

Кино- и видеосъемка: как добиться точной передачи цвета

Bill Miller. Colors:

Production colors are defined by the science of white balance/Video Systems.

Ни один объектив не может так быстро реагировать на изменение освещенности и так точно воспринимать различные оттенки, как это делает глаз человека. Даже зайдя с улицы, залитой ярким солнечным светом, в небольшую комнату с горящими свечами, мы четко различаем все цвета, так как наш мозг осуществляет непрерывную балансировку различных источников света. Пытаясь воспроизвести этот процесс и заложить в средства управления камеры такой автоматический контроль баланса белого цвета, производители уже потратили миллионы долларов. Но, даже пользуясь самой современной камерой, оператор вынужден настраивать ее в режиме ручного управления на правильное восприятие цветов для каждого нового источника света. Для этого он направляет камеру на белый лист бумаги и ждет, пока она пересчитает крайне важный баланс красного, зеленого и голубого цветов в соотношении 1:1:1, чтобы при воспроизведении получился чистый нейтральный белый цвет. (Или тот его оттенок, который необходим оператору-постановщику, для каждого оттенка белого цвета используется свой образец.)

Поместив образец с необходимым оттенком белого цвета перед камерой, оператор начинает подбирать фильтры устанавливаемые на камеру. Выбор фильтров зависит от того, какие лампы применяются для освещения (с вольфрамовой нитью накаливания, дневного цвета и т. п.). Электронная начинка камеры настраивает выходные сигналы чипов ПЗС красного, зеленого и голубого цветов таким образом, чтобы образец воспроизводился без каких-либо цветовых искажений. Затем образец удаляется и начинается съемка. Предполагается, что после такой настройки цвета будут передаваться правильно. Но в процессе съемки освещение может меняться — опустится солнце, набегут или пройдут тучи, одновременно будут включены лампы накаливания и дневного света. Поэтому оператору приходится проверять баланс белого достаточно часто.

Правильная настройка цветового баланса

Как добиться правильной настройки цветового баланса для конкретных условий освещения? Чтобы разобраться в этом, вспомним фразу из школьного курса физики, характеризующую видимую часть спектра -- “Каждый Охотник Желает Знать, Где Сидит Фазан”. Красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый — это основные цвета спектра. Для характеристики цвета светового излучения используют шкалу Кельвина, и каждый источник света (осветительные лампы) изготавливается со строго заданной цветовой температурой. В зависимости от цветовой температуры источника освещения, камера будет воспринимать цвет снимаемого объекта по-разному. Наиболее часто при съемках фильмов или видео используются осветительные приборы с вольфрамовой нитью, имеющие цветовую температуру 3200 К (фирм Mole Richardson, Arriflex, Klieg и Lowel) и обычные бытовые лампы -- 2800 К. Цветовая температура солнечного света существенно зависит от высоты солнца над горизонтом, времени года, количества облаков на небе, наличия дымки или тумана и множества других изменяющихся факторов. В ясный полдень в Карибском море она превышает 12 000 К, а обычным днем в Чикаго составляет 5600--6300 К.

Ниже приведены цветовые температуры для различных источников света видимой части спектра.

Градусы Кельвина	Источник света
2000	Газовая лампа
2500--3000	Бытовая лампа
3000	Лампа проекционного аппарата
3200	Галогеновая лампа или лампа с вольфрамовой нитью
4100	Луна
4700	Солнце туманный день
5000	Солнце, слегка закрытое облаками
6000	Солнце в зените, температура воздуха 50° С
7200	Солнце, затянутое облаками
Выше 10 000	Солнце при чистом небе

Красный цвет соответствует самым низким температурам спектра, а голубой — наиболее высоким. Благодаря функции установки баланса белого камера отфильтровывает и “обрезает” излишки красного и голубого цветов в сцене, приводя тем самым фон к тому цвету, который мы хотели бы видеть.

Это все справедливо и понятно в том случае, если на съемочной площадке применяются только источники света одного типа (например, в студии, где в качестве осветительных приборов используются только галогеновые лампы или лампы с вольфрамовой нитью, обладающие цветовой температурой 3200 К). Но

что же делать, если вы решите при съемке эпизода применить смешанное освещение, добавьте металло-галогеновые лампы или естественный солнечный свет? Как в этом случае получить правильный баланс белого цвета?

Обычно видеоинженеры стараются сбалансировать все источники света таким образом, чтобы у них была одна и та же или близкая цветовая температура. Для этого применяются гелиевые фильтры для цветокоррекции. Например, чтобы приблизить температуру ламп с вольфрамовой нитью к солнечному свету, на них устанавливают фильтр с голубым гелем. А для того, чтобы привести солнечный свет, бьющий через окна, в соответствие с установленными в помещении галогеновыми лампами или лампами с вольфрамовой нитью, на окна устанавливают фильтры с оранжевым гелем.

