

У Р О К 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫДЕРЖКИ

Мы уже знаем, что для улавливания светового изображения, даваемого объективом фотографического аппарата, служат фотопластинки или пленки, представляющие собой тонкие листы стекла или целлулоида, покрытые с одной стороны светочувствительным слоем.

Для получения хорошего снимка необходимо, чтобы оптическое изображение, даваемое объективом на пластинке или пленке: 1) было резким и 2) действовало на светочувствительный слой в течение строго определенного времени, нужного для данного случая.

Первое из этих условий (резкость) легко достигается наводкой при помощи матового стекла, по шкале расстояний или по дальномеру; соблюдение же второго условия (правильная выдержка) является одной из самых трудных задач для начинающего фотографа. Между тем от правильности выдержки зависят результаты фотографирования. Поэтому мы займемся вопросом выдержки по возможности подробно.

ВЫДЕРЖКА

Выдержка (время освещения пластинки) — это тот промежуток времени, в течение которого объектив при съемке остается открытым. В продолжение выдержки происходит самая съемка — действие света на светочувствительный слой пластинки или пленки.

Прежде время освещения пластинки при съемке называли экспозицией, причем длительное (секунды и минуты) время освещения называли выдержкой (эти названия можно встретить в изданиях, вышедших до 1938 г.). Но теперь, по общесоюзному стандарту, экспозицией называется количество освещения (произведение освещенности на время освещения, т. е. на выдержку); время же освещения пластинки называется выдержкой, независимо от того, длится оно тысячные доли секунды или несколько часов.

Так как на величину освещенности мы зачастую влиять не в состоянии, но зато можем ее учесть, то дело сводится к определению выдержки при данной освещенности.

Выдержка должна быть такой, чтобы наиболее темные части изображения оказали на пластинку достаточное световое воздействие и чтобы после проявления на негативе были отчетливо видны все детали объекта съемки.

При съемке под открытым небом на продолжительность выдержки влияет ряд различных факторов:

1) географическая широта местности: на юге сила света летом днем больше, чем на севере, поэтому при одинаковых прочих условиях для получения хорошего негатива в южных местностях нужна более короткая выдержка, нежели в северных;

2) характер снимаемого предмета: открытый пейзаж лучше освещен, чем, например, узкий темный переулок или внутренность комнаты, поэтому в первом случае нужна более короткая выдержка, чем во втором и третьем;

3) время года и дня: осенью и зимой свет слабее, чем летом, а в полдень сильнее, чем рано утром или к вечеру. Следует отметить, что действительная разница в силе света в различные времена года и в разное время дня гораздо значительнее, чем нам кажется. Это объясняется тем, что наш глаз быстро приспосабливается к различному освещению и потому мало пригоден для оценки яркости света;

4) погода (состояние неба) весьма существенный фактор: даже в октябре в солнечный день иногда нужна более короткая выдержка, чем при пасмурной погоде в июне, несмотря на то, что летом вообще освещение во много раз сильнее, нежели осенью;

5) чувствительность пластинки (или пленки): чем чувствительнее эмульсия пластинок (или пленки), тем, конечно, меньше времени требуется для получения хорошего изображения;

6) величина отверстия объектива (диафрагма), наиболее легко поддающаяся учету. Чем меньше отверстие диафрагмы, тем менее ярким получается изображение на пластинке, что следует компенсировать более продолжительной выдержкой.

Все перечисленные факторы действуют одновременно в самых разнообразных комбинациях. Для начинающего чрезвычайно затруднительно определить конечный результат всех этих условий в каждом случае.

На помощь приходят таблицы выдержек, учитывающие все эти обстоятельства и определяющие необходимую для каждого случая выдержку несравненно правильнее, чем это мог бы сделать малоопытный фотограф. Правда, подобные таблицы не отличаются особой точностью вследствие упрощений, допускаемых при их составлении, а также ввиду различных возможных степеней освещенности в пределах каждого фактора и субъективной оценки их фотографом (например, можно ли точно определить, когда небо «слегка облачно», а когда «средне облачно»?). Тем не менее они вполне пригодны для первоначальной ориентировки. Ведь начинающий часто становится втупик: делать ли ему выдержку в одну двадцать пятую долю секунды или в две минуты?

Руководствуясь таблицей, начинающий фотолюбитель сможет производить свои первые съемки. С течением времени, запоминая условия съемки, выдержку и видя результаты (нормальный негатив, недодержка, передержка), начинающий приобретает навыки и впоследствии совсем освобождается от необходимости пользоваться таблицей.

