

Оглавление

Предисловие от издательства	9
Предисловие	10
Введение	13
Глава 1. Рабочие процессы цветокоррекции	27
Для чего вы собираетесь корректировать цвет – для кино, телевидения или интернета?	27
Где начинается работа колориста	28
Перед съемкой: выбор формата записи	31
Цифровые дневники съемки: начало постпроизводства	41
Рабочие процессы кругового цикла	49
Глава 2. Обстановка студии цветокоррекции	57
Обработка цвета базируется на дисплее	57
Выбор дисплея	62
Калибровка дисплея	87
Создаем студию цветокоррекции	100
Конфигурация видеотеатра (просмотрового зала) цветокоррекции	110
Дополнительное оборудование для цветокоррекции	118
Глава 3. Первичная регулировка контраста	125
Как мы воспринимаем цвет	125
Освещенность и яркость	127
Оценка контраста с помощью видеоскопов	135
Инструменты регулировки контраста	141
Увеличение контраста	154
Сжатие контраста	157
Регулировка $Y'CbCr$ Luma и RGB Luma	160
Перераспределение контраста средних тонов	162
Регулировка контрастности логарифмически кодированного видео	169
Установка правильных бликов и теней	180
Работа с широкополосным видео (HDR)	192
Контраст и восприятие	197
Контраст на выставке или кинофестивале	202
Что делать со слабоконтрастным видео	203
Что делать с пересвеченными кадрами	213
Глава 4. Первичная коррекция цвета	229
Цветовая температура	232
Что такое Chroma?	237

Анализируя цветовой баланс.....	249
Инструменты управления цветовым балансом	262
Коррекция логарифмически кодированного видео.....	292
Инструменты коррекции цветовой температуры.....	302
Работа с Color Curves	303
Коррекция насыщенности	315
Что такое цветовой контраст, и как с ним работать	330
Глава 5. HSL-кейинг и Curves	342
HSL-кейинг в теории	343
Управление кейером	347
Основной рабочий процесс HSL-кейинга	360
Советы по использованию и оптимизации HSL-кейинга.....	369
Другие способы использования HSL-кейеров	378
Настройки Hue Curves	391
Другие типы регулировки HSL.....	399
Инструменты продвинутого кейинга.....	402
Глава 6. Контурсы	408
Интерфейс настройки контуров.....	409
Виньетирование объектов	417
Создание глубины.....	423
Контурсы + HSL-кейеры.....	429
Агрессивное цифровое переосвещение.....	430
Контурсы и движение	437
Глава 7. Анимирование цветокоррекции	449
Инструменты управления анимацией цветокоррекции в сравнении	449
Коррекция изменений в экспозиции	459
Коррекция сдвига цвета	462
Переходы цветокоррекции через монтажные склейки и наплывы.....	471
Искусственное изменение освещения	474
Креативная анимация цветокоррекции	479
Глава 8. Памятные цвета: тон кожи, небо и листья.....	483
Что такое «памятные цвета»?	484
Идеальный цвет кожи	500
Техники работы с оттенками цвета лица во вторичной цветокоррекции	552
Идеальное небо.....	571
Методы регулировки цвета неба	583
Идеальный цвет листья	605
Глава 9. Согласование кадров и балансировка сцены	621
Цветовой тайминг	622
Стратегии работы с клиентами	626
Начало цветовой балансировки сцены	629
Как привести в цветовое соответствие один кадр с другим.....	633
Перенос коррекций на подобные кадры	653
Согласование сцен в действии.....	662

Глава 10. Контроль качества и соответствия вещательному стандарту	671
Цветокоррекция для вывода на киноплёнку.....	674
Стандарты и ограничения видеосигнала.....	675
Вопросы контроля качества, которые касаются колористов.....	684
Шесть последовательных шагов для легализации вашего изображения.....	686
Мониторинг и легализация насыщенности в деталях.....	687
Легальность в цветовом пространстве RGB на RGB Parade Scope.....	702
Мягкое усечение Luma (яркости) и RGB-каналов.....	705
Другие разновидности видеоскопов для контроля качества цвета вещательного сигнала.....	707
Создание графики и анимации с легальными уровнями сигнала.....	712
Установки безопасности вещания в приложениях цветокоррекции.....	715
Установки безопасности в приложениях видеомонтажа.....	716
Установки безопасности вещания в Avid Media Composer и Symphony.....	718
Установки безопасности вещания Adobe Premiere Pro.....	720
Установки безопасности вещания Final Cut Pro X.....	722
Установки безопасности вещания Final Cut Pro 7.....	722
Анонс: Книга стилей цветокоррекции	728
Оттенки и цветовые тона.....	729
Полутона.....	741
Сочность цвета и целевая насыщенность.....	750
Предметный указатель	755

Предисловие от издательства

Отзывы и пожелания

Мы всегда рады отзывам наших читателей. Расскажите нам, что вы думаете об этой книге – что понравилось или, может быть, не понравилось. Отзывы важны для нас, чтобы выпускать книги, которые будут для вас максимально полезны.

Вы можете написать отзыв прямо на нашем сайте www.dmkpress.com, зайдя на страницу книги, и оставить комментарий в разделе «Отзывы и рецензии». Также можно послать письмо главному редактору по адресу dmkpress@gmail.com, при этом напишите название книги в теме письма.

Если есть тема, в которой вы квалифицированы, и вы заинтересованы в написании новой книги, заполните форму на нашем сайте по адресу http://dmkpress.com/authors/publish_book/ или напишите в издательство по адресу dmkpress@gmail.com.

Список опечаток

Хотя мы приняли все возможные меры для того, чтобы удостовериться в качестве наших текстов, ошибки все равно случаются. Если вы найдете ошибку в одной из наших книг – возможно, ошибку в тексте или в коде, – мы будем очень благодарны, если вы сообщите нам о ней. Сделав это, вы избавите других читателей от расстройств и поможете нам улучшить последующие версии этой книги.

Если вы найдете какие-либо ошибки в коде, пожалуйста, сообщите о них главному редактору по адресу dmkpress@gmail.com, и мы исправим это в следующих тиражах.

Нарушение авторских прав

Пиратство в интернете по-прежнему остается насущной проблемой. Издательство «ДМК Пресс» очень серьезно относится к вопросам защиты авторских прав и лицензирования. Если вы столкнетесь в интернете с незаконно выполненной копией любой нашей книги, пожалуйста, сообщите нам адрес копии или веб-сайта, чтобы мы могли применить санкции.

Пожалуйста, свяжитесь с нами по адресу электронной почты dmkpress@gmail.com со ссылкой на подозрительные материалы.

Мы высоко ценим любую помощь по защите наших авторов, помогающую нам предоставлять вам качественные материалы.

Предисловие

Это то, чего я так долго ждал: исчерпывающая книга по цветокоррекции для колористов-профессионалов и начинающих.

Я занимаюсь постпроизводством с 1983 года. За эти годы я сделал цветокоррекцию для более чем 3000 музыкальных клипов, бесчисленного количества рекламных роликов и многих телевизионных шоу и постановок. Мне повезло работать с талантливейшими режиссерами, актерами и певцами мира. Не могу представить себе никакой другой работы, где я был бы так вовлечен в поп-культуру. Мне нравится то, что я делаю, и я счастлив, что эта книга приведет больше людей к успешной карьере в цветокоррекции.

Я начал свою карьеру по коррекции цвета в Торонто, Канада, в студии под названием The Magnetic North Corporation. Цветокоррекция тогда была еще относительно новым делом. У нас был катодно-лучевой сканер Spot Cintel и корректор Amigo контроля основных цветов без последующей обработки, и ничего более. Как изменились времена! Современные колористы имеют огромный контроль над видом изображения и могут выбирать из множества инструментов коррекции цвета, чтобы достигать своих целей.

Еще в 1980-х годах единственным способом стать колористом было работать в большой студии или, возможно, на телевизионном канале. Вы начинали как помощник в работе с магнитной лентой и изучали самые основы видеотехнологий, такие как регулировка видеосигнала для онлайн-системы монтажа и понимание того, какие уровни видеосигнала приемлемы для трансляции. Часто уходили годы, прежде чем вы получали возможность «сидеть в кресле».

В те дни мы в основном корректировали цвета киноплёнки, и клиенты все еще нервничали из-за того, что доверили свой драгоценный негатив машине, которая могла поцарапать его или сделать чего похуже. Из-за наших ограниченных возможностей контроля цвета изображения мы, колористы, считались неизбежным злом (в лучшем случае) в технологической линии производства от киноплёнки к магнитной ленте.

К счастью для нас, в 1984 году появилась система цветокоррекции DaVinci, которая дала нам гораздо больше свободы в манипуляциях с изображениями. Совершенно внезапно талантливые колористы из телекино стали более важной частью процесса постпроизводства: их хотели заполучить клиенты, и график работы с ними стал расписан на много дней

вперед. Большая часть нашей работы состояла из рекламных роликов, музыкальных клипов и телевизионных шоу; цветовая коррекция киноплёнок пока еще производилась исключительно с помощью фотохимических технологий.

В течение 1980-х годов многие люди, работавшие в студиях, были выходцами из телевидения, поэтому, когда мы, колористы, начинали экспериментировать с подавлением черного и манипулированием цветом, многие технические специалисты смотрели на свои видеоскопы и хватались за голову, боясь, что телевещательные сети смогут отвергнуть наш продукт. Оглядываясь назад, забавно думать о том, сколько раз мне говорили, что я задавил черные тона и потерял все детали. О чем я только думал?

В 1990-х годах мы перешли с аналога на цифру. В аналоговом мире было множество проблем, которые могли заставить колориста преждевременно поседеть. Сами установки телекино часто имели дрейф цвета; чтобы избежать этого, приходилось немедленно записывать результат нашей работы по коррекции на ленту, пока цвет еще не успел «уйти». Даже когда сам аппарат телекино был стабилен, цвета фильтров кадров могли постепенно меняться, и приходилось выбрасывать в корзину все наши сопоставления цветов. У меня подкатывает комочек к горлу, когда я вспоминаю об этом. С наступлением цифровой эры многие из этих проблем исчезли, мы смогли рассчитывать на более стабильную среду коррекции цвета.

В то время лучшие колористы стали рок-звездами пост-продакшн. Режиссерам и цифровым продюсерам пришлось завести своих любимых колористов для работы над их проектами. У нас появилось намного больше возможностей для работы с цветом, чем когда-либо, и когда на MTV дебютировали музыкальные клипы, снятые Дэвидом Финчером, Марком Романеком и Майклом Бэем, весь мир обратил на это внимание. Более того, когда коммерческий мир увидел, насколько больше музыкальные клипы привлекают внимание публики именно из-за того, как выглядит «картинка», рекламные агентства также стали требовать мастеров цветокоррекции.

Но мир красок в основном оставался закрытым для всех, кто захотел бы вдруг заняться коррекцией цвета как профессией. Все еще нужно было пройти через школу студий, и вы должны были быть талантливыми, удачливыми и достаточно терпеливыми, чтобы постепенно собрать свой круг клиентов.

В то время не было книг, которые помогли бы вам освоить это ремесло. Обучение цветокоррекции происходило путем проб, ошибок и разочарований. Установка для коррекции цвета могла стоить более миллиона долларов и нуждалась в дорогостоящей технической поддержке и обслуживании. Сегодня, как мы знаем, совсем другая история. Все еще тре-

буются технические знания и художественные навыки, чтобы собрать свой круг клиентов, но возможность заниматься этим стала гораздо более доступна, чем раньше.

С наступлением тысячелетия цифровые колористы начали осознавать возможность коррекции художественных фильмов, но барьеры пока еще сохранялись. Помимо прочего, объем необходимого хранилища данных казался почти немислимым. Наконец, в 2004 году «Companu 3» создала киностудию DI, и я откорректировал свой первый игровой фильм; это был «Константин», в главной роли Киану Ривз, режиссер фильма Фрэнсис Лоуренс, для которого я сделал цветокоррекцию более 50 музыкальных клипов. Нет слов, насколько было интересно — после всех этих лет — работать с цветом на большом экране.

За последние семь лет большая часть мира кино и телевидения перешла от камер с киноплёнкой к цифровым камерам. Цифровая кинематография также повлияла на то, как мы, колористы, делаем свою работу. Теперь, когда есть возможность править необработанные кадры RAW, мы можем делать гораздо более точную и детальную коррекцию цвета. Можно применять все новинки в системах коррекции цвета, такие как продвинутая вторичная обработка, пользоваться масками, матрицами преобразования LUT и многим другим.

Это прекрасное время в нашей профессии. Технологии быстро меняются, и цветовая коррекция наконец получает уважение и признание, которого она заслуживает после всех этих долгих лет. Я не могу думать о более подходящем времени для выпуска этого нового издания Руководства по цветокоррекции Алексиса Ван Хуркмана.

