

Кино- и видеосъемка: осваиваем работу с контрастами и цветом

Джон Джекмен

За всеми новинками, появляющимися в суматошном и динамичном мире цифровых технологий, уследить невозможно. Но никакие встроенные в камеру средства, никакие дополнительные программы не помогут улучшить качество съемки, если у вас нет базовых знаний. Четкое понимание того, как взаимодействуют свет и цвет в вашей камере, - самый полезный "инструмент", который всегда останется с вами.

"Почему у меня не получается хорошая картинка?" - этот вопрос я часто слышу и от новичков, и от профессионалов. И ответ на него скорее всего надо искать не в модели камеры, которую они используют, а в их умении работать со светом и выдержкой. Многие даже опытные операторы недостаточно хорошо понимают разницу между освещением для киносъемки и для видеосъемки.

В этой статье мы подробно рассмотрим основные параметры контрастности и цвета, их взаимодействие и попробуем разобраться, как же образуются эти загадочные единички и нолики, дающие высококачественное цифровое видеоизображение. Это поможет понять, каким образом можно добиться, чтобы единички и нолики не складывались в отталкивающие картинки. Для создания хорошего кино или видео важно четко представлять, как воспринимает свет камера и как его воспринимает глаз.

Глаз - тоньше прибора не найти

Человеческий глаз - удивительное оптическое средство, которое умеет работать практически при любом освещении. Способность глаза адаптироваться к контрастному свету поистине поразительна: он может различать детали в диапазоне контрастности 800:1, т. е. даже при самой сильной контрастности видит их как в ярких, так и в темных местах.

Иногда говорят, что глаз может воспринимать и более широкий диапазон контрастности - порядка 1200:1. Такое значение получается, если учитывать "темновое зрение" - способность видеть ночью или в очень слабо освещенном помещении. В темноте светочувствительные палочки сетчатки глаза переходят в другое химическое состояние, в котором могут воспринимать даже очень слабый свет. За какую-нибудь пару минут глаз адаптируется к темноте или яркому свету. Но при ярком освещении темновое зрение не работает, поэтому мы не будем рассматривать диапазон контрастности 1200:1, а ограничимся значением 800:1. Конечно, чувствительность зрения у всех разная и с возрастом меняется.

Посмотрите на незатененную 75-ваттную лампочку в помещении, где имеются густые тени. Несмотря на яркий свет лампы, вы сможете различить на ней маркировку "75 Вт" и при этом не перестанете видеть предметы и детали в затененных местах. Соотношение яркостей светящейся лампочки и самого темного места в комнате, где еще различаются детали, определяет диапазон воспринимаемой вами контрастности. Отношение яркостей самых светлых и самых темных различимых деталей называют динамическим диапазоном прибора - глаза, пленки "Кодак" или камеры "Икегами".

Камера и глаз - не одно и то же

Попробуйте снять на пленку или видео сцену, освещенную простой 75-ваттной лампочкой. Что у вас получилось? Оказывается, то, что воспринимает глаз, на пленке может быть не видно, поскольку у нее, а тем более у видеозаписи динамические диапазоны гораздо меньше, чем у глаза. Самая чувствительная пленка обеспечивает передачу контрастности в диапазоне чуть более 120:1, а большинство типов - около 100:1.

Проблемы, возникающие с экспозицией, чаще всего обусловлены именно этим различием. Сцена, глазом воспринимаемая совершенно нормально, может не попасть в тот динамический диапазон, который способна передать пленка.

Расширить динамический диапазон носителя записи - пленки или видеоленты - нельзя, зато можно подобрать оптимальный для конкретного освещения интервал значений, изменяя диафрагму камеры или время экспозиции пленки. Однако при уменьшении диафрагмы можно добиться правильной экспозиции для ярких областей, в то время как для темных она окажется слишком мала. Увеличивая же диафрагму, можно правильно передать темные места, тогда как яркие будут сильно передержаны.