Так рекомендуют правила, но их соблюдение не всегда помогает решать задачи, которые ставит режиссер. На протяжении долгих лет работы я следовал принципу: "Сначала нужно в совершенстве освоить все правила, а потом уже можно легко через них переступить!" Посмотрите вокруг -- окружающий нас мир далеко не всегда сбалансирован по цвету, поэтому не надо стремиться к этому на экране!

В большинстве моих работ я с удовольствием смешивал и подбирал подходящие друг к другу разнообразные источники освещения. Наиболее просто это делать при съемках интервью. Я всегда стремился оживить лицо собеседника, размещая его таким образом, чтобы спереди на него падал солнечный свет, смешанный со светом лампы с вольфрамовой нитью, а пространство вокруг человека оставлял голубым. Очень часто в качестве основного (направленного) света я применял лампы с вольфрамовой нитью, а для подсветки — металло-галогеновые лампы. В результате такого освещения цвет кожи снимаемого приобретал теплый оттенок, а над волосами просматривалась легкая голубоватая дымка. Если лампы поменять местами, то над головой вашего собеседника появится четкий ореол очень мягкого теплого оттенка.

Никогда не забывайте обратить особое внимание на цвет волос и окраску кожи персонажа. Поэкспериментируйте, устанавливая разнообразные источники освещения впереди объекта и сзади его. Установите гелиевые фильтры и отрегулируйте баланс белого для каждого случая. Эффект от изменения освещения может быть поразительным. Попробуйте, например, снимать в автобусе ночью, чтобы лампы с вольфрамовой нитью, установленные на уличных столбах, и вспыхивающие фары автомобилей периодически освещали контрастным светом детали салона. А затем снимите эту же сцену еще раз, только установите баланс белого по освещенности внутреннего салона автобуса и посмотрите, что произойдет с витринами магазинов.

Обычно художники по свету настаивают на том, чтобы при подготовке к съемке в бытовые осветительные приборы, которые используются как реквизит (настольные лампы, торшеры, люстры и пр.), вкручивались лампочки, окрашенные в корректирующие цвета. Я же предпочитаю, чтобы они выглядели более теплыми по сравнению с осветительными приборами, установленными на съемочной площадке, и поэтому оставляю в них обычные лампы с цветовой температурой 2800 К. Если же бытовые лампы подключить к затемнителю (реостат, предназначенный для регулирования силы света лампы), то они будут давать свет с еще мягким и уютным оттенком.

Эффект от изменения освещения может быть поразительным. Попробуйте, например, снимать в автобусе ночью, чтобы лампы с вольфрамовой нитью, установленные на уличных столбах, и вспыхивающие фары автомобилей периодически освещали контрастным светом детали салона. А затем снимите эту же сцену еще раз, только установите баланс белого по освещенности внутреннего салона автобуса и посмотрите, что произойдет с витринами магазинов.

Мне довелось присутствовать на съемках, где основным источником света служил огонек свечи, и предустановленный баланс белого разрушал всю сцену. После нажатия кнопки установки баланса белого теплый трепещущий на фитильке красно-оранжевый огонек превращался в тусклый оранжево-белый отблеск, который вряд ли мог возбудить страстные объятия или жаркие поцелуи. Для усиления светового воздействия в сценах с горячей свечой можно применять оранжевые или бледно-желтые гелиевые фильтры, установленные на лампы с вольфрамовыми нитями, или снижать яркость накала с помощью реостата-затемнителя.

В некоторых случаях, очень важно добиться точной цветопередачи. Так, например, перед съемкой сюжетов по заказам промышленных и медицинских компаний часто оговаривается, что в представленном материале цвета искажаться не будут. Если жидкость, которая льется в мерный стакан в химической лаборатории, должна быть светло-голубой, а не фиолетово-синей, значит это важно, и надо постараться, чтобы при воспроизведении на видео она была именно такого, а не иного цвета. Это именно тот случай, когда цветовые температуры следует измерять. И хотя устройства для измерения цветовой температуры стоят достаточно дорого, они незаменимы при работе с многочисленными источниками света.

Не забывайте, что баланс белого -- это не только теория, но и инструмент для художника, а хорошая научная работа не всегда тождественна хорошему произведению искусства. В качестве примера расскажу следующую историю. В годы моей юности я работал с очень талантливым, энергичным и настойчивым режиссером по свету. Снималась ночная сцена на автостоянке, и в качестве основного источника освещения я использовал металло-галогеновые лампы. Для уменьшения отблесков в витринах магазинов на металло-галогеновые лампы были надеты гелиевые фильтры, вырезающие зеленый цвет. Но художник по свету прекратил съемку на два часа для того, чтобы надеть на фары всех автомобилей, где установлены лампы с вольфрамовыми нитями, специальные голубые гелиевые фильтры. Без этого свет фар не был бы белым! Эта задержка обошлась в несколько тысяч долларов! Позднее, набравшись опыта, я пришел к выводу, что если свет фар слегка окрашен в оранжевый цвет, то это придает сцене дополнительную объемность.