«Я большой поклонник книги Алексиса. Это отличный инструмент для тех, кто когда-либо задумывался: “Как они это сделали?” Являетесь ли вы начинающим колористом или опытным профессионалом, вы найдете эту книгу замечательным учебным пособием или справочником. Для новичка книга организована таким образом, чтобы сделать даже довольно продвинутые идеи легкими для понимания и подражания. Опытного профессионала некоторые из техник, которые обсуждаются здесь, могут вдохновить попробовать сделать что-то другим способом, чем делается обычно. Я не могу выдумать ни одного серьезного вопроса цветокоррекции, который не охватила бы эта книга.

Все это представлено в кратком, простом для понимания формате. Читать эту книгу — все равно что проходить мастер-класс по коррекции цвета. Ее страницы заполняет опыт многих лет, и он всегда к вашим услугам, когда это понадобится».

Дэвид Хасси, колорист и соучредитель студии «Companu 3», Лос-Анжелес.

Введение

«Цвет — это жизнь, потому что мир без цветов кажется нам мертвым. Цвета — первичные идеи, дети изначального бесцветного света и его противоположности, бесцветной тьмы. Как пламя порождает свет, так свет порождает цвета. Цвета — дети света, а свет — их мать. Свет, это первое явление мира, которое раскрывает нам дух и живую душу мира через цвета».

Йоханнес Иттен (1888–1967)

Эта книга предназначена для начинающих колористов, которые стремятся овладеть искусством и техникой серьезной цветокоррекции. Она включает в себя информацию и методы, которые я нашел полезными во время моей карьеры в качестве колориста игровых и документальных фильмов. Книга дала мне превосходный повод, чтобы глубже вникнуть не только в то, как делать ту или иную коррекцию, причем наиболее эффективным способом, но и в то, зачем мы делаем их и как они взаимодействуют с визуальным восприятием зрителя, для того чтобы мы имели прямой и осознанный контроль над процессом.

Хотя в этой книге предполагается, что вы профессионал, работающий за оплату, в ситуациях, ориентированных на клиента, эта информация полезна любому, кто заинтересован в том, чтобы придать своим фильмам творческую отделку: от продюсера фильма «Сделай сам» до режиссера монтажа, который хочет пополнить свой набор навыков.

Раньше считалось, что ряды цветовых таймеров, операторы телекино и колористы для вещания — эксклюзивный и дорогой клуб. Поскольку для профессиональной цветокоррекции требовались студии за полмиллиона долларов, заполненные специальным оборудованием, таких студий было немного. Обучение работе с такими системами, как правило, включало в себя тренировку (начиная с оператора обработки киноплёнки), когда у вас была возможность учиться у локтя старшего колориста, прежде чем в конечном итоге вырасти до младшего колориста, корректировать ежедневные рутинные работы и выполнять работу в ночную смену и в конце концов доказать ваш характер для участия в более серьезных сессиях.

Теперь все изменилось. С распространением высококачественных специализированных систем цветокоррекции на настольном оборудовании нужда в инвестициях в полмиллиона долларов резко упала, открыв поле для постоянно растущего числа маленьких студий, которые могут предло-

жить действительно профессиональные услуги, не говоря уж о режиссерах-индивидуалах и производственных мощностях, которые осмелились разместиться «на дому» вместе с их функциями коррекции цвета.

В результате и монтажеры, и художники компоузинга тяготеют к добавлению цветокоррекции в свой и без того широкий набор навыков. Это естественно, и я думаю, что эта книга является важным предложением для сообщества тех, кто занимается постпроизводством. Не так много возможностей для обучения у опытного профессионала, и потребность в талантах на этой арене растет, так как все больше и больше производителей, которые раньше никогда и не задумывались о коррекции цвета, приходят к пониманию, что, если фильм не прошел через этот этап технологического процесса, он не закончен.

ПРИМЕЧАНИЕ

В российской кинематографической среде вместо термина «постпроизводство» используется калька английского термина — «постпродакшн». — *Прим. ред.*

Даже несмотря на то что коррекция цвета все больше поглощается процессом постпродакшн, я привожу страстный аргумент в пользу роли выделенного колориста, работающего в специально сконфигурированной студии или цветокоррекционном видеотеатре. У меня нет проблем с коррекцией цвета, выполняемой в домашнем офисе, но независимо от того, где вы разместили свое оборудование, важно (как я обсуждаю в главе 2) следить за вашим изображением в надлежащей среде, на соответствующем дисплее, если вы хотите получать профессиональные результаты. Я сравниваю эти комнаты со студиями микширования звука: как для аудио, так и для видео оптимальные решения принимаются опытным художником, работающим в тщательно сформированной среде, которая обеспечивает лучший контроль над процессом.

Хотя можно утверждать, что колористы, возможно, являются самым маленьким сообществом в постпродакшн, в настоящее время доступно *множество* программных приложений, посвященных задаче коррекции цвета. На момент написания этой статьи некоторые из наиболее заметных из них — DaVinci Resolve, FilmLight Baselight, Assimilate Scratch, Adobe SpeedGrade, SGO Mistika, Digital Vision Film Master, Autodesk Lustre и Marquise Technologies RAIN.

Каждое из этих приложений сильно различается по своим возможностям в реальном времени и общему подходу к пользовательскому интерфейсу цветокоррекции, но все они используют общий набор инструментов, так что как только вы изучите основы трехсторонней цветовой балансировки, кривые Curves, регулировку контрастности Lift/Gamma/Gain, HSL-кейинг и использование масок, видеоскопов и общее управление процессом — у вас будет отличное представление о том, как выполнить работу в любом из этих приложений.

Кроме того, я намеренно решил сосредоточиться на программах, совместимых с отдельными панелями управления,

исходя из того, что серьезные профессионалы будут ценить комфорт и эффективность, которые эти панели предлагают для длительных сессий цветокоррекции.

Что касается конкретных приложений, которые я упоминаю в этой книге, невозможно провести всесторонний обзор функциональности для каждой программы. Вместо этого я попытался включить информацию, применимую к наиболее широко используемым, с которыми я знаком, и при необходимости осветить уникальные функции некоторых приложений. По понятным причинам я создал большинство примеров, используя одно из четырех приложений, которые я лично установил во время разработки этой книги: DaVinci Resolve, FilmLight Baselight Editions, Assimilate Scratch и Adobe SpeedGrade. Но я потратил много труда, чтобы убедиться, что большинство примеров в равной степени применимо также к другим приложениям коррекции.

Это не означает, что методы, рассмотренные в этой книге, полезны только для операторов специализированных приложений цветокоррекции. По мере того как индустрия программного обеспечения для постпродакшн стала более зрелой, передовые инструменты для коррекции цвета стали использоваться в самых разных приложениях — от амбициозных приложений для редактирования, создания композиций и обработки, таких как Autodesk Smoke и Avid Symphony, до более сфокусированных редакторов нелинейного монтажа (NLE), включая Avid Media Composer, Apple Final Cut Pro X, Adobe Premiere Pro и Sony Vegas Pro. Кроме того, если встроенных инструментов NLE на вашем борту нет, дополнительные сторонние плагины для коррекции цвета, такие как Colorista II от Red Giant, Magic Bullet Looks и Color Finesse от Synthetic Aperture, позволяют значительно расширить возможности программного обеспечения для монтажа.

Наконец, что не менее важно, приложения для композинга, такие как Adobe After Effects и Nuke Foundry, имеют встроенные возможности коррекции, в первую очередь для подбора пластин и работы с эффектами, но есть упертые люди, которые используют эти приложения для полнопрофильной цветокоррекции. Если вы принадлежите к этой группе, я салютую вам за вашу смелость.

Для всех этих приложений, если у вас есть доступ к основным инструментам, упомянутым ранее, вы сможете адаптировать методы, изложенные в этой книге. Я нахожу, что более важно освоить идею, лежащую в основе общих подходов к решению конкретной проблемы или создания уникальной цветокоррекции, чем получить конкретный пошаговый список инструкций. Как только вы получите представление о том, что вам хотелось бы сделать, выяснить, как это сделать в вашем конкретном приложении, — всего лишь вопрос времени.

По этой причине я сознательно решил поставить креативность на первое место и максимально обобщить функциональность приложений, чтобы методы могли быть применены в самом широком спектре программ коррекции цвета.

Цветокоррекция и цветоустановка

Когда-то (не так давно) *цветокоррекция* была термином, который был дан для работы с цветом видео, в то время как *цветоустановка* была термином, применяемым к процессу цветовой коррекции киноплёнки.

По мере того как инструменты для кино и видео объединились, времена изменились, и теперь термины стали подозрительно взаимозаменяемыми. Тем не менее, я бы сказал, что цветокоррекция относится к процессу, который носит более технический характер (вносить коррективы для исправления четких проблем качества изображения, приводя его к нейтральному состоянию), тогда как цветоустановка относится к более интенсивному процессу разработки стиля изображения, соответствующего повествовательным и художественным потребностям программы.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящее время в связи с практически полным отказом от киноплёнки в кинопроизводстве смысл этих терминов окончательно слился в одно. Речь, фактически, идет только о разных этапах «цветокоррекции», потому в среде профессионалов, как правило, употребляется только термин «цветокоррекция». — *Прим.ред.*

С практической точки зрения вы обнаружите, что я имею в виду коррекцию и правки цвета в разных контекстах. При описании процесса практической работы над кадром цветокоррекция — это индивидуальная корректировка, тогда как цветоустановка — это совокупность множества корректировок, создающих общий вид, который вы придаете кадру.

Колорист Джо Оуэнс, технический редактор этой книги, лучше всего сказал это в записке, которую он прислал мне для первого издания, и я перефразирую здесь: «Цветокоррекция — это бой на мечах, а цветоустановка — война». Хорошо сказано.

Шесть составляющих работы колориста

Этот раздел представляет собой обновленную версию материала, который я написал первоначально для документации другого, ныне несуществующего программного приложения, но, зная, сколько людей *на самом деле* читают руководство пользователя, я уверен, достаточно важно поместить это здесь, где это еще могут увидеть.

В любом процессе постпродакшн коррекция обычно является одним из последних этапов, предпринимаемых для завершения отредактированного фильма, хотя коррекция в реальном времени, коррекция цифровых исходников на съемочной площадке и текущая коррекция переделок проекта все чаще вовлекает колориста в процесс производства и постпроизводства на все более ранних стадиях.

Независимо от всего этого материал, над которым вы работаете, требует определенной комбинации следующих шагов.

Исправление ошибок цветового баланса и экспозиции

Во-первых, кадры, полученные цифровым способом, почти никогда не имеют оптимальной экспозиции или цветового баланса. Одним из примеров этого является то, что цифровые камеры преднамеренно записывают самые темные тени, так называемые черные, которые не достигают 0 %, с завышением уровня, чтобы избежать случайной потери ценных деталей изображения в области теней.

Кроме того, случаются ошибки. Например, оператор использовал неправильные настройки баланса белого при съемке интервью в офисе, освещенном флуоресцентными лампами, что привело к зеленоватому оттенку видео. Если ваш клиент не является большим поклонником «Матрицы» братьев и сестер Вачовски, вам, скорее всего, придется это исправлять.

Обработка ключевых объектов кадра

Каждая сцена имеет ключевые объекты, которые должны быть в центре внимания зрителя. В повествовательном или документальном видео это, скорее всего, люди. В рекламе это, несомненно, продукт, который продается (цвет упаковки или глянец автомобиля). Какими бы ни были эти ключевые элементы, ваша аудитория имеет определенные ожидания, как они должны выглядеть (называемые в этой книге «предпочтениями аудитории»), и ваша задача — определить разницу между неоткорректированным кадром и предпочтительными характеристиками изображения соответствующих ключевых объектов.

Типичным примером является один из руководящих принципов цветокоррекции: при прочих равных условиях тона кожи людей в сцене должны выглядеть так же хорошо, как в реальной жизни (или даже лучше).

Приведение кадров из разных источников в соответствие друг другу

Большинство фильмов, игровых или документальных, содержат кадры из различных источников, снятые в разных местах в течение нескольких дней, недель или месяцев производства. Несмотря на наличие квалифицированных осветителей и съемочной группы, различия в цвете и экспозиции неизбежны даже в кадрах, снятых в один день, в одной съемочной смене.

При последовательном просмотре в монтажной последовательности эти несоответствия цвета и контраста приводят к тому, что отдельные кадры «цепляют глаз», нарушают гладкость видеоряда и отвлекают аудиторию из происходящего в кадре.

