в большинстве случаев исчезает из поля зрения зеркала прежде, чем фотограф успеет спустить затвор. По этим причинам камера «Спорт», если ею пользоваться как зеркальной камерой, мало пригодна для фотографирования перемещающихся объектов. Применение ее для этого рода съемок становится возможным при визировании не по зеркалу, а по имеющемуся в камере сквозному оптическому видоискателю.

При съемке быстрого движения видоискатель нередко фактически служит только для центрирования кадра.

Нелегким вопросом является наводка на резкость. Понятно, что наводить по самому движущемуся объекту невозможно. Для того чтобы объект оказался в фокусе, наводят на резкость заранее по какому-либо неподвижному предмету (столб, камень, ленточка финиша и пр.), около которого должен пройти снимаемый объект. Когда он достигнет намеченного места, спускают затвор, но делают это не в самый момент прохождения объектом намеченной точки, а чуть-чуть раньше, иначе объект успеет немного продвинуться вперед и выйти из фокуса, а иногда даже и совсем из кадра. Это объясняется тем, что факт прохождения объектом нужной нам точки достигает нашего сознания несколько позже самого действия; кроме того, на нажатие спуска и действие затвора уходит несколько мгновений. Тут, конечно, все дело в практике и правильном учете скорости и удаленности объекта; не нужно опаздывать, но и торопиться не следует.

Наиболее удобным для съемки движущихся объектов фотоаппаратом следует признать камеру ФЭД, и не только вследствие наличия шторно-щелевого затвора. Большая глубина резкости изображаемого пространства, даваемая ее объективом с небольшим фокусным расстоянием, позволяет сравнительно с камерами более крупного формата: а) при одинаковой глубине резкости применять большее отверстие диафрагмы и сокращать выдержку; б) при одинаковой выдержке применять большую диафрагму и лучше прорабатывать негативы; в) при одинаковых диафрагме и выдержке получать лучшие по глубине резкости результаты. Кроме того, камера допускает применение сменных объективов, удобна в обращении и быстро подготавливается к следующему снимку.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫДЕРЖКИ ДЛЯ СЪЕМКИ

При определении выдержки для съемки движущихся объектов необходимо учитывать следующее: выдержка должна быть настолько короткой, чтобы изображение объекта вышло резким, и в то же время она должна быть достаточно продолжительной для того, чтобы негатив получился удовлетворительно проработанным и не имел сильно недодержанных мест. Эти требования взаимно противоположны.

Таблица 17 учитывает только первое условие—максимальный предел выдержек для получения резкого изображения; прочие условия (время года и час дня, погоду, чувствительность негативного материала, диафрагму) таблица совершенно не учитывает и в ряде случаев применение указанных в ней выдержек дало бы сильнейшую недодержку, не поддающуюся исправлению.

При всех прочих видах съемки выдержку определяют по обычной таблице выдержек (таблица 3 на стр. 39). При съемке движения поступают иначе: прежде всего (по таблице 17) определяют, при какой наибольшей выдержке изображение объекта выйдет резким, не смажется. Найдя эту выдержку, сравнивают ее с той, которая требуется условиями освещения и прочими условиями по таблице 3. Чаще всего оказывается, что предельная по признакам резкости выдержка меньше той, которая необходима по световым условиям для проработки негатива.

В распоряжении фотографа имеются четыре приема получения проработанного негатива: 1) применение наиболее высокочувствительных пластинок, 2) применение большей диафрагмы, 3) удаление от объекта съемки и 4) выбор более благоприятного угла съемки. Первые два приема компенсируют в известной мере недостаток освещения во время короткой выдержки, а последние два позволяют увеличить эту выдержку. Разумеется, очень короткие выдержки (как $1/500$ и $1/1000$ секунды) требуют яркого солнечного освещения.

Таким образом таблицу выдержек при съемке движения приходится использовать иначе, чем обычно, а именно: для подбора диафрагмы к допустимой предельной выдержке.

Далеко не всегда удается избежать недодержки и добиться ее исправления соответствующим проявлением и усилением негатива.

ВЫБОР МОМЕНТА СЪЕМКИ

Такие движущиеся объекты, как автомобиль, трамвай, троллейбус, поезд, пароход, в движении имеют точно такой же вид, как если бы они стояли на месте. Автомобиль на полном ходу, снятый с полной резкостью изображения, ничем по виду не отличается от автомобиля, стоящего неподвижно. О движении подобных объектов можно судить по оставляемым ими за собой следам: пару и дыму за поездом, пылью за авто, волнами за кормой парохода. Выбор момента для съемки затруднений здесь не вызывает.

Другое дело, если приходится фотографировать живые движущиеся объекты, у которых, кроме поступательного движения, происходит непрерывное движение конечностей. Здесь выбор удачного момента играет важную роль. Снимая как попало, легко получить снимок с неестественно застывшими в необычной позе фигурами.