Когда выставить баланс белого невозможно

Обычно ситуация, при которой невозможно правильно выставить баланс белого и, которая безумно меня раздражает, возникает тогда, когда по ходу работы необходимо снять экран телевизора. Очень редко люди, профессионально занимающихся съемками видеофильмов, задумываются о том, что большинство телевизоров сбалансированы по цветовым температурам, которые сопоставимы с солнечным светом (около 5600 K)!

Если по сценарию, в кадре актер расположен перед телевизором и на него направлен основной свет от галогеновых ламп или осветителей с вольфрамовой нитью, а видеокамера сбалансирована под цветовую температуру ламп, то экран телевизора будет затянут голубоватой дымкой. Обратите внимание хотя бы на мониторы, которыми любят заполнять задник режиссеры новостных программ — изображение на них отличается слегка голубоватым оттенком. Даже кинорежиссеры, которые снимают художественные фильмы, на которые выделяются огромные деньги, часто допускают эту ошибку. Правда бывают случаи, когда оператор-постановщик вполне сознательно стремится придать расположенным на заднем плане экранам голубой оттенок, но значительно чаще они просто не имеют понятия о значении их цветовой температуры.

Существует несколько очень простых решений, позволяющих устранить эту проблему. Используйте для освещения человека на переднем плане основной свет металло-галогеновых ламп, цветовая температура которых составляет 5600 K, или установите на источники основного света с лампами, имеющими вольфрамовые нити, гелиевые фильтры голубого цвета. Попробуйте найти такие телевизоры, на которых можно снизить цветовую температуру экрана до 3200 K. В любом случае, постарайтесь при установке баланса максимально уменьшить влияние телевизора, отрегулировав цветопередачу, это позволит вам добиться правильного воспроизведения цветовых оттенков во всей сцене. Поэкспериментируйте и попытайтесь сначала выставить баланс при максимально сниженном влиянии телевизора, а потом при максимально приглушенной лампе с вольфрамовой нитью с гелиевым голубым фильтром или металло-галогеновой лампе.

Нарушение баланса белого порой используют для психологического воздействия на зрителя, например, для передачи различного настроения или состояния духа. Так, в картине *Traffic, которая еще не так давно уверенно возглавляла рейтинги наиболее коммерчески выгодных в прокате фильмов*, режиссер Стивен Содерберг играет со зрителями, окрашивая каждое место натуральных съемок в различные оттенки. Сценам, которые проходят в г. Вашингтоне, придается холодный голубой цвет, а сцены в г. Сан-Диего окрашены в теплые сочные тона.

ПЗС сделали современные камеры более дешевыми, компактными и надежными. Но, по мнению многих специалистов, занимающихся видео, они дают более холодные, грубые и значительно менее притягательные картинки. Поэтому для смягчения изображения широко применяются диффузионные и смягчающие фильтры, размещаемые до и после объектива, а также используются специальное "смягчающее" освещение (рассеянный свет) и гелиевые фильтры янтарного и светло-желтого цветов для основного (направленного) освещения.

Часто операторы-постановщики настраивают баланс белого до установки фильтров перед объективом или осветительными приборами. И только после этого добавляют смягчающие изображения средства, чтобы добиться задуманного эффекта. Другой способ "обмануть" камеру заключается в том, что баланс белого устанавливается при установленном гелиевом фильтре. Если разместить перед объективом голубой гелиевый фильтр, то камера зарегистрирует излишек голубого цвета в сцене и откорректирует изображение, добавив больше теплых оттенков. Гелиевые фильтры выпускаются различной плотности, поэтому степень добавленных теплых тонов вы определяете самостоятельно. Если же необходимо, чтобы сцена приобрела более холодный вид, следует разместить перед объективом во время просчета баланса белого гелиевый фильтр янтарного или светло-желтого цвета.

Неактивные инструментальные средства

Ведущими производителями материалов для цветокоррекции (гелей и фильтров) являются компании [Rosco](#) и [Lee Filters](#). Но недавно на рынке появился новый продукт, который называется Warm Cards (www.warmcards.com) -- набор окрашенных карточек, которые позволяют операторам устанавливать баланс белого таким образом, что цвета получаются значительно более теплыми и привлекательными.

Использование Warm Cards, они выпускаются трех оттенков, гарантирует достижение постоянного эффекта изменения тона в более теплую сторону и позволяет отказаться от гелей и фильтров, которые необходимо откручивать, а затем накручивать на объектив всякий раз, когда надо настроить камеру на иной баланс белого.

В заключение хочу отметить, что, в конечном счете, как вам удалось передать цветовые оттенки, будете определять вы и те, кто дает деньги на производство. Ведь даже для голубого неба и зеленой травы каждый оператор предложит свои оттенки.

Автор: Билл Миллер (Bill Miller) -- оператор и постановщик фильмов и видео на крупных и независимых студиях кабельного телевидения с сорокалетним стажем.

Bill Miller. Colors:

Production colors are defined by the science of white balance/Video Systems.