Поэтому оператору, снимающему в аналоговой или цифровой форме, необходимо научиться подбирать освещение так, чтобы приглушить блики и дать больше света в затененные области, т. е. искусственно сужая диапазон контрастности (с помощью рассеивающих насадок, линз и рефлекторов), найти его значение, оптимальное для динамического диапазона используемой кинопленки. Это очень похоже на то, что делает устройство компрессии звука: для ограничения динамического диапазона сигнала применяется способ усиления слабых значений и подавления пиков.

Теперь рассмотрим третью полутоновую шкалу на рис. 1, которая представляет динамический диапазон типичной видеокамеры: он еще меньше, чем у пленки. Лучшие камеры в состоянии передать диапазон контрастности примерно 30:1. Правда, этот показатель быстро увеличивается благодаря успехам в областях микроэлектроники и цифровой обработки сигналов и в новейших камерах уже приближается к 40:1. Но следует помнить, что после того как запись будет несколько раз скопирована на стадии постпроизводства, это значение уменьшится.

Естественно, что и при видеосъемке за пределами динамического диапазона камеры и формата записи детали не будут видны, появятся только сплошные белые или черные области. Многие режиссеры до сих пор предпочитают снимать на пленку в силу того, что она имеет более широкий диапазон контрастности, особенно это касается натуральных сцен, где управлять освещением труднее.

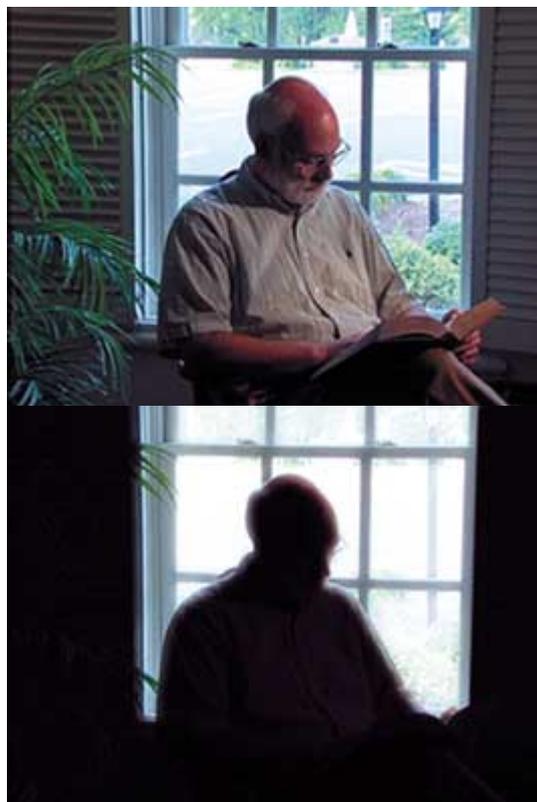
Ограниченный диапазон видео

Более узкий динамический диапазон видеозаписи - вот из-за чего у многих опытных кинооператоров видеосъемка плохо получается. Они подбирают освещение, необходимое для кино съемки, делают тщательные измерения с помощью экспонометров и в результате то, что на кинопленке выглядело бы отлично, на видео смотрится просто ужасно. Им часто бывает невдомек, что для видео нужен меньший диапазон освещенностей, чем для пленки, что яркие места нужно приглушать сильнее, а тени освещать еще лучше. Я регулярно слышу от кинооператоров жалобы на сплошные черные и белые пятна в видеозаписи. Обычно причиной этого является не сам формат или технология записи, а то, что оператор не уложился в допустимые для данного типа носителя границы освещенности.

Это особенно характерно для цифровых форматов, которые допускают не более чем 10%-ное превышение максимального уровня в 100 IRE, после чего сигнал жестко ограничивается абсолютно белым значением. В аналоговых форматах типа Betacam SP сигнал, превышающий максимум даже на 20% (120 IRE), может еще содержать детали. А при монтаже аналоговых записей его можно "придавить" до разрешенного уровня и восстановить детали в самых ярких местах изображения.