Благодаря тщательной коррекции цвета все кадры, составляющие сцену, нужно сбалансировать так, чтобы они соответствовали друг другу и выглядели так, как будто они происходят в одно и то же время и в одном и том же месте с одинаковым освещением. Хотя это традиционно упоминалось как коррекция цвета от сцены к сцене, в книге я называю это процессом согласования кадров и балансировки сцен.

Создание стиля

Коррекция цвета не сводится к тому, чтобы каждый кадр вашего фильма соответствовал стандарту цветового баланса и экспозиции. Цвет и контраст, как и звук, обеспечивают еще один уровень драматического контроля над вашим видео при тонком микшировании и настройке.

С помощью творческой цветокоррекции вы можете контролировать, будет ли изображение насыщенным и ярким или затемненным, в мягких тонах. Вы можете сделать снимки теплее или прохладнее, извлечь детали из теней или убить их, и все это с помощью нескольких поворотов ручки или трекбола. Такие изменения меняют восприятие сцены аудиторией, придают ей настроение.

Создание глубины кадра

Как говорит Витторио Стораро в документальном фильме «Видения света» 1992 года, одной из задач кинематографиста является создание глубины в по существу двумерной среде. С помощью инструментов, доступных в современных приложениях, эта задача также должна быть реализована там, где возможны улучшения исходного изображения. Это не имеет ничего общего со стереоскопическим изображением и относится к простым двумерным принципам того, как цвет и контраст влияют на восприятие глубины в различных сценах.

Соблюдение стандартов контроля качества

Фильмы, предназначенные для вещания, обычно должны придерживаться рекомендаций по контролю качества (QC), определяющих «законные» пределы для сигнала, — таких как минимальные уровни черного, максимальные уровни белого, а также минимальный и максимальный уровни цветности, пределы уровней RGB. Соблюдение этих рекомендаций важно для обеспечения того, чтобы ваш фильм был принят для вещательного распространения, поскольку «недопустимые» значения могут вызвать проблемы при кодировании передающего сигнала. Стандарты контроля качества различаются, поэтому важно заранее ознакомиться с этими рекомендациями.

Сотрудничество колориста с кинооператором

Все больше и больше людей привлекаются в процесс производства. Как колорист, вы будете вступать в отношения с продюсером, режиссером и оператором в разных пропорциях, которые уникальны для каждого проекта.

Задача оператора во время съемок — работать с режиссером для планирования и реализации внешнего вида фильма во время его съемки. Выбор конкретных цифровых форматов или кинопленок, оборудования камеры и объективов, а также определение качества освещения — все это решения в сфере ответственности оператора, так же, как и высочайшее качество записанного изображения. По этой причине оператор проявляет большой интерес к вашей деятельности.

Стоит подчеркнуть, что, если во время съемок не будет зафиксирован хороший диапазон цветов и контрастности, у вас не будет исходников, необходимых для хорошей работы, — вы действительно не сможете добавить ничего, чего не было с самого начала. В связи с этим оператор работает не один; вы также должны учитывать, что художественный отдел (декорации, реквизит, гардероб) осуществляет непосредственный контроль над фактическим диапазоном цветов, которые появляются в кадре. Визуально процесс кинопроизводства — это симфония художников, работающих с краской, тканью, светом и оптикой, чтобы создать образ, который в конечном итоге будет доверен вашей заботе.

Несмотря на то что продюсер или режиссер, как правило, имеют решающее значение в творческом аспекте вашей работы, оператор также должен участвовать в процессе коррекции цвета. Обычно это зависит от размера и бюджета проекта, а также от творческих взаимоотношений руководителей. Как правило, чем выше бюджет, тем больше будет задействован оператор.

Разные способы сотрудничества с кинооператором

Другим фактором участия оператора является конвейер изображений, который был выбран при подготовке к производству. Традиционно общий вид фильма определялся прежде всего камерой, благодаря тщательному выбору киноплетки, объективов, фильтров для объективов, управлению балансом белого (в видео) и установке освещения.

Несмотря на то что идея экспонирования изображения с учетом последующей цветокоррекции просачивается в область кинематографии, необходимость традиционной приверженности тщательности процесса на съемочной площадке сохраняется. Когда контраст и цвет отрегулированы по вкусу в исходной экспозиции в соответствии с полосой формата записи, и принимаются меры, чтобы максимально

сбалансировать настройку каждого светильника на совместимость с другими в той же сцене, необходимость в последующей коррекции цвета не сводится к минимуму, так как увеличивается вероятность создания еще более впечатляющих изображений.

С другой стороны, поскольку цифровая цветокоррекция становится все более доступным и гибким процессом, некоторые операторы начинают снимать таким образом, что жертвуют ради немедленного эффекта получения хорошо выглядящих неоткорректированных исходников сохранением максимального объема данных изображения для последующей цветовой коррекции. Правильный образ действий включает в себя незначительное (только *незначительное*) переэкспонирование теней и недоэкспонирование бликов, чтобы минимизировать потерю деталей из-за цифрового отсечения предельных уровней сигнала (операторы телекино также могут делать это при оцифровке киноплёнки на видео без ущерба для изображения). Во время последующей цветокоррекции контрастность легко регулируется, чтобы подчеркнуть ее в той части изображения, которая необходима для желаемого вида кадра.

Когда внешний вид проекта решен, ваша задача состоит в том, чтобы сбалансировать и корректировать в соответствии с первоначально намеченной схемой освещения. Если изображение было преднамеренно экспонировано для максимизации данных изображения для последующих цифровых манипуляций, творческие возможности значительно более широки, и проект поддается легкой переделке. В любом случае участие оператора будет иметь неоценимое значение, для того чтобы довести до вас, как все было изначально задумано, освободить вас от необходимости делать предположения (с неизбежными последующими поправками) и сэкономить ваше время, чтобы сосредоточиться на действительно важных творческих вопросах.

В свою очередь, ваша работа также включает предоставление технологий, доступных в обстоятельствах, когда оператор рассматривает варианты изменений во время монтажа, исправление недостатков исходника или для разрешения разногласий продюсера с режиссером по поводу схемы освещения. Вы также окажетесь на роли посредника, когда возникнет конфликт между продюсером, режиссером и оператором по поводу того, как должна выглядеть картинка кадра.

Наконец, в проектах, предназначенных для наземного или спутникового вещания, должны решаться вопросы контроля качества, и именно здесь вам следует помнить о том, когда требуемая клиентом корректировка должна быть чуть слабее, чтобы не нарушить стандарт сигнала. Важно обсуждать стандарт контроля качества, которого проект должен придерживаться с самого начала, и быть готовым к тактич-

ному поиску альтернатив или отмене корректировок, которые нарушают эти стандарты.

Учитесь общаться

Один из лучших способов улучшить взаимопонимание с операторами и режиссерами, а также в целом усовершенствовать свои навыки колориста — это уделить время, чтобы больше узнать об искусстве освещения для пленочных и цифровых камер. Чем больше вы знаете о том, как манипулируют цветом и контрастом на съемочной площадке с помощью всех возможностей, предоставленных оператору, тем лучше сможете анализировать и манипулировать картинкой своего клипа. Кроме того, чем больше вы знаете о том, как работает съемочная группа, тем лучше сможете проводить детективную работу, необходимую, чтобы выяснить, почему один кадр не соответствует другому. (Был ли ветер, дующий на гелевый фильтр перед главным прожектором? В какое время суток был снят этот кадр? Один из осветительных приборов в этом дубле забыли включить?)

Кинематография, как и любая дисциплина, имеет свой язык. Чем более вы знакомы с такими терминами, как *low-key* и *high-key*, с различными настройками освещения, типами киноплёнки, цифровыми медиаформатами и цветовыми температурами, тем легче будет обсудить и понять цели и предложения оператора.

Особая благодарность

Я хочу прежде всего выразить глубокую сердечную благодарность режиссерам, которые любезно позволили мне злоупотребить их работой с общественностью в этой книге. Все эти проекты — видео, которые я корректировал лично, и они представляют собой объективный спектр того, с чем вам придется столкнуться в реальном мире. Все были потрясающими клиентами для работы, и я искренне ценю их вклад в эту книгу.

- Джош и Джейсон Даймонд (режиссеры) — за эпизоды из их музыкального клипа Джексона Харриса и их короткого метра «Нана»;
- Мэтт Пеловски (режиссер) — за эпизоды из «Dead Rising»;
- Сэм Федер (режиссер) — за эпизоды из его документального фильма «Кейт Борнштейн: странная и приятная опасность»;
- Эпизод из моего собственного короткого метра «Место, где вы живете» (я выступил в нем как режиссер), и я был бы неблагодарным, если бы не сказал спасибо Марку Хамакеру и Стиву Васко из Autodesk, которые спонсировали проект;

- Джанлука Бертоне (DP), Рокко Сеселин (режиссер) и Димитриос Пападжаннис — за великолепные кадры «Ранчо ключей», снятые на Sony F65;
- Ян Визинберг (режиссер), Эбигейл Хонор (продюсер) и Крис Купер (продюсер) — за отрывки из фильма «Карго» от Persona Films;
- Джейк Кэшилл (режиссер) — за отрывки из своего полнометражного триллера «Оральная фиксация»;
- Билл Кирстейн (режиссер) и Дэвид Конгстведт (автор сценария) — за эпизоды игрового фильма «Осирис Форд»;
- Лорен Волкштейн (режиссер) — за эпизоды из ее отмеченной наградами короткометражки «Кенди с сигаретой»;
- Майкл Хилл (режиссер) — за эпизоды из его 16-мм короткометражки «La Juerga»;
- Кельвин Раш (режиссер) — за эпизоды из его короткого метра на супер 16 мм «Урна»;
- Роб Цао (режиссер) — за эпизоды из своего комедийного короткометражного фильма «Слово мамы»;
- Пол Дарриго (продюсер) — за эпизоды из телевизионного пилота «Ребята из ФБР».

Я должен еще раз поблагодарить за использование кадров из фильмов, над которыми я не работал, но которые предоставляют уникальные особенности, ценные для нужных мне примеров.

- Отличные ребята из Crumplerop, включая Гейба Шейффа, Джеда Сментека и Сару Абделаал (которые снимали материал) — за богатую видеографическую библиотеку, предоставленную мне, а также другие материалы из отсканированной библиотеки зернистости пленки и анализы пленок LUT от Crumplerop;
- Уоррен Иглс (колорист) — за эпизоды кино и видео из своей библиотеки Scratch FX (доступной от *fxphd*);
- Сюзанн Бек (портретист) — за изображения из ее личной коллекции работ;
- Питер Гетцельс (продюсер и режиссер), доктор Роберт Лоуренс Кун (исполнительный продюсер) и Робби Карман (колорист) — за эпизод из документального сериала «Ближе к истине»;
- Джон Дэймс (режиссер фильма «Преступление века») — за эпизоды из «Фирменного стиля для Maserati Quattroporte».

Я также хочу поблагодарить Кейлинн Рашке, талантливого фотографа (и мою любимую жену), которая отвечает за изображения, украшающие обложки предыдущих и текущих изданий этой книги, и за множество дополнительных изображений, которые появляются в многочисленных примерах. Она

также послушно мирилась с постоянными правками, когда я делал эту и многие другие работы в этом году.

Спасибо также фотографу Саше Ниалла, который привлек фотомоделей и выполнил фотосессию для изучения тона кожи, приведенного в главе 8. Это было неоценимое дело, которое я не смог бы сделать сам.