На следующей странице приведена таблица для определения выдержек, особенно рекомендуемая малоопытному фотолюбителю; обилие цифр и граф в таблице не должно пугать начинающего, так как пользование ею чрезвычайно просто. В таблице приняты в расчет все факторы, от которых зависит выдержка при дневном свете.

Таблица выдержек имеет шесть разделов: пять из них дают вспомогательные данные, а последний — искомый результат. Раздел I учи-

Таблица 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫДЕРЖЕК

I. Объект съемки

ОБЛАКА, морская даль . . .	0	
ВОДА без переднего плана .	1	
СНЕГ с передним планом . .	4	
МОРЕ и вид берега	2	
и люди на берегу	3	
ПЕЙЗАЖ	удаленный	4
	со светлым передним	6
	планом	8
	в темным передним	8
планом		
ПЛОЩАДЬ, СТАДИОН . . .	5	
УЛИЦА широкая и светлая	6	
	узкая и в тени	8
ЗДАНИЕ светлое	4	
	темное	8
ПОРТРЕТ		
и на открытом месте	7	
ГРУППА в тени	10	
на ВОЗДУХЕ под деревом . . .	12	
ПОРТРЕТ (при рассеянном свете)		
и 1 метр от окна . .	14	
ГРУППА 2 метра от окна .	17	
в КОМНАТЕ 3 метра от окна .	20	
РЕПРОДУКЦИЯ у окна . . .	16	
ВНУТРЕННОСТЬ светлая . .	24	
ЗДАНИЯ темная . .	30	

II. Время года и час дня

Часы до полудня	—	12	11	10	9	8	7	6	5
Июнь, июль	0	0	0	1	1	2	5	7	9
Май, август	0	0	1	1	2	3	6	8	—
Апрель, сентябрь	1	1	1	2	3	5	8	—	—
Март, октябрь	1	1	2	3	5	7	—	—	—
Февраль, ноябрь	2	3	4	5	7	—	—	—	—
Январь, декабрь	3	4	5	7	—	—	—	—	—
Часы после полудня	1	2	3	4	5	6	7	8	9

III. Освещение

Солнце без облаков	Солнце с легкими облаками	Облачно слегка	Облачно средне	Облачно сильно	Тучи густые
1	0	2	3	4	6

IV. Чувствительность пластинки

200°	300°	400°	500°	600°	700°	800°	900°
4	3	2	2	1	1	0	0

V. Диафрагма

2	2,5	2,8	3,5	4,5	5,6	6,3	8	9	11	12,5	16	18	22	25	32	36
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

В ы д е р ж к а

Сумма	9	11	14	16	18	20	22	24	27	29	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Секунды	$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{250}$	$\frac{1}{120}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	1	2	3	4	6	8	12	15	25	30	50

Сумма	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
Минуты	1	$\frac{1}{12}$	2	3	4	6	8	12	15	25	30	45	60	90	120	180

тывает наиболее часто встречающиеся объекты съемки, раздел II — время года и час дня, раздел III — погоду (освещение), раздел IV — чувствительность пластинок, раздел V — величину диафрагмы. Последний раздел содержит искомую выдержку.

В каждой из граф первых пяти разделов относительная сила света выражена определенным числом; при этом чем слабее интенсивность света, тем больше выражающее ее число.

Способ применения таблицы таков: в каждом разделе находят подходящее для данного случая съемки число, затем все пять найденных чисел складывают и в последнем разделе, под суммой этих чисел, находят требуемую выдержку.

Пример. Надо снять широкую светлую улицу в августе, в 9 часов утра; небо с белыми облаками, не закрывающими солнца; пластинка чувствительностью в 200° по Хертеру и Дрифилду; для получения резкости мы намерены поставить диафрагму 6,3. Отыщем соответствующие числа в каждом из пяти разделов нашей таблицы:

	Числа
Раздел I—широкая светлая улица	6
» II—август, 9 часов утра	2
» III—солнце с белыми облаками	0
» IV—пластинка чувствительностью в 200°	4
» V—диафрагма 6,3	6
Сумма	18

В последнем разделе таблицы мы против числа 18 находим цифру $\frac{1}{50}$ секунды; такова должна быть выдержка при данной съемке.

Таблица предназначена для съемки в широтах средней части Советского Союза от 51 до 55° (Москва, Минск, Белосток, Вильнюс, Калининград, Саратов, Куйбышев, Магнитогорск, Омск, Новосибирск, Иркутск, Чита, Николаевск-на-Амуре).