Для аналоговой аппаратуры максимально допустимый уровень освещенности составляет 110 IRE (он определяется характеристиками электронных блоков камеры и видеоманитона). Но заметим, что превышать предел в 100 IRE все-таки не рекомендуется. При съемке видео в допустимых диапазонах вы можете учесть ограничения, связанные с носителем, и добиться наилучшего качества изображения.

При цифровой съемке сигнал, превышающий 110 IRE, становится чисто белым. В нем не остается никаких деталей, которые можно было бы потом восстановить. Попробуем разобраться, в чем тут дело. При аналоговой записи видеосигнал представляется переменным напряжением, которое на осциллографе отображается в единицах IRE. При цифровой записи значения напряжения кодируются цифровыми величинами. Обычно это делается в стандартном для видео цветовом пространстве YUV, но если обратиться к более привычному для компьютеров цветовому формату RGB, то можно сказать, что





уровень белого, соответствующий 100 IRE, кодируется компонентами RGB 235, 235, 235. "Самый белый" уровень в 110 IRE кодируется значениями 255, 255, 255, а более высоких значений компонентов RGB просто не бывает - это подтвердит всякий, кто хоть раз имел дело с Photoshop.

Но можно ли в ходе съемки определить, что в каких-то областях сигнал стал насыщенным (достиг максимально возможного значения)? Не всегда. В большинстве цифровых камкордеров изображение на

монитор выводится перед записью на пленку (т. е. до аналого-цифрового преобразования и компрессии, когда и происходит обрезание уровня белого). Поэтому иногда, особенно если монитор неправильно настроен, может получиться так, что детали в какой-то сильно передержанной области на мониторе будут видны, а на пленке пропадут.

Таким образом, при цифровой видеосъемке оператор должен знать присущие носителю ограничения и тщательно следить за сигналом либо с помощью переносного осциллографа, либо (что бывает чаще) с помощью индикатора "зебра" в видеоискателе камеры.

Индикатор "зебра", имеющийся в видеоискателях большинства полупрофессиональных и всех профессиональных камер, показывает те области изображения, в которых сигнал превышает 100 IRE, заштриховывая их белыми и черными линиями. Это одно из основных средств для установки выдержки.

Наведя камеру на какую-нибудь характерную область сцены с преобладанием белого цвета или с максимальной яркостью, оператор открывает диафрагму до тех пор, пока в этой области не появится четкий рисунок "зебры". Затем он постепенно уменьшает диафрагму, пока "зебра" не исчезнет. Если после этого еще остаются отдельные яркие пятна (например, блики), то с ними нужно разбираться особо. Если "зебра" пропадает, а темные места оказываются недодержанными, можно усилить рассеянное освещение.

До сих пор мы предполагали, что камера показывает одну стандартную "зебру", возникающую при уровне освещенности выше 100 IRE. Но во многих профессиональных камерах есть два типа "зебры", и важно знать, с какой из них вы имеете дело. Вторая "зебра" используется для точного подбора экспозиции при портретной съемке. Она проявляется при уровне освещенности 70 IRE и пропадает при 90 IRE, и с ее помощью выбирается экспозиция для крупного плана: смуглые лица нужно экспонировать при 80-85 IRE, а лица людей темнокожих - при 75-80 IRE. Если в вашей камере есть функция "зебра", то я советовал бы никогда ее не отключать. Конечно, возможно и такое: ваша "зебра" показывает диапазон 70-90, а вы думаете, что это стандартный уровень 100 IRE, и результате экспозиция получится не та. Так что если ваша камера имеет два индикатора типа "зебра", обязательно нужно проверять, какой из них отображается в данный момент.

Необходимость использования "зебры" еще раз указывает на главную причину большинства проблем с освещением: глаз прекрасно видит такие уровни контрастности, которых камера записать не может. Сцена, нормальная для глаза, после записи может оказаться передержанной или слишком контрастной, а необходимые детали пропадут. При выборе освещения для видеосъемки главное - обеспечить нужную контрастность, соответствующую узкому динамическому диапазону камеры.

