

# **Основы режиссуры и операторское искусство**

Скоробогатова Арина Владимировна

## Лекционное занятие по теме: Работа оператора со светом

### **Содержание:**

- Поведение света на границе раздела двух сред
- Преломление света
- Пропускание света
- Функции света
- Характеристики освещения в природе
- Освещенность объектов в солнечную погоду

Из физики известно, что свет представляет собой поток энергии излучения, воспринимаемой глазом как зрительное ощущение. Световая энергия отличается от других видов энергии излучений только длиной волны. Именно длина волны определяет качество излучения.

### **Поведение света на границе раздела двух сред**

Отражение света включает в себя два основных закона отражения света:

- угол падения равен углу отражения;
- луч падающий и луч отраженный лежат в одной плоскости с нормалью в точке падения.

Различные поверхности по-разному отражают световой поток. Рассмотрим три простых примера:

#### **1. Зеркало.**

От зеркальной поверхности точечный источник света отразится полностью, почти без потерь. В отражении мы увидим источник света. Это направленное, зеркальное отражение (рис. 1).

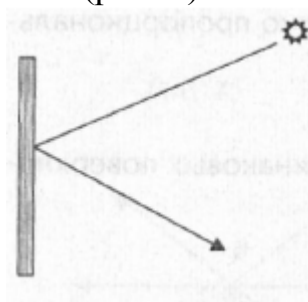


Рис.1. Направленное, зеркальное отражение

#### **2. Шлифованная поверхность (металл, дерево, керамика и т.п.).**

В шлифованной поверхности (металла, дерева и т.п. материалов) точечный источник света отразится в виде светлого рассеянного луча. Это отражение называется диффузным, тогда отражение лучей света происходит в разных направлениях (рис. 2).

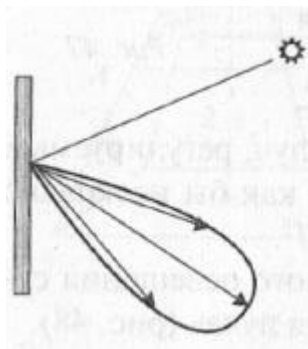


Рис. 2. Диффузное отражение

### 3. Лист ватмана.

Отражение от матовой поверхности белой бумаги будет равномерным во все стороны. Точечного источника света мы не увидим вовсе. Откуда бы мы ни смотрели на бумагу, ее освещённость будет одинакова. Это диффузно-рассеянное отражение (рис. 3).

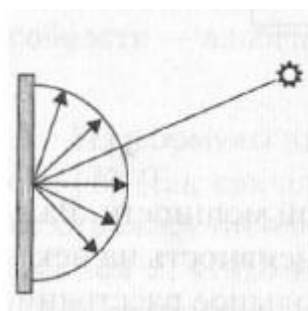


Рис. 3. Диффузно-рассеянное отражение

## Преломление света

На границе раздела двух сред одна часть света отразится, другая, пройдя поверхность раздела, изменит свое направление и будет продолжать движение по новому пути. Это отклонение света называется преломлением. Преломление света происходит всегда, когда свет переходит из одной среды в другую. Законы преломления света формулируются так: Луч падающий и луч преломленный лежат в одной плоскости с нормалью к поверхности раздела в точке падения луча. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления — величина постоянная при любом значении угла падения:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n = \text{const.}$$

## Пропускание света

### 1. Стекло.

Точечный источник света полностью виден через стекло. Это направленное пропускание света (рис. 4).

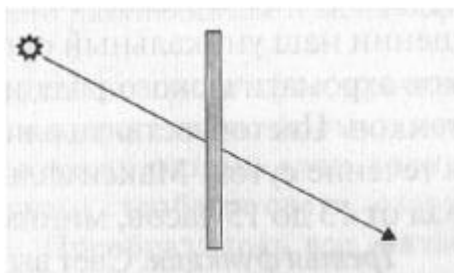


Рис. 4. Направленное пропускание света

2. Матовое стекло, диффузно-рассеивающая ткань.

Точечный источник света виден как светлое пятно. Луч источника превратился в более широкий, мягкий поток света. Это направленно-рассеянный свет (рис. 5).

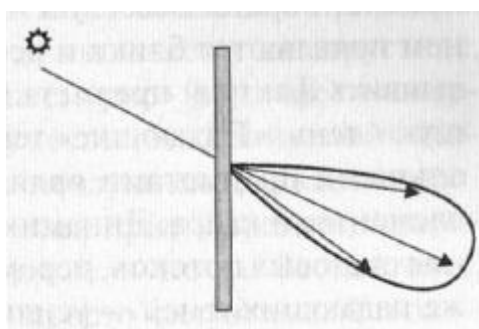


Рис. 5. Направленно-рассеянный свет

3. Молочное стекло, белая хлопковая ткань, стеклоткань, ватман.