Кроме того, я не мог бы написать эту книгу без помощи многих, многих людей в компаниях, которые представляют из себя настоящих титанов индустрии цветокоррекции (приведены в произвольном порядке):

- Грант Петти, CEO в Blackmagic Design; Питер Чемберлен, менеджер по продукции DaVinci Resolve; Рохит Гупта, директор по разработке программного обеспечения DaVinci, с которым мне посчастливилось работать на протяжении многих лет, чтобы поделиться тем, что имело место как в предыдущем, так и в текущем выпуске;
- Брэм Десмет, генеральный менеджер Flanders Scientific, который подшучивал над моими бесконечными вопросами в течение недели, проведенной в BIRTV в Пекине, Китай, и который продолжал быть неиссякаемым источником технической информации в течение нескольких месяцев, а также предоставил бесценную возможность заглянуть за кулисы производства профессиональных дисплеев;
- Мартин Тласкал, ведущий разработчик Baselight FilmLight; Марк Бертон, руководитель отдела маркетинга; Джо Гилливер, технический писатель, — за то, что он предоставил так много полезной информации и так много скриншотов для Baselight;
- особая благодарность также Ричарду Кирку, исследователю цвета из FilmLight, за предоставление подробной информации о калибровке и управлении LUT, а также глубокой информации о науке о цвете, лежащей в основе процедур и процессов эмуляции пленки;
- Сэм Шеппард, колорист в SGO, — за предоставление отличной информации, демонстрационного времени и скриншотов для Mistika;
- Стив Шоу, владелец Light Illusion, — за подробную информацию о LUT-калибровке и управлении цветом, а также LUT для эмуляции кинопленки, которые я смог использовать в качестве примеров в главе 2;
- Лур Дженсен, CEO и Дженни Агидиус, в Klein Instruments, — за предоставление оборудования в аренду и обширную информацию о совместимости их спектрометра Klein K10;
- в Autodesk — Марк-Андре Фергюсон, дизайнер пользовательского интерфейса; Кен ЛаРю, ведущий наставник; и Марк Хамакер, старший менеджер по марке-

- тингу продуктов, — за ответы на все мои вопросы об Autodesk Smoke and Lustre;
- в Quantel — Ли Турви, менеджер по продажам (Нью-Йорк); Брэд Уэнсли, старший специалист по продукту; и Дэвид Труп, руководитель исследовательской группы, — за предоставление превосходной информации, снимков экрана и демонстраций рабочих станций Quantel Rio и Pablo;
 - Шериф Садек, «ассимилятор», как вы уже догадались, в Assimilate, — за предоставление демонстрационных лицензий на Scratch, снимки экрана и ответы на многочисленные вопросы, когда я вставлял примеры Scratch в эту книгу;
 - Патрик Палмер и Эрик Филипот в Adobe — за их постоянную поддержку и информацию об Adobe SpeedGrade;
 - в X-Rite — Том Лианца, директор отдела исследований и разработок (Digital Imaging), и Крис Хэлфорд, старший менеджер по продукции (Pantone), которые предоставили важные сведения о калибровке цвета. Том также приложил дополнительные усилия, выполняя математические преобразования, приведенные в главе 8;
 - Энди Нокс, директор по операциям, и Крис Роуз, технический директор Tangent Designs, — за предоставление панелей управления для цветокоррекции, а также за увлекательные и продолжительные дискуссии об их дизайне;
 - Стив Бэйс, менеджер по продуктам в Apple, Inc., — за то, что он просто отличный парень и время от времени предоставляет мне справки, когда это необходимо;
 - Майк Руффоло из RTI Film Group — за предоставление изображений цветного анализатора Filmlab Systems International Colormaster, цветового анализатора Hazeltine и принтера для влажной/сухой печати пленки BHP, описанного в главе 9;
 - Рональд Шунг, менеджер по маркетингу продукции в Tektronix, — за предоставление снимков с экрана патентованных видеоскопов Tektronix в главе 10;
 - Роб Лингельбах, колорист, и замечательное общество в TIG (TKcolorist Internet Group) — за их поддержку и общее количество информации, которой мы обменивались на протяжении многих лет;
 - Майк Мост, колорист, художник по эффектам, технолог и специалист по цифровым технологиям, — за самый подробный рассказ о тонкостях работы с логарифмическим форматом, что я слышал, который очень много добавил к этой книге;
 - Уоррен Иглз, независимый колорист без границ, — за многочисленные обсуждения в течение нескольких месяцев

- и за то, что он так свободно делился своими знаниями со всеми нами в сообществе специалистов по цвету;
- Джайлз Ливси, внештатный колорист и международный человек-загадка, — за то, что он поделился со мной некоторыми из своих ключевых трюков в торговле и за инсайты об истории коммерческой дистрибуции Великобритании;
 - Майкл Сэнднесс, старший колорист в Splice Here и мой хороший друг и коллега в городах-побратимах, отличный собеседник во время дискуссий, которых было слишком много, чтобы упомянуть, и которые обеспечили столь необходимую человеческую беседу (хотя бы и о цветокоррекции) в течение многих недель авторского уединения. У меня еще выходные, Майкл...

Большое спасибо моим техническим рецензентам за это второе издание, начиная с авторитета в области цифровых изображений и автора Чарльза Пойнтонна, который любезно просмотрел главы 2 и 10, оспаривал мои утверждения, исправлял мою математику и щедро делился своими знаниями. Спасибо также Дэйву Хасси, старшему колористу в Comranу 3, ветерану-художнику и настоящему гиганту отрасли, который согласился пересмотреть все остальные главы, несмотря на свой невероятно загруженный график. Его поддержка, добрые слова о содержании и дополнительные идеи были особенно важны, и я очень ценю его предисловие к этой книге.

Я хочу поблагодарить рецензента оригинального издания Джо Оуэнса — колориста (из Presto!Digital), защитника веры в видеоинженерию и щедрого участника многочисленных онлайн-форумов на тему цветокоррекции — за просмотр моих оригинальных глав и предоставление потрясающей поддержки.

Всем моим рецензентам я должен больше пива, чем можно сварить; было много чего читать, и я уверенно выпустил эту книгу, когда многие из ведущих специалистов нашей отрасли вложились в мой материал.

Я также хочу лично поблагодарить Карин Джонсон (старший редактор, Peachpit Press), которая отстаивала первое издание этой книги, продолжала поощрять второе издание и давала мне всю поддержку, которая была так нужна, чтобы взобраться еще выше, когда я пошел дальше и создал еще две достойные книги. Карин, каждый колорист, покупающий эту книгу, тебе должен.

Наконец, но не в последнюю очередь, я хочу поблагодарить Стивена Натанс-Келли (редактор), который в обоих изданиях играючи просматривал каждую, все более громоздкую главу, за то, что с деликатностью относился к моему тексту и техническому содержанию — такой материал нелегко ре-

дактировать. При поддержке Карин, Стивена и Peachpit Press я продолжал создавать именно те книги, которые хотел, безо всяких компромиссов. Я надеюсь, они вам понравятся.

Примечание о точности иллюстраций

В этой книге во всех случаях я старался представить реалистичные иллюстрации коррекций, и все же часто случалось, что некоторые корректировки требовали преувеличения, чтобы быть заметными на типографской картинке. Зная, что цифровое издание тоже будет доступно, я оказался в плачевном положении, когда мне пришлось служить двум хозяевам, — с одним набором иллюстраций.

Я думаю, что результат служит хорошей демонстрацией обсуждаемых тем, хотя и не могу гарантировать, как будут выглядеть подобные изображения на всех возможных цифровых устройствах. Тем из вас, кто читает это на своих планшетах, телефонах, умных часах, устройствах дополненной реальности или виртуальных очках, надеюсь, понравится то, что вы увидите.

Примечание о загружаемом из сети контенте

В этой книге вы увидите примеры кадров из коммерческих сериалов, которые используются для демонстрации различных концепций и методов. Загружаемый контент включает в себя широкий спектр клипов в формате QuickTime, которые можно использовать в качестве основы для экспериментов с обсуждаемыми методами. Эти клипы являются необработанным исходным материалом без коррекции и могут быть импортированы в любое приложение цветокоррекции, которое совместимо с форматом Apple ProRes. Для получения дополнительной информации о носителе на диске см. файл Read Me, сопровождающий загрузочный модуль.

На обороте этой книги находится карточка с кодом доступа. Чтобы получить доступ к файлам, сделайте следующее:

1. На компьютере Mac или Windows перейдите по адресу www.peachpit.com/redeem и введите код с обратной стороны книги.
2. Если у вас нет учетной записи Peachpit.com, вам будет предложено создать ее.
3. Загруженные файлы будут перечислены на вкладке «Уроки и файлы обновлений» на странице вашей учетной записи.
4. Нажмите на ссылку, чтобы загрузить файлы на свой компьютер.

Этот процесс может занять некоторое время, в зависимости от скорости вашего компьютера и подключения к интернету.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если будут опубликованы обновления для этой книги, они также появятся на странице вашей учетной записи по адресу www.peachpit.com.

Глава 1

Рабочие процессы цветокоррекции

Чтобы начать цветокоррекцию, нужно создать проект, над которым вы будете работать, в программном приложении, в котором вы собираетесь работать. Этот раздел может показаться малоинтересным, но он очень важен для понимания, как все это работает, поэтому отсюда мы и начнём. Эта часть не предложит вам изнурительных обзоров процессов постпроизводства и не будет въедливо рассказывать о каждом формате, с которым вам предстоит работать в качестве колориста. Напротив, она даст вам более широкое видение того, как колорист включается в процесс постпродакшн и какие решения, принятые вами в процессе работы, могут повлиять на ваш успех.

Эта глава была написана с учетом среднего размера проекта. Колористы-отделочники, работающие на небольших студиях, несомненно, имеют гораздо более широкий круг задач, в то время как колористы высшего уровня могут себе позволить игнорировать многие из них и сосредоточиться на искусстве коррекции цвета. Подозреваю, что вы находитесь где-то посередине, поэтому, если вы имеете влияние на процесс съемки материала, над которым предстоит работать, или на рабочий процесс, организуемый супервизором постпродакшн, читайте дальше.

Для чего вы собираетесь корректировать цвет — для кино, телевидения или интернета?

Это вопрос с подвохом, потому что нет никакой разницы. Работаете ли вы над фильмом, который покажут в 300 кинотеатрах, над телефильмом, который будет транслироваться по кабельному телевидению, или над научно-фантастическим веб-сериалом, который идёт по Youtube или Vimeo, — ваше

видео нуждается в цветокоррекции. Если вы ведёте работу над проектом профессионально, рабочие процессы будут схожими, если не идентичными. Это ставит под сомнение слова вашего клиента: «Думаю, что мой фильм уже выглядит хорошо сам по себе, не знаю, что тут еще нужно корректировать...»

Существует неправильное представление о том, что цветокоррекция или цветоустановка (как бы вы это ни назвали) — это в первую очередь исправление недочетов или удовлетворение технических требований форматов вещания. Мнение, что работа колориста — это только исправление недостатков, предполагает, что если видео хорошо снято и направлено сразу на ночной телеканал или куда-нибудь в сеть, то цветокоррекция не особенно важна, и можно пропустить этот этап. Но правда состоит в том, что, хоть исправление проблем и является значительной частью процесса коррекции цвета, это не самая важная причина, по которой мы занимаемся этим.

Мы работаем с цветом наших проектов, потому что хотим, чтобы они *выглядели настолько хорошо, насколько это возможно*. Мы подвергаем их видеоряд коррекции, потому что хотим подчеркнуть и сохранить важные детали изображения и придать чувство стиля или неожиданности, где это необходимо, чтобы отточить финальный образ проекта. А это необходимо сделать вне зависимости от того, был ли фильм снят на RED Dragon, ARRI Alexa, 5D Mark III, цифровые зеркальные фотокамеры (DSLR) или GoPro, прикрепленную к шлему-нибудь шлему.

ГДЕ НАЧИНАЕТСЯ РАБОТА КОЛОРИСТА

Цветовую коррекцию, как я люблю говорить, идеально начинать на подготовительном этапе. Не нужно откладывать ее на самый конец процесса постпроизводства (хотя все так обычно и делают). Вы, как колорист, можете внести осмысленный вклад в процесс подготовки производства, сам процесс производства и обработки материала на этапе постпродакшн, причем множеством разных способов.

- **Подготовительный этап:** На этой ступени вы можете рекомендовать форматы съемки, основанные на требованиях последующей обработки конкретного проекта, работать с кинематографистом и режиссером, когда проверяют камеру, чтобы оценить, как различные цветовые профили поддерживаются разными камерами в различных условиях съемки, и превращать эти наблюдения в фильтры LUT, которые могут быть загружены на дисплеях съемочной площадки и использованы специалистом по цифровому видео в создании предварительного дневного видеопотока.