Добиваясь хорошего освещения, устраните сильные блики и отражения, а в темные затененные области добавьте света. Если вы знакомы с организацией освещения при киносъемке, то основные правила вы уже знаете, но для видео их нужно несколько ужесточить. Конечно, достоинством видео является возможность сразу просматривать то, что вы снимаете. Поэтому мой второй совет (первый - держать индикатор "зебра" всегда включенным) таков: всегда иметь при себе во время съемки хороший и как следует отрегулированный переносной монитор и оценивать освещение с его помощью, а не на глаз.

Буйство цвета

В отношении восприятия цвета человеческий глаз с его невероятной приспособляемостью снова оставляет видеокамеру далеко позади. Глаз способен не только воспринимать больше оттенков цвета, но и компенсировать эффекты, связанные с одновременным присутствием в сцене объектов с различной цветовой температурой.

Показать на печатной картинке весь диапазон того, что видит глаз, невозможно. Глядя на комнату, освещенную в одном углу флюоресцентной трубкой, в другом - лампой накаливания, а в середине - дневным светом из окна, мы не ощущаем неудобств от смешения разных источников света. При

некоторой наблюдательности можно заметить определенную разницу в цвете источников освещения, но она не кажется чрезмерной.



Камера способна настроиться только на какую-то одну цветовую температуру. Поэтому если для освещения сцены используются разные источники света, то либо дневной свет получится насыщенного голубого оттенка, либо свет лампы накаливания будет оранжевым, либо свет флюоресцентной трубки будет казаться зеленым. Считать белым несколько разных источников одновременно камера не может. При съемке их световые различия приходится корректировать, настраивая камеру так, чтобы белым был основной источник.

Важной частью комплекта осветительного оборудования являются гелевые (фолиевые) светофильтры и корректирующие фильтры, служащие для согласования температур различных источников освещения. Солнечному свету примерно соответствует 5600 К (синяя область спектра), а типичному кварцевому осветителю для видеосъемки - 3200 К (желтая область). Цветовая температура измеряется в градусах Кельвина (см. врезку "Шкала Кельвина"). Цветовая температура обычных флюоресцентных ламп лежит в диапазонах 3600 К (теплый белый свет), 4800 К (лампы дневного света) и 5700 К (холодный белый свет).

Флюоресцентный свет имеет мощную зеленую составляющую, которая многим не нравится. Но специальные цветные гелевые фильтры позволяют преобразовать его так, чтобы он соответствовал дневному или кварцевому освещению. Заметим, что цветовая температура даже одного источника света может меняться в очень широких пределах. Например, у солнечного света она зависит от широты, времени года и погодных условий. Флюоресцентные лампы выпускаются с несколькими базовыми значениями цветовой температуры, а у кварцевой лампы она меняется в процессе ее старения. Поэтому в камере необходимо как можно чаще вручную настраивать баланс белого.

Шкала Кельвина

Если вам непонятны постоянные ссылки на "градусы Кельвина", не смущайтесь. В мировой научной среде шкала Кельвина применяется очень широко, но в повседневной жизни она мало кому известна.

Шкала Кельвина - международный стандарт для измерения термодинамической температуры, названный по имени английского физика Уильяма Томсона, лорда Кельвина (1824-1907). Она отсчитывается от абсолютного нуля - теоретической температуры, при которой почти прекращается любое движение молекул. Ноль градусов по шкале Кельвина соответствует -273,15 градус шкалы Цельсия.

В фотографии шкала Кельвина используется для характеристики цвета

А почему бы не воспользоваться автоматической настройкой баланса белого, которую имеют многие камеры? Дело в том, что хотя сегодня эта функция стала работать гораздо лучше, чем раньше, все равно она может создавать проблемы при смешении разных цветовых температур. Автоматическая регулировка настраивает камеру на доминирующий источник света. Например, при съемке панорамой в помещении, где есть источники с разными цветовыми температурами, баланс цвета в процессе панорамирования будет заметно изменяться. Если в сцене есть дверь, открытая наружу, то камера может внезапно перестроиться на голубой наружный свет, и при этом все, что находится в помещении, примет желтый оттенок.