Вся плоскость, затянутая таким материалом, светится равномерно. С любого ракурса ее яркость одинакова. Это диффузно-рассеянное пропускание света (рис. 6).

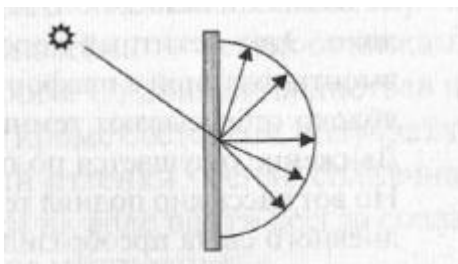


Рис. 6. Диффузно-рассеянное пропускание света

## Функции света

1. Свет выявляет картинку.
2. Свет выявляет цвет предметов.
3. Свет выявляет форму, объем, рельеф и фактуру предметов, усиливает ощущение пространства и движения.

#### 4. Эмоциональное воздействие света на зрителя.

### Характеры освещения в природе

Мы не устаем удивляться бесконечному разнообразию освещения в природе. Положение солнца (время суток), состояние атмосферы, облачность, ветер, дождь, снег, туман — все эти явления влияют на природное освещение, которое условно можно разделить следующим образом.

#### 1. Светотеневое освещение.

Мы наблюдаем его в ясную погоду, когда лучи солнца освещают предметы направленным светом. При этом каждый предмет обретает световую и теневую стороны («собственную» тень). Свет выявляет объем предмета, его форму и фактуру. Предмет отбрасывает «падающую» тень. Тени подсвечиваются небом, которое является причиной рассеянного света.

#### 2. Бестеневое освещение.

Такое освещение возникает в пасмурную погоду, когда небо затянуто плотным слоем облаков. Облака, сверху освещенные солнцем, пропускают часть солнечных лучей, заполняя рассеянным светом равномерно все пространство.

#### 3. Локальное освещение.

В сумерках, когда горят уличные фонари, мелькают фары проезжающих машин, светятся окна домов, от этих источников образуются статичные или динамичные пятна и полосы света. Остальное пространство и предметы, находящиеся в нем, остаются в тени.

#### 4. Силуэтное освещение.

Оно возникает тогда, когда объекты на первом плане находятся в тени, а освещен только фон. Например, деревья, которые видны на фоне закатного неба, фигуры людей на фоне ярко освещенной стены дома и т.д.

#### 5. Дымка.

Человек видит окружающие предметы сквозь воздушную среду. Оптическая среда, т.е. различные виды воздушной дымки, возникающие в природе, а также искусственное задымление на натуре и в павильоне помогают оператору уменьшить резкость контуров и жесткость красок, смягчить градации светотени.

Рассмотрим несколько видов *дымки*.

- Молекулярная дымка.

В солнечную погоду мы часто видим на горизонте дымку, из-за которой дальний лес кажется нам не зеленым, а голубым, синим, или сине-фиолетовым. Это происходит по той причине, что сине-фиолетовые лучи спектра имеют длину волны ( $\lambda$ ) 390-410 нм. Половина длин волн сине-фиолетового участка спектра ( $\lambda/2$ ) меньше размера молекул воздуха. Эти короткие волны, ударяясь о молекулы воздуха, рассеиваются (рис. 7а).

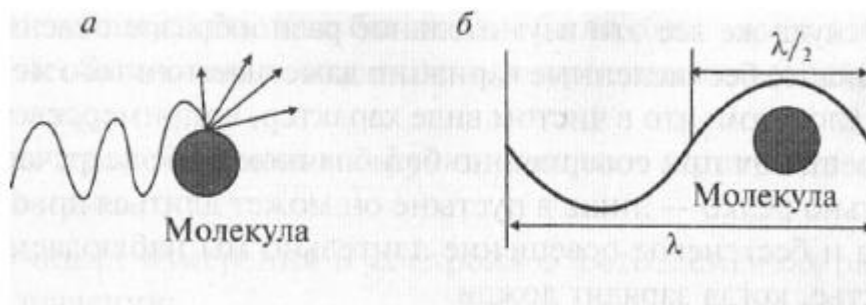


Рис. 7. Молекулы газа

Отсюда и голубой цвет дымки. Зеленые, желтые, красные лучи спектра с длинами волн свыше 500 нм свободно «оглаживают» молекулы воздуха, так как даже половина длин волн ( $\lambda/2$ ) этого участка спектра больше размера молекул (рис. 7б).