Для более северных и более южных местностей необходимо делать поправку: для севера — увеличивать выдержку, для юга — уменьшать ее. Достигается это выполнением следующего указания.

Сумму, полученную от сложения чисел, найденных в разделах I—V, нужно увеличить на одну единицу для широт от 56 до 60° (Ленинград, Рига, Таллин, Ярославль, Горький, Казань, Свердловск, Красноярск); увеличить на две единицы для широт от 61 до 65° (Архангельск, Петрозаводск, Выборг, Якутск).

Эту же сумму нужно уменьшить на одну единицу для широт от 46 до 50° (Киев, Харьков, Львов, Черновицы, Кишинев, Одесса, Ростов-на-Дону, Сталинград, Астрахань, Хабаровск, Курильские острова); уменьшить на две единицы для широт от 41 до 45° (Севастополь, Кисловодск, Сухуми, Батуми, Тбилиси, Баку, Ташкент, Владивосток).

Даже если начинающий и не предполагает немедленно делать съемку, можно рекомендовать предварительное изучение таблицы выдержек. Она построена так, что стоящее против каждой графы в любом разделе число тем больше, чем продолжительнее при данном условии должна быть выдержка.

Рассмотрев подробно раздел I, начинающий увидит, что различные объекты съемки требуют самой различной выдержки. Так, при одних и тех же прочих условиях (полдень в июне, солнце без облаков, пла-

стинка 500° по X и Д. диафрагма 6,3) в зависимости от объекта съемки нужно было бы применить следующие выдержки (таблица 4).

Продолжительность выдержки в зависимости от объекта колеблется в больших пределах, чем от любой другой причины. Таблица 4 приведена только для пояснения, и начинающий пусть не пытается снимать с данными в ней выдержками в иных условиях.

Далее, из раздела II (таблица 3) видно, какие месяцы наименее благоприятны для съемки. В некоторые месяцы, в часы, против которых отсутствуют условные числа, вовсе нельзя делать съемок. Часы указаны по местному пояскому времени.

Из раздела III начинающий увидит, что солнце при безоблачном небе дает меньшее количество света, чем солнце при светлых облаках. Объясняется это тем, что белые облака отражают часть солнечных лучей на землю.

Раздел IV показывает зависимость выдержки от чувствительности пластинок. Если фотолюбитель не найдет в разделе цифры чувствительности купленной им фотопленки (например, 450°), то он должен взять ближайшее число (2 в графе для 400°); абсолютная точность в этом случае практического значения не имеет. Если фотолюбитель желает определить выдержку для пластинок в 1200° X и Д, которая в графе отсутствует, то ему следует, найдя выдержку для 600° X и Д, взять ее половину, так как выдержка обратно пропорциональна чувствительности: выдержка уменьшается во столько раз, во сколько раз увеличивается чувствительность пластины.

Раздел V подтверждает правило, что чем больше отверстие диафрагмы, тем больше света попадает на пластинку и тем меньшая нужна выдержка; в этом разделе большим отверстиям диафрагм соответствуют меньшие относительные числа.

Для более удобной работы приведенную таблицу выдержек можно сократить соответственно данным имеющегося аппарата. Например, можно зачеркнуть все числа шкалы диафрагм, которые отсутствуют на

Таблица 4

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЫДЕРЖКИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ОБЪЕКТОВ СЪЕМКИ

Объект съемки	Секунды
Облака; морская даль	$\frac{1}{1000}$
Вода, снег, без переднего плана . .	$\frac{1}{500}$
„ „ с передним планом . .	$\frac{1}{200}$
Море и вид берега	$\frac{1}{500}$
„ и люди на берегу	$\frac{1}{300}$
Пейзаж удаленный	$\frac{1}{200}$
„ со светлым передним планом	$\frac{1}{100}$
„ с темным передним планом	$\frac{1}{50}$
Площадь, стадион	$\frac{1}{200}$
Улица широкая и светлая	$\frac{1}{100}$
„ узкая и в тени	$\frac{1}{50}$
Здание светлое	$\frac{1}{200}$
„ темное	$\frac{1}{50}$
Портрет и группа на воздухе на открытом месте	$\frac{1}{100}$
Портрет и группа на воздухе в тени	$\frac{1}{25}$
„ „ „ „ „ под деревом	$\frac{1}{10}$
Портрет и группа в комнате в 1 метре от окна	$\frac{1}{5}$
То же в 2 метрах от окна	$\frac{1}{2}$
„ „ „ 3 „ „ „	1
Репродукция у окна	$\frac{1}{3}$
Внутренность здания светлая . . .	4
„ „ темная . . .	30

данном аппарате, вычеркнуть в последнем разделе те скорости (например, $\frac{1}{200}$ секунды, $\frac{1}{10}$ секунды), которых затвор аппарата не допускает.