Чтобы добиться лучшего результата, настройте баланс белого по основному источнику света. Тем самым вы сообщите камере, какую цветовую температуру в пределах сцены хотите передавать белым. Направьте камеру на белую карточку, освещенную этим источником, и нажмите кнопку баланса белого. Камера точно настроится на нужный диапазон цветовых температур. В старых моделях профессиональных камер требовалось также настраивать баланс черного, но в новых камерах это совсем не обязательно.

Подготовка источников света

Как правило, следует настроить камеру на основной источник света и сделать цветокоррекцию остальных источников для приведения их к основному. Для этого воспользуйтесь цветокорректирующими гелевыми фильтрами. На сайтах компаний Rosco International (www.rosco.com) и Lee (www.leefilters.com) приведены перечни выпускаемых цветокорректирующих гелевых фильтров. Чтобы разрешить многие сложные проблемы освещения, нужно знать, какими фильтрами пользоваться в тех или иных ситуациях

Если сцена освещена из большого окна, то проще всего в камере настроить баланс белого на 5600 К, а на осветительные устройства поставить голубые гелевые фильтры (например, Cinegel 3203 Full Blue фирмы Rosco или 201 Full C.T.B. фирмы Lee).

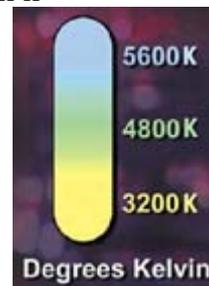
Но есть и другие варианты. Например, окно можно занавесить полотном фильтра-конвертера дневного света RoscoSun, который наружный дневной свет преобразует в свет ламп накаливания. Этим вы заодно уменьшите количество света, поступающего из окна, что облегчит задачу освещения остальной части интерьера. Rosco выпускает также большие жесткие акриловые панели Roscolex, достаточно прочные, вполне пригодные для коррекции наружного освещения, но не очень удобные при перевозке и хранении.

Если основной источник света флюоресцентный, то действовать нужно иначе. Излучение почти всех имеющихся на сегодня флюоресцентных трубок имеет сильную зеленую составляющую, поэтому на кварцевые осветители нужно ставить зеленые гелевые фильтры (такие, например, как Cinegel 3315 Tough 1/2 Plusgreen фирмы Rosco). Для преобразования света флюоресцентной трубки в дневной зеленую составляющую удаляют с помощью розового гелевого фильтра (скажем, 247 MinusGreen компании Lee). Для согласования излучения трубки со светом кварцевой лампы используется оранжевый гелевый фильтр (здесь подошел бы 3310 Fluorofilter фирмы Rosco). Можно также использовать съемные акриловые трубки этих цветов, их устанавливают на осветительный прибор для

светового излучения. Чтобы представить это наглядно, вообразите себе брусок железа, нагреваемый в печи. По мере нагрева он начинает светиться темно-красным светом, затем становится красно-оранжевым, потом желтым и, наконец, белым. Разные цвета соответствуют разной длине волны, непосредственно связанной с физической температурой и молекулярной активностью объекта.

Тот же принцип относится и к освещению. Кварцевые лампы, применяемые в фотографии, видео- и киносъемке, изготавливаются со строгим соблюдением заданной цветовой температуры (порядка 3200 К). Металлогалогенные лампы имеют цветовую температуру, близкую к температуре солнечного света (около 5600 К).

В осветительной технике применяют термин "градусы Кельвина" и записывают температуру так, как мы делаем в статье. Однако в научных кругах теперь говорят "кельвины", а не "градусы". Это объясняется тем, что в науке градусы считаются искусственной конструкцией (например, деление круга на градусы является произвольным). Шкала же Кельвина, базирующаяся на таких естественных эффектах, как абсолютный нуль и точка кипения воды, рассматривается как абсолютная, а не относительная.



постоянной работы.