- **Производство:** Работа специалиста по цифровому видео включает в себя многие навыки колориста, поскольку он помогает кинематографистам оценивать отснятые кадры, управлять изображением, выведенным на монитор на съемочной площадке, делать предварительную коррекцию цвета и собирать предварительный дневной видеопротокол для использования в процессе постпродакшн. На некоторых съемках, которые подразумевают соответствующую сертификацию специалистов, колористы, не имеющие соответствующей сертификации, не могут напрямую участвовать в съемочном процессе, но общение специалиста по цифровому видео и колориста очень важно, особенно в ситуациях, когда подлежащие цветокоррекции данные — вместе с LUT, CDL или другими данными — передаются ему на цифровых носителях.
- **Монтаж:** Перед монтажом при съемке с использованием необработанных форматов камер raw или сильно сжатых в long-GOP или H.264 исходные, очень громоздкие оригинальные медиафайлы камеры должны быть превращены в набор легко редактируемых медиафайлов QuickTime или MXF. Этот процесс обычно называется созданием предварительного дневного видеопрокола, он может включать в себя синхронизированный звук и применяется для оценки отснятых за день дублей, чтобы монтажер и режиссер не попали в западню на этапе постпродакшн, на съемочной площадке ложно оценив низкоконтрастные, не скорректированные дубли. Эта работа делается либо на съемочной площадке специалистом по цифровому видео, либо уже в студии — колористом. Когда монтаж близится к завершению, колористам подчас приходится быстро делать «временный цвет» для предварительных оценочных показов. Иногда эта работа передается на стадию финальной цветокоррекции, иногда нет.
- **Визуальные эффекты (VFX):** В процессе создания визуальных эффектов колористы обычно помогают в цветокоррекции, съемках на зеленом экране и коррекции (снова и снова) готовых визуальных эффектов, проходящих через компоузинг в очередной раз. Пока работа не будет доведена до конца, обычно бывает много возвращений от корректировки цвета к визуальным эффектам и назад.
- **Цветокоррекция:** Для колориста это самый главный этап. Когда монтаж завершен (будем надеяться, до этого дело дойдет) вместе со всеми финальными медиафайлами и эпизодами с визуальными эффектами (удачи с ними), таймлайн монтажной программы, ис-

пользующий избранные дубли, *преобразуется* в EDL-лист (протокол монтажа), который вместо прокси-файлов, используемых до этого, будет привязан уже к оригинальным дублям, снятым камерой. Это делается при помощи используемого приложения для цветокоррекции, на больших проектах этим занимается ассистент, а на маленьких — сам колорист. В таком случае колорист контролирует таймлайн монтажной программы, чтобы настроить цвет, контрастность, внешний вид и восприятие каждого монтажного фрагмента в проекте.

- **Завершение:** Иногда некоторые из завершающих процессов — доводка титров, элементы дизайна в них, последние монтажные правки, наложение звука, задачи, связанные с визуальными эффектами, например тонировка изображения, компоузинг или простое размытие, убирающее нелицензированные материалы с изображения, — ложатся на плечи колориста в зависимости от величины вашего проекта и от уровня квалификации людей, работающих с вами. Колористы высшего уровня, как правило, фокусируются только на цветокоррекции, в то время как колористы на меньших проектах обычно вовлечены в более широкий спектр деятельности.
- **Мастеринг:** Всё больше и больше новых технологий финального мастеринга включаются в само программное обеспечение для коррекции цвета, которым пользуются колористы, будь то вывод видео на пленку, рендеринг и сохранение на жестком диске или экспорт в качестве DCP-диска для показа в кинотеатрах. Опять же, «посвященные» колористы обычно не вовлечены в эти процессы, но колористы малых проектов вполне могут в них участвовать.

Во всех вышеперечисленных этапах подготовки производства и постпроизводства вы вполне ожидаемо можете внести свой вклад в зависимости от бюджета и постановки рабочего процесса проекта, в котором вы участвуете. Конечно, в большинстве проектов руководитель просто подождет, когда монтаж будет почти завершен, и потом позвонит вам, и только тогда вы сможете начать работу.

В идеале вам звонят достаточно рано, когда процесс монтажа находится еще в ранней стадии, чтобы вы могли согласовать программную среду, в которой работает заказчик, с выбранной вами программой цветокоррекции. Часто бывает так, что незначительные решения, принятые раньше, приводят к большой разнице во времени — между пятиминутным согласованием и несколькими днями кропотливой работы.

ПЕРЕД СЪЕМКОЙ: ВЫБОР ФОРМАТА ЗАПИСИ

Если вас, как колориста, кто-нибудь спросит, какой формат будет лучшим для съемок, чтобы результат был самым лучшим из возможных, то вы очень, очень счастливый человек. К несчастью, ответ не «формат с самым высоким качеством, которое вы можете себе позволить», хотя это, конечно, первый рациональный ответ. В действительности существует множество способов получить высококачественные медиафайлы, подходящие для цветокоррекции, но правильный способ зависит от бюджета, расписания и стиля съемок, которые будут использованы в производстве.

Я принимаю осознанное решение в этом разделе не говорить о конкретных камерах. Для вас, как колориста, формат данных записанных носителей значительно важнее, чем конкретная камера, использованная при записи, хотя можно надеяться, что кинематографист выберет для съемок хорошую оптику (объективы). Более того, цифровые камеры — это такая движущаяся цель, которую бесполезно обсуждать в печатном виде; что бы я ни порекомендовал вам здесь, к тому времени, как вы это прочтёте, новые модели уже превзойдут всё сказанное. Тем не менее медиаформаты, в которых записывают эти камеры, не изменяются так быстро, и существуют определенные характеристики, отличающие один формат от другого, с ними вы и должны ознакомиться.

Киноплёнка

Если кто-то спросит вас, снимать ли на 35-мм пленку, и их бюджет будет соответствовать задаче, вам лучше просто сказать «да». В то время как эта книга о процессе цифровой цветокоррекции, ее рабочих процессах и технологиях, киноплёнка очень просто (хоть и не дешево) преобразуется в цифровые медиафайлы с помощью пленочного сканера, который цифрует кадр за кадром каждую катушку негатива или позитивной пленки и создает последовательность изображений в разрешении 2K или 4K в формате DPX с информацией о катушке и временным кодом на основе номеров отсканированных кадров. Последовательности отсканированных файлов DPX допускают большие возможности для дальнейшей цветокоррекции, могут быть преобразованы в более легко редактируемые форматы офлайн- или онлайн-качества с помощью методов, обсуждаемых в этой главе, а также могут быть откорректированы и обработаны с помощью транскодеров онлайн-качества или привязаны к окончательно отредактированной последовательности для цветокоррекции и обработки с максимальным качеством.

Рабочие процессы сканирования киноплёнки будут оставаться с нами ещё долго, после того как плёнка перестанет использоваться в качестве способа фиксации данных из-за необходимости оцифровки материалов из киноархивов по всему миру или ремастирования старых фильмов либо для включения архивных материалов в современные проекты. Если вы интересуетесь промежуточными рабочими процессами цифрового кино, для начала прочтите книгу Джека Джеймса (Jack James) «Цифровые промежуточные процессы для фильмов и видео» (Elsevier, 2006).

Raw против кодеков «mastering quality»

При цифровой съёмке обычное решение, принимаемое практически любым руководством, — записывать в необработанном формате, таком как RED raw, ARRI raw или CinemaDNG, или в более компрессированном формате «mastering quality» (мастеринг-качество) — таком как QuickTime или MXF (о них пойдёт речь в следующем разделе). Большинство цифровых кинокамер могут делать и то, и другое. Камеры, записывающие raw-форматы, постоянно уменьшаются в размерах — такие как Blackmagic Design и др. — благодаря новым модификациям, доступным через проект Magic Lantern с открытым исходным кодом.

Raw-форматы записывают линейные данные напрямую с фотоматрицы в файл. Некоторые используют сжатие, чтобы сделать эти потенциально громоздкие файлы более легкими в передаче (например, RED raw), другие этого не делают. Поскольку цифровые кинокамеры называются так потому, что в них используется один широкоформатный сенсор, обычно эквивалентный апертуре плёнки супер-35 или супер-16 мм, главное, что вам нужно понять о raw-носителях, — это то, что они должны быть *дебайтеризованы* или *дешифрованы*, для того чтобы создать изображение, которое вы сможете посмотреть и с которым сможете работать.

Преимущество медиафайлов в raw-формате — в том, что записывается всё, что видит матрица камеры, и впоследствии это предоставляет колористу максимальный объём данных, с которыми он может работать в течение процесса постпродакшн. Как правило, любые настройки ISO или диафрагмы, которые вы устанавливаете на камере, пишущей raw, влияют только на то, как выполняется мониторинг этого изображения на съёмочной площадке и какие метаданные камеры по умолчанию записываются в каждый необработанный файл, а не на изменение данных самого изображения. Изменения, внесенные в изображение, отслеживаемое с камеры оператором и режиссером, безусловно, влияют на то, как будет освещена съёмочная площадка, но факт остаётся фактом: вы можете изменить эти метаданные и после

того, как начнете корректировать необработанные клипы. Это фантастические возможности гибкости.

Еще одно преимущество заключается в том, что необработанные форматы raw, которые также и сжаты (это означает, что цветовое пространство мультимедиа является «raw», даже если формат данных — нет), могут быть весьма небольшими, что упрощает требования к объему цифрового хранилища данных и пропускной способности, необходимых для работы над проектом.

Тем не менее raw-форматы имеют и недостатки, которые зависят от вашей конкретной ситуации. Их обычно трудно или невозможно редактировать напрямую, что делает необходимым перевод в другой формат на следующем шаге и возможную перекодировку позднее, когда придет время для цветокоррекции. Всё это прибавляет времени и сложности к процессу постпродакшн. Более того, запись в raw-форматах требует больших объемов данных на сервере или дисках для хранения и резервного копирования. Возможно, самая большая претензия к raw-форматам заключается в том, что им требуется определенное количество ноу-хау постпроизводства для плавного включения в конкретный рабочий процесс, и преимущества могут показаться не сразу полезными. По этим причинам камеры обычно предоставляют возможность записи и в других форматах.

Форматы QuickTime и MXF

В качестве альтернативы большинство цифровых кинокамер имеют возможность записи видео в формате QuickTime ProRes (обычно ProRes 422 [HQ] или ProRes 4444) или MXF (обычно с использованием DNxHD). Более того, даже если ваша конкретная камера и ограничена в поддерживаемых форматах видео, многие производители предоставляют возможность выводить несжатые видеопотоки через прямое подключение к HD-SDI или HDMI портам камеры на внешний цифровой рекордер, который, в свою очередь, записывает медиафайлы QuickTime или MXF.

В любом случае преимущество записи в одном из этих форматов, а не в raw-формате, заключается в том, что он значительно упрощает конвейер постпродакшн, поскольку вы можете копировать носители QuickTime или MXF прямо с камеры в среду вашей монтажной системы, и можно начать монтаж немедленно. Кроме того, когда они закончат работу, они могут легко передать полученный проект и его медиафайлы для цветокоррекции и мастеринга без необходимости преобразования в другой формат.

Эти преимущества рабочего процесса значительны, но есть кое-что еще. При записи в QuickTime или MXF у вас обычно есть возможность (в зависимости от камеры) сни-

мать логарифмически кодированные медиафайлы или Rec.709 (BT.709). Логарифмическое кодирование объясняется более подробно далее в этой главе, но (для простоты понимания) основное отличие заключается в том, как записывается контраст изображения, что очень важно.

ПРИМЕЧАНИЕ

В то время как меню камеры обычно представляют эту опцию как Rec.709 (как мы будем ссылаться на нее в следующем разделе при обсуждении опций меню), данная книга придерживается соглашения об именах BT.709.

Логарифмически кодированные форматы сжимают контраст изображения, захваченного сенсором, чтобы сохранить больший объем широты регулировки в пределах доступной битовой глубины этих форматов (10- или 12-битной в зависимости от используемого кодека). Это даёт колористу еще больший объем данных для работы, когда придет время для цветокоррекции. Несмотря на то что логарифмически кодированное видео на экране выглядит странно, если оно не подвергалось цветокоррекции, это отличная вещь, хотя и предполагает, что монтажера придется применить либо коррекцию, либо LUT-фильтр, либо включить настройку монитора, если они хотят видеть, как это видео выглядит прямо из камеры (в отличие от работы с дублированным набором нормированных видеопотоков, которые клонировали тайм-код и информацию о рулонах). На самом деле это не так уж важно, но это нужно учитывать. Друзья не позволят своим друзьям монтировать логарифмически кодированные видео без коррекции.

Другой вариант — запись видео в форматах QuickTime или DNxHD как нормально выглядящее видео Rec.709 — гарантированно сделает вашего колориста капризным. Несмотря на то что Rec.709 прост в мониторинге, в работе (нет необходимости вносить исправления) и в концептуализации с точки зрения рабочего процесса, уменьшение доступной широты для настройки между логарифмически кодированными и нормированными медиафайлами Rec.709 является значительным. Если вы снимаете видеошоу, которое нужно срочно пускать в эфир, то преимущества Rec.709, возможно, перевесят недостатки. Тем не менее если вы снимаете музыкальное видео или игровую постановку, которая выиграет от детальной цветокоррекции, тогда съемка прямо в Rec.709 сделает вам медвежью услугу. И, если вы оператор и сделаете это на свой страх и риск, вас могут уволить.

Формат H.264

На противоположном от цифровых кинокамер конце шкалы находятся ENG-камеры, DSLR и краш-камеры, которые записывают сильно сжатые видео в кодировке H.264. Нужно отметить, что не все форматы H.264 одинаковы. Стандарт H.264 может применять любой из множества стандартизированных *профилей*, каждый из которых использует более высокий или более низкий уровень сжатия и коэффициент цветовой дискретизации. Это влияет на разброс данных,

которые записываются, приводя либо к высокому качеству файлов, больших по размеру, либо к более низкому качеству, вследствие которого записываемые файлы имеют меньший размер. Более того, каждый профиль может быть закодирован одним из множества *уровней*, что значит, что каждый отдельно взятый профиль можно регулировать для точной настройки соотношения качества и размера, используемого для кодирования медиафайлов.