Движение живого объекта заключается в ряде фаз, непрерывно сменяющих одна другую, причем в момент смены фаз движение

обычно на мгновение приостанавливается — наступает так называемое узловое положение.

Разберем это на примере человека, колющего дрова. Его движения происходят в двух чередующихся направлениях: вверх (взмах топора) и вниз (удар по полну). Не трудно на собственном опыте убедиться, что в момент нахождения топора в высшей точке он на какое-то мгновение приостанавливается, чтобы затем начать опускаться вниз. Такую же «мертвую точку» легко проследить при качелях, когда они в своем кульминационном положении «замирают», останавливаются перед началом спуска. «Мертвая» (она же наивысшая) точка имеется и в прыжке в высоту и в ряде других гимнастических упражнений. Сравните положения *А*, *Б* и *В* на рис. 50 и вы убедитесь, что «мертвая точка» в момент перехода одного направления движения в другое в общем наиболее благоприятна для съемки с технической стороны: она выразительна, ее сравнительно не трудно уловить, и в то же время она вследствие замедления движения позволяет удлинить выдержку или при той же выдержке произвести съемку с более близкого расстояния, крупнее.

Рассмотрим также движение идущего человека (рис. 51). Здесь наиболее выигрышны для съемки два положения: 1) когда нога вынесена вперед до предела, но еще не начала опускаться на землю (*А*), и 2) когда человек уже ступил на вынесенную вперед ногу, а другая отделилась от земли, но еще не начала двигаться вперед (*В*).

Промежуточные положения дают меньший эффект, средние положения (*Б* на рис. 50 и 51), пожалуй, даже отрицательный. Вряд ли рис. 51, *Б* создает представление об идущем человеке, а между тем

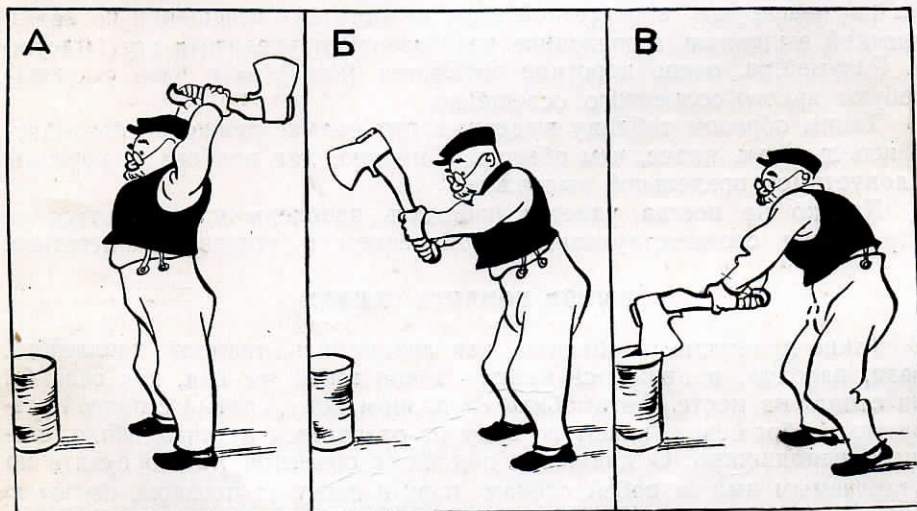


Рис 50. Различные фазы движения дровокола

поступательная скорость (движение вперед) человека на рис. 51 во всех трех положениях *А*, *Б* и *В* одинакова.

Узловое положение в момент перемены направления движения рук и ног человека имеется и в каждом спортивном упражнении. Одна из задач фотографа при съемке живых движущихся объектов — фиксация на снимке этого момента так, чтобы зритель мог представить

себе фазу движения, которая только что закончилась, и предвидеть новую, начинающуюся фазу. Здесь следует заметить, что съемка в момент «мертвой точки» не всегда является наиболее выигрышной с