#### -Зеркальная дымка.

В зеркальной дымке задействован весь спектр, поэтому она имеет белый цвет. А зеркальной она называется потому, что свет отражается от мелких, взвешенных в воздухе частиц, например, от капелек дождя, мельчайших капелек тумана или от снежинок.

#### -Диффузная дымка.

Это отражение света от твердых частичек: дыма, земляной пыли, мельчайших осколочков минералов и т.п. Они могут иметь самый различный цвет. Дым бывает белым, черным, цветным, а земляная пыль в зависимости от цвета почвы может быть серой, красноватой, белесой и т.п. Соответственно тот же цвет приобретает и дымка.

#### - Оптическая дымка.

Эта дымка образуется благодаря уплотнению (помутнению), возникающему в различных слоях воздуха при разнице температур. Над морскими просторами она иногда отлично подчеркивает перспективу и «размывает» линию горизонта — море становится единым целым с небом. Операторы активно используют оптическую дымку как средство, усиливающее эффект глубины пространства на плоском экране. Нередко операторы создают такую среду (искусственный дождь, задымление) не только в натуральных, но и в павильонных сценах. Это помогает сделать изображение более пластичным, а

цветовые и светотеневые переходы — мягкими и естественными. По жизненному опыту мы знаем, как усиливается ощущение глубины пространства при наличии тумана, во время дождя, снегопада или при любой задымленности окружающей среды.

- Марево.

Марево можно наблюдать в жаркий безветренный день. Воздух, нагретый горячим асфальтом или теплой вспаханной землей, струящимися потоками поднимается вверх. За слоем этого движущегося потока все пространство видится нам колеблющимся, постоянно меняющимся и перспективно глубинным. Иногда удается искусственно создать эффект марева, эффект зыбкости, неустойчивости окружающего пространства. Для этого из тонкого металла изготавливается квадратная «бленда-тубус» размером примерно 100x100x100 см. Боковые и верхняя стенки этого сооружения защищают теплые потоки воздуха от ветра. Бленда устанавливается перед камерой и нагревается снизу одной или двумя паяльными лампами.

### **Освещенность объектов в солнечную погоду**

В солнечную погоду источниками освещения являются:

- прямые лучи солнца;
- рассеянный свет неба;
- отражение света от окружающих предметов;
- свет от отражательных подсветов и подсвечивающих электроприборов.

Условия освещения в солнечную погоду различаются по контрасту и по цветности и зависят как от высоты положения солнца над горизонтом, так и от облачности.

1. При высоте солнца от 15° до 60° над горизонтом мы получаем стабильное белое освещение в светах;

2. «Зенитное» освещение при высоте солнца выше 60° над горизонтом более привычно для жителей субтропиков и тропиков, для обитателей средних широт оно выглядит необычно, поэтому используется операторами редко.

3. Эффектное освещение мы наблюдаем в утренние и вечерние часы при высоте солнца ниже 15°, чаще всего оно имеет розоватый оттенок.

Все кадры, снятые в одном эпизоде, оператор должен выдержать в стабильном светотональном и колористическом единстве, и поэтому ему необходимо постоянно контролировать экспонометрические данные при меняющихся условиях освещения.

При съемках в солнечную погоду необходимо учитывать не только высоту солнца над горизонтом, но и его положение по отношению к объекту съемки (направление солнечных лучей). Положение солнца и следовательно, характер освещения может быть фронтальным, диагональным, боковым, заднебоковым и контровым (рис. 8)