В сущности, разные камеры записывают видео, применяя разные профили на разных уровнях. Комбинации, используемые вашей камерой, повлияют на качество видео, которое она будет записывать, в дополнение к качеству оптики этой камеры, цифрового сенсора и процессора изображений. Принимая это во внимание, ваш выбор камеры будет иметь большое значение для качества результата, а также на обширность возможностей для цветокоррекции записанных файлов.

Колористы в целом довольно плохо относятся к H.264 видео, и не без оснований. Смертельная комбинация высокого сжатия и ограниченной дискретизации цвета (о ней вы прочтете в следующем разделе) приводит к тому, что возможности для коррекции файлов DLSR куда более ограничены, чем у камер, снимающих в raw, QuickTime или MFX. И горе клиенту, который просит колориста сопоставить кадры GoPro с их необработанными медиафайлами ARRI Alexa (а такие будут). На свете так много вещей, которые вам предстоит сделать.

Однако честный колорист знает, что работа есть работа, и в то время как эти форматы видео могут быть отвратительными с точки зрения борцов за чистоту изображения, камеры, которые снимают эти форматы, имеют тенденцию быть небольшими, легкими, недорогими, малобюджетными и несложными в обращении, а в некоторых случаях они полезны в ситуациях, когда никакая другая камера неприменима, как, например, вышеупомянутые камеры GoPro, прикрепленные в самом безумном месте и ситуации, какие вы только можете себе представить. Есть много проектов, которые просто не возникли бы без этих камер, и это тоже следует иметь в виду.

Чтобы смягчить эти противоречия, поделюсь личной историей. Я стал колористом во время перехода от аналоговой камеры Betacam SP к Digital Betacam, когда индустрия впервые применила цифровое видео DV-25 в качестве формата производства. Я выполнил большую часть своей ранней работы по колоризации для клиентов, снимающих DV-25, с качеством, которое было крайне плачевно по сравнению даже с современными форматами H.264. Делая эту колоризацию, я работал настолько тщательно, насколько мог. Конечно, мы не можем творить чудеса, и любая значительная регулировка, которую мы применяем к изображению, скорее всего, привнесет больше шума, чем хотелось бы, но тем не менее

ПРИМЕЧАНИЕ

Как и говорилось ранее, Magic Lantern — это проект с открытым кодом для модификации различных зеркальных камер для съемки в raw. Хотя я не защищаю и не препятствую его использованию, стоит отметить, что запись raw сейчас становится возможной на все более мелкие камеры.

вы можете сделать довольно многое, если перестанете жаловаться и возьметесь за работу. Любовь зла, друзья мои.

Конечно же, если кто-то спросит ваше мнение, посоветуйте ему снимать в raw.

Что такое дискретизация цветового канала

Чтобы обеспечить возможность записи на устройства хранения данных меньшего объема, различные кодеки уменьшают объем информации о цвете в сигнале, и это влияет на то, насколько вы можете увеличить контрастность до появления шума. Так же, как и с разницей между лог-видео и Rec.709 форматами, вы *хотите* видео, записанное с наибольшей информацией о цвете, насколько это возможно, но то, что вы получите, зависит от возможностей камеры и от формата, в котором кодируются видеофайлы.

Для сравнения: медиа с дискретизацией 4:4:4 хранит 100 % информации о яркости и цвете и, таким образом, имеет большой простор для коррекции экспозиции и цвета. Это позволяет колористу агрессивно высветлить темные кадры, и такие артефакты, как лишний шум, не возникнут. Цифровые камеры, снимающие в raw, обычно снимают данные в 4:4:4, так же, как и камеры, снимающие ProRes 4444 и DNxHD 444. Большинство дешевых камер этого не делают (если они не привязаны к внешнему рекордеру).

Следующая ступень вниз — это видео с дискретизацией 4:2:2, типичные для высококлассных HD-камер. Файлы, кодированные с дискретизацией 4:2:2, имеют достаточный простор, в рамках которого колорист может отрегулировать контраст на приличную величину до того, как шум станет проблемой. ProRes 422 и большинство других форматов DNxHD являются форматами с цветовой дискретизацией 4:2:2 и считаются подходящими для телевещания. Стоит также упомянуть, что, хотя существует профиль H.264, который применяет дискретизацию 4:2:2, лишь немногие устройства используют его.

Большинство камер потребительского уровня и цифровых зеркальных фотокамер (DSLR), которые записывают в форматах на основе H.264, кодируют файлы с дискретизацией 4:2:0. Это отбрасывает три четверти данных цветности так, что получившееся изображение считается визуально неотличимым от оригинала в попытке уменьшить размеры файлов, более приемлемых для недорогих рабочих мест. Хотя во многих случаях файлы с дискретизацией 4:2:0 считаются подходящими для профессиональной работы, отброшенная цветовая информация усложняет регулировку цвета и контраста без появления шума. Такой уровень цветовой дискретизации также затрудняет работу с многими визуальными эффектами, такими, например, как хромакей на зеленом или синем экране.

Тем не менее для многих проектов достоинства дешевизны и простоты в обращении перевешивают недостатки, и обязанность вашего продюсера снимать в таких сильно сжатых видео с лучшим освещением и экспозицией — это поможет максимально использовать ограниченную полосу пропускания формата, сделать так, чтобы впоследствии у колориста было как можно меньше проблем.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ПОВЫШЕНИЕ ДИСКРЕТИЗАЦИИ ФАЙЛОВ 4:2:0 — ЧАСТО ПУСТАЯ ТРАТА ВРЕМЕНИ

Если ваше видео было изначально записано с цветовой дискретизацией 4:2:0, можно предварительно конвертировать его в формат с дискретизацией 4:2:2 или 4:4:4 в качестве подготовки файлов к цветокоррекции. Это облегчит работу с данными видеоклипами с точки зрения производительности декодирования в реальном времени, но само по себе несколько не улучшит качество изображения. Не забывайте, что конверсия из 4:2:0 в 4:4:4 автоматически выполняется на первом этапе внутреннего конвейера обработки видеопотока практически всеми программами цветокоррекции, которые обычно работают в 32-битном цветовом пространстве с плавающей точкой 4:4:4 как само собой разумеющимся. Поэтому производить эту конверсию перед коррекцией цвета как отдельный этап не имеет смысла, разве что вам нужно конвертировать файлы из формата, который не поддерживается вашим программным обеспечением, в тот, который оно распознает.

Другое дело, если вы хотите просчитать ваш окончательно откорректированный результат в формат 4:2:2 или 4:4:4, чтобы сохранить обработку изображений более высокого качества, которую производит ваше программное обеспечение. Тем не менее дам один совет. Кажется соблазнительным рендерить проекты с файлами дискретизации 4:2:2 или 4:2:0 в файлы 4:4:4 для мастеринга. В этом ничего плохого нет, кроме того, что это приведет к созданию огромных, в разы больших файлов, которые, скорее всего, не будут отличаться качеством по сравнению с файлами 4:2:2. Однако, если исходный носитель был изначально получен в формате 4:4:4, то мастеринг в формате 4:4:4 все-таки идеален, если вы хотите сохранить все качество оригинала.

Сжатие и битовая глубина

Разные камеры позволяют вам выбирать между форматами, использующими разные степени сжатия. Само собой разумеется, что чем меньше сжатие, тем лучше. Для камер DSLR, записывающих видео H.264, общие скорости передачи данных варьируются от 17 до 42 мегабит в секунду (Мбит/с) в зависимости от размера кадра, частоты кадров и выбранного вами уровня качества (если есть

возможность выбирать). Этот вариант сильно отличается от гораздо более дорогих профессиональных видеокамер, предлагающих больший выбор для записи менее сжатого видео, которое может варьироваться от 145 до 440 Мбит/с (хотя из-за разных технологий сжатия качество видеосигнала не определяется этим потоком однозначно). Вдобавок большинство дешевых камер почти всегда 8-битные, в то время как 10- и 12-битный формат — норма для более дорогих видеокамер и цифровых кинокамер.

Компрессия кодека H.264 разработана так, чтобы быть максимально незаметной для зрителя; однако декодирование требует значительных ресурсов процессора и может усугубить артефакты, которые вы получаете при дискретизации сигнала цветности, это очень заметно проявляется в ситуациях, когда необходимо внести существенные корректировки цвета. В процессе монтажа, как правило, файлы H.264 перекодируются в другой, более доступный для монтажной системы кодек, чтобы уменьшить нагрузку на центральный процессор (высвобождая ресурс для эффектов в реальном времени), и обычно вы заканчиваете работу кодированием в формат дискретизации 4:2:2. Преимущество такой технологии рабочего процесса на этой стадии обработки видео — улучшение производительности в режиме реального времени, а не улучшение качества видео (как уже говорилось ранее).

Что касается цветовой дискретизации, преобразование вашего видео из сильно сжатого 8-битного в менее сжатый 10- или 12-битный формат не приводит к немедленному улучшению изображения. Имейте в виду, что данные изображения, которые были удалены при сжатии и дискретизации цветности во время записи, теряются навсегда, и большинство современных приложений коррекции цвета автоматически повышают любой клип до 32-битной плавающей точки в конвейере обработки изображения независимо от формата импортированного видео. Тем не менее преобразование окончательного результата в 10- или 12-битный формат сохраняет любую высококачественную обработку или компоновку изображений, выполненную вашим приложением, и настоятельно рекомендуется.

Логарифмически кодированные и нормированные медиафайлы

Большинство цифровых кинокамер предлагают опцию записи либо *логарифмически кодированных* Pro Res, либо DNxHD медиафайлов. Более того, у вас обычно есть опция декодирования raw-файлов в логарифмически кодированные форматы на вашем программном обеспечении для цве-

токоррекции. В обоих случаях создание лог-кодированных файлов позволяет вам сохранить самый большой простор для преобразований цвета.

В то время как каждая камера имеет свой собственный метод лог-кодирования, который призван получать наибольшую выгоду от своего конкретного сенсора, многие из них основаны на логарифмической кривой Cineon. Этот формат был первоначально разработан фирмой Kodak для сканирования киноплёнки в последовательность кадров Cineon или DPX с 13 ступенями экспозиции. Этого, как считают, вполне достаточно, чтобы сохранить все детали изображения в пределах 10 бит на канал данных, дискретизации, которую используют эти форматы.

Логарифмически кодированные файлы должны рассматриваться как что-то вроде «цифрового негатива», и в то время как первоначальный вид логарифмически кодированных видео непрезентабелен, будучи низкоконтрастным и ненасыщенным, записанное изображение сохраняет избыточные данные, которые могут быть извлечены для получения максимума возможностей цветокоррекции.

При декодировании raw-формата эти логарифмические стандарты обычно доступны в качестве некоторого рода настроек гаммы. На момент написания статьи эти стандарты включают следующее:

- **Log C:** Медиафайлы, записанные камерами ARRI Alexa, могут быть записаны или декодированы с использованием гаммы Log-C и обработки цвета, которая аналогична стандартной гамма-кривой Cineon Log.
- **REDLog Film:** Медиафайлы, записанные камерами RED, могут быть записаны или декодированы с логарифмическими настройками гаммы, которые созданы для перенастройки 12-битных данных R3D аналогично стандартной гамма-кривой Cineon, и этот носитель совместим с большинством процессов обработки лог-видео, включая те, которые предназначены для вывода пленки.
- **S-Log и S-Log2:** Собственные настройки гаммы S-Log от Sony для линейки цифровых кинокамер сильно отличаются от кривой Cineon из-за их широкого динамического диапазона. Оригинальный S-Log был представлен с камерой Sony F3. S-Log2 был представлен с камерами Sony F65 и F55 для еще большего динамического диапазона, который предлагают эти камеры. Существуют два метода, рекомендуемые Sony для нормировки этих файлов с помощью LUT-преобразований. 1D LUT может использоваться для преобразования клипов S-Log и S-Log2 в стандартную кривую Cineon (или Log-C), если это соответствует вашему рабочему

процессу. Также вы можете использовать специальную LUT для прямой нормировки носителей S-Log и S-Log2. Для получения дополнительной информации об этих форматах поищите в интернете документ Sony от S-Log: «Новая LUT для приложений цифрового мастеринга и обмена цифровыми данными».