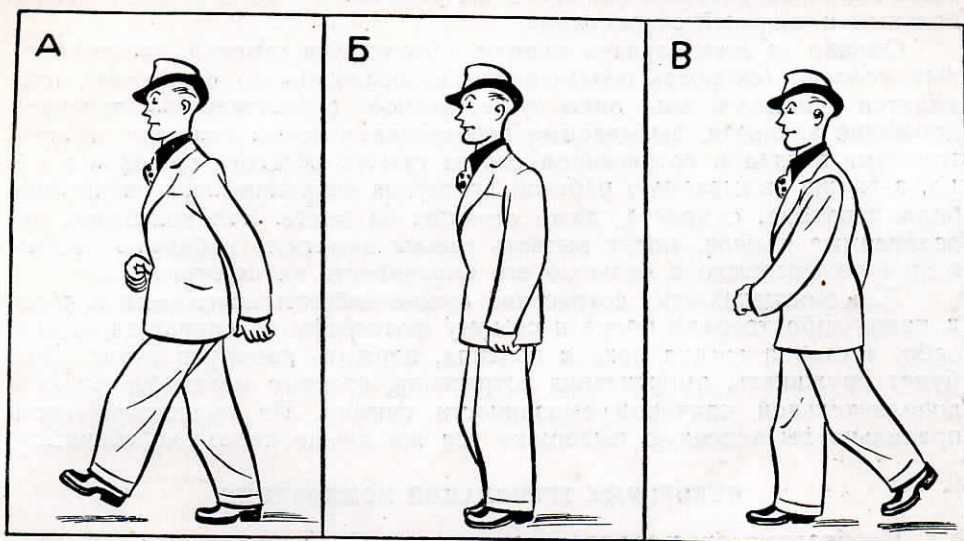


Рис. 51. Различные фазы движения пешехода

эстетической точки зрения, не всегда наилучшим образом передает быстрое движение. Она нередко может создать впечатление застывшего, остановленного движения. В большинстве случаев наиболее эффектными с художественной стороны являются снимки, сделанные не в самый момент «мертвой точки» или узлового положения, а чуть-чуть, на мгновение, раньше или позже.

СЪЕМКА С ДВИЖУЩЕЙСЯ ТОЧКИ

Все сказанное действительно и для съемки с движущегося предмета (с поезда, с парохода, с автомобиля, с аэроплана) при неподвижном объекте съемки. Безразлично кто движется, объект или же самый аппарат. Имеет значение лишь передвижение изображения объекта по пластинке; скорость же движения изображения в обоих случаях подчинена одним и тем же законам. Поэтому, например, указанные в таблице 17 пределы выдержек действительны и для съемки пейзажа, снимаемого с одного из указанных видов транспорта (при условии, что нет близкого переднего плана).

Бывают и более сложные случаи съемки, когда движутся и предмет и аппарат. Если они движутся в разные стороны, то здесь придется учитывать обе скорости движения (они складываются), а также и направления.

Наиболее простой случай, когда аппарат и предмет съемки движутся по одному направлению и с одинаковой скоростью. Например, два самолета летят рядом со скоростью сотен километров в час, и с одного из них надо сфотографировать другой, или с движущегося автомобиля надо снять идущий сзади мотоцикл. По отношению друг к другу

они будут относительно неподвижны (двигаться будет земля под ними) и здесь возможна сравнительно не очень короткая выдержка.

При движении аппарата и объекта в одну и ту же сторону, но с различными скоростями, пришлось бы учитывать только разницу между большей и меньшей скоростями.

Однако во всех случаях съемки движущейся камерой, кроме обычных условий (скорость перемещения изображения по пластинке), приходится учитывать еще одно существенное обстоятельство: тряску и дрожание аппарата, вызываемые неровностями почвы при езде на авто, толчками поезда и сотрясанием его на стыках рельсов, качкой парохода, а также вызываемую работой двигателя вибрацию корпуса автомобиля, парохода, самолета, даже стоящих на месте. Эти колебания, передаваемые камере, могут вызвать весьма заметную вибрацию изображения по фотослою и сильную его смазанность на негативе.

Для смягчения этих сотрясений нужно избегать прислонять аппарат к какой-либо твердой опоре и самому фотографу не опираться на что-либо, а стоя и согнув ноги в коленях, держать камеру в руках. Тело будет пружинить, амортизируя сотрясения, которые могли бы служить дополнительной причиной смазанности снимка. Из предосторожности правильно вычисленную выдержку все же лучше несколько сократить.

НЕКОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ КОМПОЗИЦИИ

Необходимо знать ряд простых условий, повышающих динамичность снимка.

К средствам усиления передачи движения на неподвижном снимке относятся: а) немного смазанные («шевеленые») фигуры на резком фоне (применяется редко); б) резкие контуры на смазанном фоне (применяется чаще); в) диагональное построение кадра (применяется особенно часто).

Расположение объекта съемки по диагонали снимка или по наклонным линиям, примерно параллельным диагонали, усиливает впечатление движения или создает подобное впечатление там, где явные признаки движения отсутствуют, например, при съемке движущегося поезда, автомобиля и т. п.

Вертикальные линии на пути движущегося объекта как бы препятствуют движению, а горизонтальные — подчеркивают его. Наклонные линии, направленные в сторону движения, также повышают динамичность снимка: например, тень объекта, падающая впереди него под углом к краям снимка.

Наконец, при съемке, а также при обрезке отпечатка или выборе кадра для увеличения следует учитывать, что пространство перед движущимся объектом создает впечатление о предстоящем пути, пространство позади него — о пройденном пути. Первое обычно важнее: пройденный путь, как правило, зрителя мало интересует. Поэтому, например, движущийся человек, изображенный на снимке, не должен упираться в препятствие — край снимка (далее двигаться некуда!), а нужно оставить впереди него часть пространства (исключение возможно при съемке финиша, где подобное впечатление вполне закономерно).