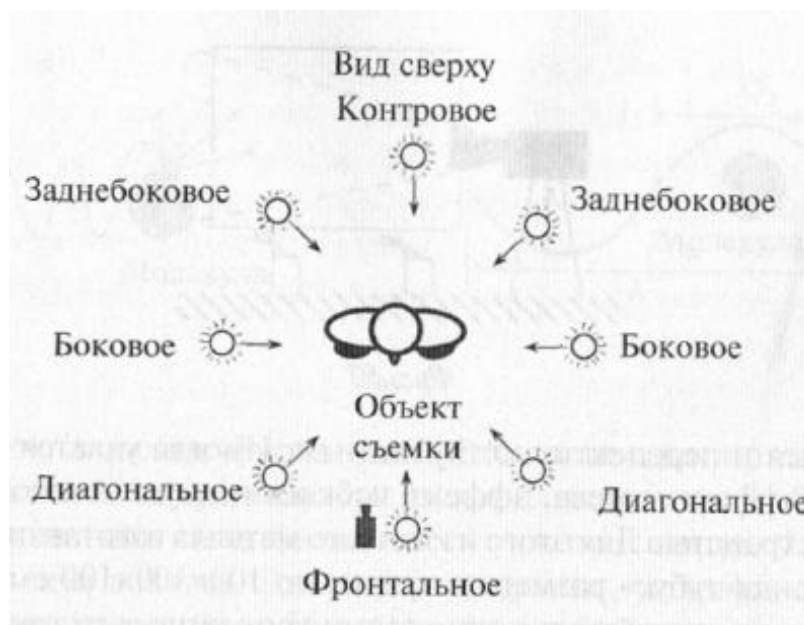


Рис. 8. Положение солнца

#### Фронтальное (лобовое) освещение.

Солнце светит на объект из-за камеры. Объект освещается светом одинаковой интенсивности. Интервал яркостей — цветоцветояркостная характеристика объекта — определяется только коэффициентами отражения фактур, формой и рельефом объекта. При чистом небе и высоте солнца от  $15^\circ$  до  $60^\circ$  в светах — белое освещение, в тенях — синее. Контраст света и тени 4:1 — 2,5:1. В этих условиях экспонетрические параметры стабильны, но при синей подсветке теней (небом) возможны цветоискажения. Применение электро- или отражательных подсветов повышает яркость в тенях, уменьшая контраст и цветоискажение. Лобовой свет слабо подчеркивает объем предметов, так как тени, выявляющие форму, скрыты от наблюдателя.

#### Диагональное освещение.

Солнце находится под углом в  $30^\circ$ - $60^\circ$  по отношению к оптической оси объектива. Диагональное освещение имеет значительные преимущества перед фронтальным и боковым, так как лучше выявляет и подчеркивает формы и рельефы объекта, особенно человеческого лица, благодаря более выразительной раскладке светотени. В этих условиях объем предметов выявляется в наибольшей степени. При диагональном положении солнца к естественному цветовому контрасту добавляется светотеневая яркостная характеристика. Общий цветоцветовой контраст съемочных объектов значительно выше, чем при лобовом освещении. Тени на объекте подсвечены только небом. При безоблачном небе контраст между светом и тенью на лице человека может быть 6:1, 8:1, а в горах, где воздух прозрачнее, контраст

достигает значений 12:1 и даже 15:1. Для смягчения контрастов светотени и добавочной моделировки формы операторы используют отражательные или доп свет.

Применение подсветов позволяет получить вполне приемлемый



контраст следующих градаций:

- «глубокую» светотень при контрасте света и тени на лице 6:1;
- «мягкую» светотень при контрасте света и тени на лице 2,5:1;
- «прозрачную» светотень при контрасте света и тени на лице 1,5:1.

Открытые солнечные лучи не только создают на лице человека очень высокий контраст, но и сам свет несколько огрубляет лицо. В таких случаях, чтобы уменьшить контраст и создать на лице более мягкое освещение, иногда применяются затенители — тенты из одно-, двух-, трехслойных тюлевых экранов, помещаемых над актерами, на пути солнечных лучей.

Эти затенители бывают разного размера в зависимости от количества героев, участвующих в сцене. Лучи солнца, проходя через такие тюлевые экраны, как бы «смягчаются», и изображение становится мягким, пластичным.

Этой же цели служит и искусственное задымление. При съемке групповых сцен и особенно крупных планов очень хороша погода, когда солнце светит сквозь легкий слой облаков («солнце в молоке»). В такую погоду можно не пользоваться подсветами. Любой съемочный объект, выбранный оператором, как бы контрастен он ни был, необходимо «вписать» в фотографическую широту матрицы ПЗС (прибора с зарядовой связью) служит для преобразования сфокусированного на нее оптического изображения в электрический видеосигнал.

#### -Контровое освещение.

Солнце находится сзади объекта съемки. На объекте появляются световой контур, и блики, сильно увеличивающие контраст изображения — светояркостную характеристику объекта. Контраст яркостей при контровом освещении на натуре может достигать значений 1:1000 (например, солнечные блики на воде и тень под деревьями на берегу). При съемке среднего или крупного плана на объекте образуется яркий световой контур, а лицо освещено синим светом неба. Если убрать синеву с лица, то она уберется и с неба — небо станет белесым. Следует помнить, что кадры, снятые при контровом свете, плохо монтируются с кадрами, снятыми при фронтальном или диагональном освещении. Для соблюдения единства свето- и цветотонального решения оператор должен добиваться стабильности спектрального состава освещающего и подсвечивающего света во всех монтажных кадрах эпизода. И здесь не обойтись без отражательных или доп светов. Использование отражательных или доп светов позволяет оператору поддерживать световой баланс между яркостью контура и заполняющим светом, более полно выявлять фактуру и объем лиц и фигур, а также подчеркивать психологическое состояние героев. Кроме того, подсветка теней помогает избежать цветоискажения. Отражательные подсветы, оклеенные мятой фольгой, иногда дают очень яркий блик. Для «регулирования» яркости подсвета его закрывают одним или двумя слоями тюля. При съемке крупного плана можно пользоваться в качестве