Существуют и специальные флюоресцентные трубки, которые излучают свет определенного цвета. Одной из первых такие трубки стала выпускать фирма Kino Flo (www.kinoflo.com), сегодня целую гамму флюоресцентных трубок с цветовыми температурами 3200 и 5600 К предлагают многие компании, такие как Barbizon (www.barbizon.com) и MoleRichardson (www.studiodepot.com).

Но корректировать цветовые температуры не всегда нужно. В некоторых сценах их различие можно использовать для достижения определенного эффекта. Например, голубой свет из окна может служить очень эффектной подсветкой для основного кварцевого источника. Чтобы результат хорошо смотрелся, окно не должно попадать в кадр, а дневной свет не должен быть слишком ярким. Несколько раз мне приходилось имитировать этот эффект, устанавливая голубой гелевый фильтр на вспомогательный кварцевый источник, при этом создавалось впечатление, что где-то за кадром находится окно.

Правильно подобранное цветовое освещение может создавать очень выразительные эффекты. Тонкие цветовые нюансы (в рассеянном или общем освещении сцены, в подсветке) передают настроение, местный колорит или реалистичность. Поэтому в освещении не бойтесь применять тонкие оттенки и даже насыщенный цвет. Главное - чтобы цвет использовался сознательно, а не как получится.

Ко всему этому стоит добавить, что механизм баланса белого можно "обмануть" для достижения той или иной цели. Если вы хотите получить кадр, выдержанный в холодных голубоватых тонах, используйте при настройке баланса белого карточку желтоватого оттенка, а если нужны теплые тона, то карточка должна быть голубоватой. Но обманывать цветовой баланс нужно с умом. Я не раз видел, как оператор ставит на осветительный прибор гелевый фильтр желто-соломенного или янтарного оттенка, и настраивает баланс белого по чисто белой карточке, а потом искренне удивляется, куда же делся тот красивый янтарный ореол, которого он с таким трудом добивался. Помните: при настройке баланса по белой карточке вы "говорите" камере, что тот цвет, который она видит на карточке, нужно сделать белым. Чтобы воспроизвести теплый янтарный ореол, нужно баланс белого настроить по кварцевой лампе без гелевого фильтра и только потом его установить.

Светофильтры камеры

В профессиональных камерах рядом с объективом находится ручка, с помощью которой можно выбрать нужный фильтр из имеющегося комплекта. Как правило, на ней есть одна позиция для температуры 3200 К (кварцевый источник света) и несколько - для 5600 К. Комплект фильтров для 5600 К обычно состоит или из основного цветного фильтра, или из цветного фильтра в сочетании с двумя или более нейтральными с разной оптической плотностью. Нейтральные фильтры не влияют на цветовой состав света, а только ослабляют его. Они бывают нужны при среднем и ярком дневном свете для обеспечения нужного диапазона выдержки.

Контроль значит творчество

Контрастность, цвет и экспозиция - важнейшие характеристики, без учета которых не получить высококачественных видеоизображений. Для того чтобы ваши видеокадры смотрелись хорошо и их легко было монтировать, эти параметры необходимо правильно устанавливать в ходе съемки и постоянно их контролировать. Добиться нужного значения контрастности поможет правильно подобранное освещение предмета: надо приглушить блики и подсветки, создать уровень рассеянного света, достаточный для освещения затененных областей и передачи деталей. При натурной съемке, особенно в ясный летний день, получить хорошее изображение помогут отражатели.

Цветовую температуру можно регулировать как с помощью цветокорректирующих гелевых фильтров, устанавливаемых на источники света, так и путем подбора подходящего фильтра в камере и настройки баланса белого. Тщательная регулировка баланса белого важна для любых сцен, тем более если в них используются разные источники света.

Экспозиция устанавливается в камере, и ее обязательно нужно контролировать с помощью приборов (осциллографа или индикатора "зебра"), а не просто на глазок. Глаз не может точно определить, когда сигнал достигает уровня 100 IRE.

При правильном выборе экспозиции, контрастности и цвета эффективно используется полный динамический диапазон видеосигнала - от абсолютно черного до почти или абсолютно белого - и полученная картинка будет иметь высокую, но не чрезмерную насыщенность цвета.