Если при пользовании таблицей получится сумма, которой нет в последнем разделе, то нужно взять следующее по порядку большее число. Например, при полученной сумме 19 нужно взять выдержку в $\frac{1}{25}$ секунды, так как она соответствует следующему имеющемуся в последней графе числу 20. Для компенсации можно поставить несколько меньшую, промежуточную диафрагму: если число 19 получено для диафрагмы 9, а мы взяли выдержку для числа 20, то рычаг диафрагмы можно поставить посередине между цифрами 9 и 12. Но это не обязательно.

При получении выдержки, меньшей допускаемой затвором аппарата, или суммы, меньшей самой малой суммы в разделе «Выдержка», следует довести сумму и скорость до практически приемлемого размера путем уменьшения диафрагмы и соответствующего перерасчета суммы и скорости.

Например, при определении выдержки для съемки сценки на пляже в июльский полдень, при безоблачном небе, на пластинке в 400°X и Д при полном отверстии объектива 1:3,5 получаем сумму 9, под ней указана в таблице скорость в $\frac{1}{1000}$ секунды. Между тем затвор аппарата «Турист» допускает самую короткую выдержку лишь в $\frac{1}{100}$ секунды. Из последней графы видно, что эта выдержка соответствует сумме 16. До этой суммы нехватает 7. При расчете учитывалась диафрагма 3,5 (число 3), поэтому следует поставить такую диафрагму, которая соответствовала бы в таблице числу, на 7 большему. В разделе V имеется такая диафрагма—12,5, соответствующая числу 10. Применив диафрагму 12,5, получим сумму 16 ($9 + 7 = 16$), т. е. выявится возможность сделать съемку с приемлемой для этого аппарата скоростью в $\frac{1}{100}$ сек.

Если в отдельных случаях фотолюбитель колеблется, какую именно цифру взять, то следует брать ближайшую большую цифру, допуская, таким образом, погрешность в сторону более продолжительной выдержки: лучше немного удлинить выдержку, лучше передержать, чем недодержать, так как передержка легче исправляется в дальнейшем при проявлении.

При всех расчетах выдержки, выражаемой в долях секунды, т. е. дробями, следует помнить, что удвоенная выдержка в $\frac{1}{50}$ секунды равна $\frac{1}{25}$ секунды, а не $\frac{1}{100}$ секунды. Уменьшить вдвое $\frac{1}{50}$ секунды—это значит взять $\frac{1}{100}$ секунды, а не $\frac{1}{25}$ секунды.

Начинающий может остановиться перед вопросом: как отсчитывать секунды при длительной выдержке? Часы есть не у всех, и важнее наблюдать не за часами, а за предметом съемки. При очень длительной выдержке (минуты), конечно, лучше всего воспользоваться часами, запомнив (или записав, если выдержка весьма длительная) начало выдержки. Но это редкий случай. Большей частью длительная выдержка ограничивается несколькими секундами.

Поэтому каждый фотолюбитель должен научиться отсчитывать про себя секунды. Для равномерности счета отсчитывать нужно, начиная с 21: «двадцать один», «двадцать два», «двадцать три» и т. д. Не трудно приучить себя произносить эти числа так, чтобы каждый счет укладывался в одну секунду. Начинают считать одновременно с нажатием спускового тросика. Для выдержки в 5 секунд придется считать до 25 включительно, для выдержки в 12 секунд — до 32 и т. д.

Полезно, даже когда фотолюбитель и не собирается снимать в разнообразных случаях, сперва мысленно определять выдержку, а затем

проверять ее по таблице. Все чаще и чаще определение выдержки фотолителем будет совпадать с табличным, и вскоре он сможет обходиться уже без помощи таблицы.

Выходя на съемку, нужно заранее, дома, посмотреть по таблице, какая может понадобиться выдержка для предстоящих съемок.

МОМЕНТАЛЬНАЯ СЪЕМКА

Указанные в таблице 3 объекты съемки приняты в расчет без учета движения, происходящего в поле зрения (т. е. без идущих людей, без проезжающих перед аппаратом автомобилей, без бегущих животных, без качающихся от сильного ветра деревьев). Но предположим, например, что на переднем плане широкой улицы, для которой мы только что определили выдержку, в момент съемки быстро проезжает автомобиль. Применяв выдержку в $\frac{1}{50}$ секунды, как это вычислено по таблице, мы получили бы снимок с неудачным, смазанным автомобилем.