- **BMD Film:** Логарифмически кодированная настройка гаммы в Blackmagic Design является модифицированной версией стандартной кривой Log-C. Эта модификация предназначена для того, чтобы подчеркнуть сильные стороны матриц, используемых камерами Blackmagic Design.

Несмотря на различия в лог-кодировании среди брендов, производящих камеры, процесс *нормировки* сводится к тому, чтобы лог-кодированные данные соответствовали оригинальной сцене, — это обычно аккуратная регулировка контраста, и есть несколько способов, с помощью которых вы можете это осуществить в зависимости от вашей системы цветокоррекции. Процесс нормировки и цветокоррекции логарифмически кодированных данных описан в частях 3 и 4.

Сохранение качества с помощью «плоской съемки»

Общая стратегия для сохранения качества изображения при съемке с цифровыми зеркальными фотокамерами, в которых отсутствует логарифмическая кодировка, — вместо нее использовать настройки меню в камере для создания профиля записи изображения с «плоским» контрастом, чтобы сохранить блики и тени на крайних участках полосы пропускания сигнала. Идея состоит в том, что, делая «прекоррекцию» своего изображения в камере для повышения его контраста, вы рискуете отсечь самые яркие или самые темные детали, которые вы, возможно, захотите сохранить. Лучше оставить возможность принимать более четкие решения по экспозиции позже, в процессе коррекции цвета.

Важно отметить, что «плоская съемка» на самом деле означает «четкая запись данных изображения». Другими словами, нет необходимости и вообще нежелательно намеренно освещать сцену с низкой контрастностью. Вместо этого освещайте сцену так, как вам нравится, — *low key*, *high key* и т. д. — и используйте настройки вашей камеры для записи низкоконтрастного сигнала, который сохранит столько данных, сколько возможно.

Как и в случае с лог-кодированными медиафайлами, клипы, записанные с использованием «плоских» данных, имеют тусклое изображение при первом их просмотре. Однако это только потому, что они еще не были исправлены по контрасту и цвету. Такие «плоские» изображения могут привести к превосходной детализации теней и бликов, когда вы кор-

ректируете контраст во время процесса цветовой коррекции, но есть несколько вещей, которые нужно иметь в виду.

Во-первых, даже если вы настраиваете параметры камеры для съемки малоконтрастных сцен, чтобы избежать срезания нижней и верхней части сигнала, вы не должны делать слишком низкий контраст, поскольку при этом не сможете использовать диапазон 8 бит на канал, который у вас есть, полностью, чтобы сохранить детализацию средних тонов без артефактов. Во-вторых, при съемке малоконтрастных сцен вы вынуждены будете корректировать цвет позже. Хотя очевидно, что цель этой книги состоит в том, чтобы поощрять цветокоррекцию каждого проекта, но, если вы ограничены по времени, это может быть единственным выходом.

Если вы хотите получить рекомендации по DSLR для «плоской съемки», для этого есть три широко разрекламированных профиля.

- **Prolost Flat (www.prolost.com/flat):** Кинорежиссер и фотограф Стю Машвитц давно поддерживает эти настройки камеры для съемки DSLR-файлов, которые легче корректировать, и он дает подробное объяснение на этой странице.
- **Technicolor Cinestyle (www.technicolorcinestyle.com/download/):** Компания Technicolor выпустила загружаемый профиль камеры для записи малоконтрастных видеофайлов с большим динамическим диапазоном. Профиль и руководство пользователя можно скачать на этой странице.
- **Canon EOS Gamma Curves (www.lightillusion.com/canon_curves.html):** Light Illusion Стива Шоу создала эти встроенные профили кривых, которые могут быть использованы для максимизации данных изображения, сохраняемых в ограниченной полосе пропускания, которую эти камеры используют.
- **Flaat Picture Controls for Nikon DSLRs (www.similarity.com/foto/laat-picture-controls/index.html):** Доступный от Similarity, этот набор стилей изображения для камер Canon и Nikon стремится дать вам низкоконтрастную начальную точку с увеличенной полосой, а также обещает хорошую передачу оттенков кожи.

ПРИМЕЧАНИЕ

Укрупнение кинолабораторий на все меньшем и меньшем рынке делает понятие о ежедневных видеопотоках уже малоизвестным, хотя отсканированные цифровые носители могут ускорить возврат материалов.

ЦИФРОВЫЕ ДНЕВНИКИ СЪЕМКИ: НАЧАЛО ПОСТПРОИЗВОДСТВА

В рабочем процессе классической киностудии, когда дневное производство останавливалось, отснятый кинокамерой негатив отправлялся в лабораторию для проявки, затем делались копии и синхронизировались с записанным звуком.

Затем рабочие отпечатки собирались в набор ежедневных *дневников съемки* (видеопrotocolов), которые съемочная группа должна была смотреть либо вечером, либо наутро, чтобы оценить дневные (вчерашние) съемки, проверить, хорошо ли освещена сцена, и убедиться, что нет технических проблем. Видеопrotocol дневной съемки затем передавался команде монтажа, которая начинала монтаж.

Если вы не снимаете на камеру с синхронизированным звуком, которая непосредственно записывает файлы ProRes или DNxHD и не передает эти носители непосредственно монтажнику для начала работы, есть вероятность, что понадобится какой-то рабочий процесс дневного монтажа, поскольку необработанные и лог-кодированные файлы нужно отрегулировать и обработать, а отдельно записанный звук должен быть синхронизирован. При профессиональной постановке дела дневную работу еще нужно подвергнуть цветокоррекции.

Как уже упоминалось, цифровые дневные монтажи (видеопrotocolы) создаются либо во время производства специалистом цифрового видео (DIT), либо позже в более контролируемых условиях колористом в процессе постпроизводства. Процесс создания видеопrotocolа для производства обычно состоит из трех этапов, хотя могут существовать и другие творческие инновации в рабочих процессах, применяемые на конкретных студиях.

Синхронизация дневников съемки

Если во время съёмки звук записывается на камеру, значит, у вас уже есть высококачественный звук, встроенный в медиафайлы камеры, и никакой другой синхронизации не требуется.

С другой стороны, при записи двухпоточного звука, когда звук записывается отдельно от видео, потребуется синхронизация аудио и видео при создании дневного монтажа. Если вам повезло, и продюсер и помощник оператора камеры (АС) были на высоте, этот процесс можно автоматизировать несколькими способами. Если нет, то вы (или ваш помощник) начинаете тащить его вручную, как будто это 1985 год, и синхронизировать каждую пару видео- и аудиоклипов, выравнивая на таймлайне конец закрывания «хлопушки» на видео (теперь, возможно, планшет с приложением-хлопушкой) с хлопком, который виден на звуковой дорожке как всплеск аудио-сигнала. Клип за клипом. Хорошие времена, но — эй, по крайней мере, вам не нужно выравнивать магнитные дорожки на Steenbeck.

Предпочтительно, чтобы при производстве использовался синхронизированный с временным кодом звук двупоточковой системы, где временной код синхронизируется между цифровой кинокамерой и аудиорекордером и в течение дня

периодически синхронизируется заново, чтобы сохранить синхронизацию между дублями. В то время как оборудование и работа специалиста, как правило, дороже для других методов синхронизации звука двупотоковой системы с тщательным управлением файлами видео- и аудионосителей, соответствующий временной код на каждой паре видео- и аудиофайлов делает синхронизацию аудио быстрой и почти безупречной. Используя этот метод, я без проблем синхронизировал снятые за три дня файлы за считанные секунды. Излишне говорить, что я фанат таких технологий. Программные приложения, в том числе DaVinci Resolve, FilmLight Baselight и Assimilate Scratch (и Scratch Lab), также способны облегчить синхронизацию тайм-кода.

Если синхронизации по тайм-коду не было заложено в бюджете, вы все равно можете получить хорошую автоматическую синхронизацию аудио-видео, используя технику синхронизации формы сигнала. Такой метод позволяет встроенному микрофону записывать аудио посредственно-го качества вместе с видео. Аудио на камере может затем использоваться при синхронизации с превосходным звуком, записанным другим устройством, для выравнивания совпадающих сигналов каждой пары аудиофайлов камеры и звукозаписывающей системы. Такие приложения, как Red Giant PluralEyes, как раз предназначены для этой задачи и способны одновременно обрабатывать пакеты файлов для синхронизации внутри других систем нелинейного монтажа (NLE). Тем не менее приложения для монтажа, такие как Final Cut Pro X, также вязались в драку, предоставляя аналогичные встроенные функции.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящее время существует множество такого рода программ, выпускаемых в качестве плагинов к приложениям монтажа, таким, например, как Adobe Premiere Pro. — *Прим. ред.*

Цветокоррекция дневников съемки

Другая задача, ожидающая DIT (специалиста по цифровому видео) или колориста, создающего ежедневные цифровые видеопротоколы, — это коррекция дневного монтажа, если в ней есть необходимость. Когда речь идет о рабочих процессах цветокоррекции на съемочной площадке, существуют различные способы ее осуществить в зависимости от типа производства, бюджета и графика. Я ограничусь очень легким обзором; имейте в виду, что он только слегка задевает поверхность темы, это малая часть всех возможных процессов.

Цветокоррекция на съемочной площадке и цветокоррекция в студии

Когда-то большинство дневных монтажей делали в кинолабораториях, после — в студиях постпродакшн, где молодые колористы часто набивали руку, выполняя вечернюю работу без присмотра, в то время как старшие колористы работали

над дневными проектами под наблюдением супервизоров. Все чаще цифровые технологии, использующие более доступные по цене и более портативные рабочие станции, позволяют DIT выполнять эту работу на съемочной площадке.

Если в работу вовлечен DIT, цветокоррекция на съемочной площадке, как правило, ограничивается первичной цветокоррекцией, чтобы оператор мог видеть, насколько удачно снята сцена, с помощью дисплея камеры в режиме реального времени; это особенно важно, когда записывается лог-видео, которое выглядит ужасно, если не сделать соответствующей коррекции. По мере того как приложения цветокоррекции продвигаются все дальше назад по конвейеру производства, рабочие процессы, которые в случае необходимости позволяют выполнять все более сложную работу по коррекции цвета, становятся все более и более изощренными.

С другой стороны, разработчики программного обеспечения для цветокоррекции все в большей степени облегчают двунаправленный рабочий процесс, где колорист и оператор съемки могут заранее настроить вид сцены на основе тестовых снимков и их коррекции, которые затем можно передать DIT в качестве отправной точки для работы на съемочной площадке.

Обмен данными цветокоррекции

Цветокоррекция, которую делает DIT, может быть встроена в дневной монтаж, создаваемый в интересах монтажера и режиссера, но также эти коррекции могут быть переданы колористу в качестве отправной точки для окончательной цветокоррекции. Конечно, их используют не всегда, но они могут дать ценную информацию, о чем оператор думал на съемочной площадке. Существует множество способов сохранения и передачи этих данных для последующего использования.

- **Метаданные камеры:** Цифровые камеры обычно хранят ISO, экспозицию и другие метаданные в каждом записанном медиафайле. Приложения для цветокоррекции, совместимые с raw-форматом конкретной камеры, будут способны и читать, и оперировать этими метаданными для регулировки изображения, что влияет на то, как медиафайл декодируется для использования в потоке обработки изображений.
- **Матрицы преобразований LUT:** Широко используемые в коммерческих съемках с ограниченными локациями, LUT — операции обработки изображений, которые можно создавать, чтобы установить внешний вид сцены, отображаемой при просмотре на экране. LUT имеют то важное преимущество, что они могут быть загружены непосредственно на различные дисплеи,

и их также можно передать колористу по электронной почте для использования в приложении цветокоррекции либо для справки, либо для использования в качестве отправной точки работы.

- **Список цветовых решений (CDLs):** CDL — это стандартный формат файлов, изначально разработанный технологическим комитетом Американского общества операторов. Файлы CDL форматируются аналогично EDL, при этом значения SOP (Slope/Offset/Power) и SAT (Saturation) встраиваются в качестве метаданных почти так же, как комментарии в более типичном EDL. CDL используются в телевидении и большом метре для протоколирования цветовых данных на съемках. С использованием CDL настройки начальной цветоустановки могут помочь при сборке дублей съемок с разных мест и позже переданы колористу как справочный материал или в качестве отправной точки для дальнейшей работы.

Использование приложений для цветокоррекции на съемочной площадке

Хотя существуют специализированные программы, чтобы отслеживать цвет прямо во время съемок, а также во время производства дневного монтажа, эта книга сфокусирована на специализированных программах для цветокоррекции, и я бы сосредоточил ваше внимание на трех программах для студийной работы, о которых много говорится в этой книге, и одной из их функций может быть использование данных программ в рабочих процессах на съемочной площадке. Если у вас имеется инфраструктура, вы прекрасно можете пользоваться любыми программами на съемочной площадке, но некоторые подходят для этой цели гораздо больше других.