подсвета листом белой бумаги, белой тканью и пр. Отражательный подсвет, работающий как источник заполняющего света обычно устанавливается на уровне камеры ближе к объективу. Если подсвет расположен ниже лица человека, мы получаем некое эффектное освещение — как бы отражение от белой скатерти на столе и т.п. Надо помнить, что нижний свет может исказить форму и выражение лица. Кроме того, наличие эффектного света должно быть оправдано. При контрольном положении солнца один из отражательных подсветов может стать источником диагонального (рисующего) света, создающего светотеневой рисунок на лице человека. В этом случае оператор сам определяет его наилучшее местоположение (обычно несколько выше и сбоку от объекта съемки) (рис. 9).

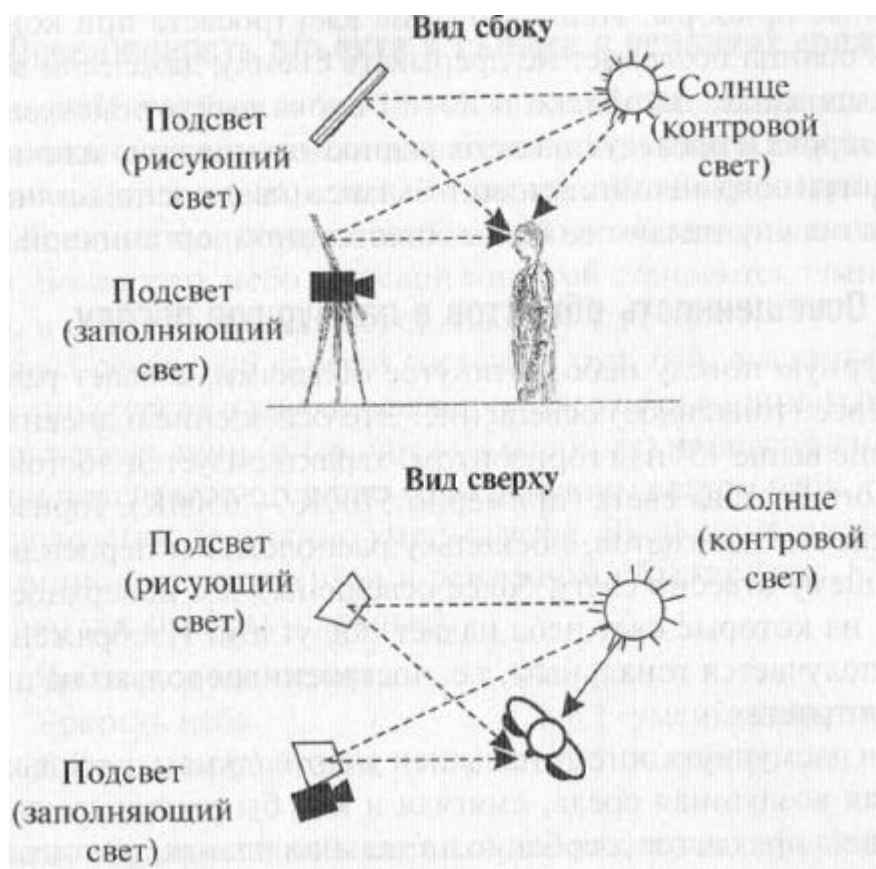


Рис. 9. Распределение света при контрольном положении солнца

Тени подсвечиваются либо светом неба, либо другим подсветом. Все съемки на натуре требуют постоянного тщательного инструментального экспонометрического контроля. Интенсивность солнечного света и, следовательно, световой баланс часто меняются в зависимости от атмосферных условий. Съемочной группе иногда приходится подолгу ждать, когда снова появится солнце и будут условия для продолжения съемки, начатой при ясном небе. Если нет солнца, то не работают и отражательные подсветы. Значит, нарушается архитектура освещения. При неустойчивой погоде, когда снимаются большие игровые сцены, предпочтительнее в качестве подсветов

применять электроосветительные приборы. Использование электросвета при контрольном положении солнца позволяет не прерывать съемку, даже если во время сцены солнце зайдет за облако и потом снова выйдет. Исчезновение контура на героях и последующее его возникновение при наличии электроосвещения и сохранении светового баланса на лице только оживляют сцену, делают ее более естественной, органичной.