Дело в том, что в течение $\frac{1}{50}$ секунды, когда был бы открыт затвор, автомобиль проехал бы на известное расстояние вперед и его изображение также «проехало» бы (на соответственно уменьшенное расстояние) по пластинке. Таким образом каждая часть автомобиля действовала бы не только на ту часть пластинки, которая ей соответствует по размерам, а на большую по направлению движения автомобиля, и вместо резко очерченной машины мы получили бы на снимке смазанную полосу.

Эта смазанность движущихся предметов заметна на снимке тем больше, чем они быстрее движутся, чем они ближе к аппарату и чем продолжительнее выдержка. В то же время окружающий неподвижный вид получится нормально резким.

Поэтому, если в поле зрения аппарата попали движущиеся предметы, то для съемки нужно или, снимая по приведенной таблице 3, выждать момент, когда этих предметов не будет, или же применить очень короткую выдержку. Выдержка должна быть настолько короткой, чтобы изображение движущегося предмета не успело продвинуться по пластинке на сколько-нибудь заметное расстояние.

Чем быстрее движется предмет и чем он ближе к аппарату, тем короче должна быть выдержка. Ниже мы приводим таблицу 5, ориентировочно показывающую пределы выдержек для съемки движущихся предметов, при которых последние получаются достаточно резкими.

Необходимо, однако, оговориться, что ценность подобной таблицы весьма относительна: в ней не учитывается, например, что пароход может двигаться с различной скоростью, может находиться на очень далеком или близком расстоянии от фотографа; не принято во внима-



Рис. 23. В течение $\frac{1}{2}$ секунды идущий человек передвинется из положения 1 в положение 2. Поэтому нельзя, например, взять выдержку в $\frac{1}{2}$ секунды, так как при ней на пластинке получится смазанное изображение; выдержка должна быть значительно короче

Таблица 5

**НАИБОЛЬШАЯ ДОПУСТИМАЯ ВЕЛИЧИНА ВЫДЕРЖКИ
ПРИ СЪЕМКАХ ДВИЖУЩИХСЯ ПРЕДМЕТОВ**

Предмет съемки	Доли секунды
Уличные сцены в отдалении	$\frac{1}{25}$
„ „ вблизи	$\frac{1}{50}$
„ „ вблизи при оживленном движении	$\frac{1}{100}$
Трудовые процессы, медленно протекающие	$\frac{1}{25} - \frac{1}{50}$
„ „ быстро протекающие	$\frac{1}{50} - \frac{1}{100}$
Спокойно играющие дети	$\frac{1}{25}$
Животные в покое	$\frac{1}{25}$
Оживленно двигающиеся группы	$\frac{1}{100}$
Велосипедист	$\frac{1}{200}$
Проезжающие по улице трамваи и авто	$\frac{1}{200} - \frac{1}{300}$
Пароход	$\frac{1}{100}$
Поезд	$\frac{1}{200}$
Спортивные съемки на большом расстоянии	$\frac{1}{100} - \frac{1}{300}$
„ „ „ близком расстоянии	$\frac{1}{500} - \frac{1}{1000}$

ние направление движения по отношению к аппарату, а все это существенно влияет на допустимую выдержку при съемке движущихся предметов. Во 2-й части книги (урок 10) об этом говорится подробнее; на первых же порах начинающему приходится довольствоваться упрощенной таблицей, запомнив, что она может служить только для самой грубой ориентировки.

Итак, при съемке движущихся предметов начинающий должен учитывать для определения выдержки данные таблицы 5, в известной мере сообразованные с движением предметов съемки. Однако эта таблица ни в какой степени не заменяет приведенной на стр. 39 таблицы выдержек.

Для съемки движущихся предметов необходимую выдержку находят в таблице 5, а не в таблице 3, но зато последняя поможет выбрать диафрагму, соответствующую найденной выдержке (см. в следующем уроке «Выбор диафрагмы»), и, кроме того, укажет, возможна ли вообще съемка движущегося предмета при данных условиях освещения.

Если затвор аппарата не имеет больших скоростей, то следует совсем отказаться от съемки быстрого движения на небольшом расстоянии. Так же приходится поступать, если освещение не благоприятно для съемок с очень короткими моментальными выдержками.