- **Scratch Lab** — это версия Assimilate Scratch, созданная специально для работы на съемочной площадке, она может запускаться на различных портативных компьютерах с Windows и OS X. В нее встроена первичная цветокоррекция, импорт и экспорт LUT, поддержка CDL, сопоставление коррекций и другие функции для создания дневного монтажа. Когда вы закончите работу, то можете либо экспортировать LUT и CDL для работы в других программах, либо запустить свой проект на полной версии Scratch и начать работать над ним в студии.
- **FilmLight** разработал автономный «Baselight в коробке», который называется *Flip*, что по сути превращает полноценную продукцию Baselight в форм-фактор, легко устанавливаемый на автомобиль (карт) DIT. Flip может получать видеосигнал напрямую с камеры, так

ПРИМЕЧАНИЕ

Если вы собираетесь делать коррекцию на съемочной площадке, вам обязательно понадобится высококачественный дисплей с хорошей цветопередачей, что описано в главе 2. Защитите его от окружающего света, отражающегося на поверхности, чтобы достаточно хорошо отслеживать контраст изображения. В противном случае полученная в результате коррекция не будет соответствовать тому, как отснятый и откорректированный материал станет выглядеть при просмотре в студии. Конечно, вы можете сделать очень много в беспокойных условиях съемочной площадки, но чем больше вы приближаетесь к условиям студийного мониторинга, тем лучше и полезнее будет работа по цветокоррекции, которую вы будете передавать для дальнейшей работы.

что DIT может настроить видео прямо во время работы съемочной группы, а также записывать видео; вдобавок имеет все функции синхронизации дневного монтажа, обмена LUT и CDL, а также функции обработки мультимедиа Baselight. Если вы используете Baselight от начала до конца, Flip может сохранять файлы Baselight Grade (BLG), полностью откорректированные в Baselight, использованные в работе LUT, ключевые кадры вместе с двумя эталонными кадрами (оригинальный и скорректированный по цвету) и метаданные временного кода. Эти файлы BLG могут использоваться всеми версиями Baselight, включая редакции Baselight для Avid, Final Cut Pro и Nuke, а также студийным программным обеспечением Baselight studio, применяемым для окончательной правки видео на съемочной площадке. Эту коррекцию, сделанную во время съемок, можно улучшать во время монтажа и VFX, а затем использовать в качестве отправной точки финальной цветокоррекции.

- **DaVinci Resolve** (версия Full или Lite), которая может работать на компьютерах с Linux, Windows или OS X, имеет функцию *Resolve Live*, позволяющую отслеживать и корректировать живое изображение, поступающее с камеры, прямо из среды Resolve, одновременно отслеживая вывод HD-SDI в реальном времени, создавая и сохраняя полноценную коррекцию Resolve во время работы съемочной группы вместе с неподвижными изображениями и метаданными временного кода, что позволяет легко синхронизировать их с исходными медиафайлами камеры при последующем использовании. Так как это DaVinci Resolve, у вас также есть все рабочие процессы совместимости с LUT и CDL, синхронизация дневного монтажа и возможности обработки мультимедиа, которыми бы вы располагали, будучи в студии.

Существуют и другие программы, но эти три дают хороший обзор того, как процессы съемки и цветокоррекции объектов становятся все более взаимосвязанными.

«Один свет» или «лучший свет»

Для создания дневного монтажа существует два подхода. Если внешний вид сцены и сохраненные метаданные камеры одинаковы для всех дублей съемочного дня, то для создания достойного качества должно быть достаточно цветокоррекции «один свет», при которой единая корректировка применяется ко всей коллекции одинаково снятых дублей — и этого должно быть достаточно для создания достойно выглядящих дублей для студии монтажа. Если соответствие не идеальное, это не проблема, поскольку наши файлы будут заменены на

файлы онлайн-качества во время процесса сборки, непосредственно перед окончательной коррекцией.

С другой стороны, если режиссер особенно требователен или если исходный файл камеры перекодируется в формат онлайн-качества, который будет использоваться для окончательной коррекции, тогда может быть предпочтительнее применять более детальную коррекцию для каждого дубля, чтобы выявить лучшее, что можно извлечь из снятого видео. Это обычно называется коррекцией с «лучшим светом» и чаще всего производится колористом в студии.

Рабочие процессы декодирования формата raw камеры

При съемке raw-видео возникает другой аспект создания дневного монтажа — это решение о том, как перекодировать необходимые онлайн- и офлайн-медиафайлы. Хотя программы для нелинейного монтажа стали настолько быстрыми, что позволяют монтировать raw-файлы напрямую, я бы не советовал делать так как минимум на момент написания этой книги. Системные требования для декодирования в реальном времени достаточно высоки, и тенденция монтажеров, использующих более доступное и портативное оборудование для работы, расходится с необходимостью вернуться к использованию высокопроизводительной системы только для приспособления к формату камеры (хотя я не буду останавливать тех, кто хочет это сделать).

Кроме того, вопрос объема хранилища данных. Даже файлы raw-форматов с компрессией, которые, хоть и несколько меньше, чем несжатые файлы форматов высокого качества, все же намного больше, чем файлы, сделанные специально для монтажа. Следовательно, использование видео офлайн-качества с меньшими размерами файлов и более низкими системными требованиями к компьютеру может значительно повысить производительность программного обеспечения для монтажа, а также на порядок снизить требуемый объем хранения.

Это означает, что создание альтернативного набора соответствующих цифровых дневных монтажей типично для рабочих процессов raw. Если предпочтительным рабочим процессом является съемка в режиме реального времени и создание дневного монтажа, есть три способа решения этой проблемы.

- **Дебайеризация, или декодирование raw-медиафайлов в офлайн-формат с более низким качеством и цифровым потоком.** Эти файлы гораздо меньше в размере, что делает монтаж значительно проще, но для этого потребуется повторное согласование с исходным необработанным видео камеры при

правке цвета на площадке и окончательной цветокоррекции. Хотя согласование является дополнительным этапом, необработанные медиафайлы дают колористу максимальную гибкость для внесения корректировок, если его программное обеспечение для цветокоррекции поддерживает этот рабочий процесс.

- **Декодирование изображений в последовательно-сти DPX** (обычно логарифмически кодированные) для создания несжатого носителя мастеринг-качества, который можно использовать для финальной обработки, если вы находитесь в рабочем процессе, где raw-файлы неудобны, но вам нужны высококачественные медиа, например для видео со спецэффектами. Клипы DPX огромны и потребуют значительного объема памяти для длинных проектов, и, как правило, они не подходят для NLE, поэтому вам также нужно сгенерировать набор удобных для монтажа прокси-видео с соответствующими временным кодом и информацией о дублях, чтобы упростить преобразование в последовательности DPX во время финишной обработки. Вы теряете гибкость raw-файлов, но в логарифмически кодированных DPX будут все необходимые данные изображения, если видео было снято правильно, с соответствующими настройками метаданных камеры.
- **Перекодировка raw в формат, обеспечивающий мастеринг-качество**, но в то же время дружелюбный к NLE (QuickTime ProRes или MXF), с разрешением, при котором вы будете завершать проект в идеале как файл с лог-кодировкой, если хотите сохранить максимальной возможностью дальнейшей коррекции. Вы создадите файлы, которые не нужно будет преобразовывать в другой формат позже, но которые будут сжаты (насколько, зависит от кодека) и, возможно, приобретут более высокие требования к хранилищу данных, если вы выберете высококачественный кодек, такой как ProRes 422 (HQ), ProRes 4444, DNxHD 220 Мбит/с или DNxHD 444. Однако, поскольку хранение файлов в наши дни довольно дешево, это не может быть проблемой для проекта, который вы редактируете. Преимущество наполнения системы хранения файлами с мастеринг-качеством заключается в том, что вам не нужно восстанавливать исходные носители с камеры после завершения, жертвуя гибкостью raw (которые вам могут понадобиться, а могут и не понадобиться), чтобы уберечь себя от возможных хлопот с дополнительным шагом.

Хотя у всех этих рабочих процессов есть свои яростные защитники, я не предпочитаю какой-то из них всем остальным. У каждого есть свои достоинства в зависимости от при-

роды проекта, и я перепробовал все три — из raw в офлайн, из raw в DPX и далее в офлайн с согласованием и перекодировка и финализация с файлами мастеринг-качества — с удивительными результатами по каждой из технологий.

Главное, если вы планируете дебайеризацию и перекодирование в формат мастеринг-качества, нужно делать это, используя кодек высокого качества, проверять настройки метаданных и даже делать простую правку, если она необходима, чтобы убедиться, что вы декодируете файлы с соответствующими снятому дублю настройками ISO и экспозиции, а также декодировать в лог-кодированные файлы (о них пойдет речь ниже), что сохраняет максимальную возможность для изменений позже, во время цветокоррекции.

РАБОЧИЕ ПРОЦЕССЫ КРУГОВОГО ЦИКЛА

Несмотря на некоторые исключения, приложения для цветокоррекции обычно поддерживают импорт файлов EDL, XML или AAF, которые были экспортированы из программ NLE после завершения монтажа, а затем для экспорта соответствующего файла EDL, XML или AAF готового проекта, чтобы отправить его обратно в оригинал проекта NLE. Такого рода процесс называется *круговым циклом*, и этот раздел иллюстрирует общий рабочий процесс кругового цикла, чтобы помочь вам понять его в целом и где в нем есть место для цветокоррекции.

Примерный вид стандартного рабочего процесса кругового цикла таков:

1. Заблокируйте монтаж.
2. Подготовьте ваш таймлайн для передачи в обработку.
3. Экпортируйте монтаж и упорядочите сопутствующие материалы.
4. Сделайте цветокоррекцию проекта.
5. Вставьте последние изменения VFX и новоприобретенные коммерческие видео в монтаж.
6. Сделайте цветокоррекцию вставок и произведите окончательный рендеринг.
7. Экпортируйте откорректированную временную шкалу и повторно импортируйте ее в свое NLE или завершающее приложение.

Каждое приложение делает это по-своему. Например, Adobe SpeedGrade обладает завидной способностью импортировать файл Premiere Pro напрямую, а не полагаться на форматы обмена XML или AAF. Однако, если вы собираетесь выработать в себе настоящую дисциплину (что я настоятельно рекомендую), варианты всех этих шагов применяются независимо от того, какую комбинацию приложений для постпродакшн вы планируете использовать.

Прежде чем начать: Блокировка монтажа

Много было сказано о преимуществах приложений, которые позволяют осуществлять более гибкие рабочие процессы с точки зрения передачи таймлайнов между отделами монтажа и отделом финальной обработки. Желание многих состоит в том, чтобы полностью исключить понятие «блокировки» изменений, внесенных в монтаж, чтобы можно было внедрить любое небольшое изменение в любое время, вплоть до завершения проекта.

Хотя на бумаге это звучит замечательно и такая гибкость, безусловно, приветствуется с точки зрения функциональной совместимости приложений, остается много принципиальных преимуществ возможности блокировки монтажа, не последним из которых является экономия средств. Ввиду риска завязнуть в бесконечном монтаже блокировка монтажа должна рассматриваться не как технологическое ограничение, а как *этап планирования*.

Рано или поздно режиссер и продюсер должны будут принять решение — закончить с монтажом и перевести проект в стадию финальной обработки. Чем дольше это откладывается, делается один перемонтаж за другим, тем больше времени потратит команда колористов на повторную коррекцию каждой обновленной сцены, и большая часть времени их работы напрямую отразится на стоимости проекта (по крайней мере, студия постпродакшн на это надеется). Если проект является летним блокбастером в палатке с бюджетом в 200 млн долл., это, может, и не проблема, но, если это инди-проект стоимостью 500 тыс. долл. или документальный фильм за 100 тыс. долл., часы переработки набегает быстро, и не только из-за коррекции цвета.

Обычно аудио сводится в то же время, когда корректируется видео, и любые изменения, вносимые в видео, повлияют как на таймлайн звука, так и на таймлайн цветокоррекции. Для низкобюджетных проектов блокировка монтажа позволяет избежать бесконечных «переделок в последний момент» и значительно повышает эффективность на подходе к финальной обработке проекта, а также экономит деньги.

Конечно, никто не гарантирует, что вы избежите изменений в титрах, визуальных эффектах, «горячих покупок» коммерческого видео или другой замены медиафайлов; подобные замены клипов «один-в-один» неизбежны, а современные приложения для цветокоррекции делают такие изменения относительно простыми. Проблемой становятся более радикальные изменения, внесенные в фильм, которые изменяют общее время фильма, неизбежно исправляя положение в таймлайне и продолжительность эпизода для нескольких