

Содержание:

image not found or type unknown



Введение

Самой горячей темой дискуссий сегодня среди тех, кто производит цветную продукцию в полиграфии или занимается цветообработкой, является проблема достоверной цветопередачи на всех этапах работы с цветными изображениями.

Основная задача, которую решают полиграфические технологии, -- это высококачественная печать цветных изображений максимально приближенных по воспроизведению цвета к оригиналу. Совершенству нет предела, особенно когда речь идет о предмете, связанном с восприятием цвета.

Большую группу оригиналов, поступающих в полиграфическое производство, составляют именно многоцветные оригиналы. Цветные оригиналы -- это цветные изображения на плоскости (фотографии, рисунки, слайды, графика, в том числе, и компьютерная). Они играют особую роль в структуре любого издания, особенно в изданиях, несущих кроме информационной и эстетической, также и эмоциональную нагрузку, например, в рекламных или художественных изданиях. Для их репродуцирования необходимо произвести специальные преобразования, обеспечивающие возможность их полиграфического воспроизведения, главными из которых являются цветоделение и растривание (для тоновых оригиналов). Все эти преобразования приводят к искажениям, которые сказываются на градационных, резкостных, цветовых и других свойствах получаемого в дальнейшем изображения.

В рамках данной курсовой работы нас будут интересовать только цветовые искажения. Главным образом эти искажения связаны с цветоделением и называются цветоделительными. Их принято разделять на две группы:

искажения по избытку, определяемые в основном наличием у красок дополнительных «вредных» спектральных поглощений в невыделяемой зоне спектра.

искажения по недостатку, определяемые неполным, недостаточным поглощением в выделяемой зоне спектра.

Еще одной причиной возникновения цветовых искажений может служить неточная передача градации на цветоделенных изображениях.

Так же к цветовым искажениям может привести ограниченный цветовой охват полиграфического воспроизведения.

Так как цветовые искажения обычно определяются совокупностью цветоделительных и градационных искажений, то в общем случае, одновременно применяется и градационная, и цветоделительная коррекции. Целью градационной коррекции является изменение градиентов цветоделенных изображений для обеспечения их баланса, а цветоделительной – устранение искажений, возникающих из-за несовершенства красок и светофильтров. Для СПОИ существует еще одна возможность корректировать цвет – селективная коррекция.

Наука на современном уровне достигла больших высот и продолжает быстро продвигаться почти во всех областях как теории, так и практики. И в частности одной из таких прогрессивных областей является полиграфия. Широкое внедрение компьютерной техники в технологические процессы полиграфического производства, особенно в допечатные, привело практически к полному отказу от систем полноформатной обработки (СФОИ). Т.о. в настоящее время преобладает электронное цветокорректирование, выполняемое с помощью компьютерной техники. Современные средства программного обеспечения обработки изобразительной информации в системах поэлементной обработки, предназначенных для полиграфического репродуцирования, освободили технолога-полиграфиста от необходимости решать задачу базовой цветовой коррекции, устраняющей основные недостатки цветоделения, вызванные неидеальностью печатных красок субтрактивного синтеза. Кроме того, программные средства позволяют решать задачи общего и локального осветления или затемнения, изменения контраста изображения, регулирования баланса цветов по нейтральным тонам, имеющим цветовой сдвиг, изменения насыщенности, цветового тона и даже задачи полной замены цвета.

Что же такое цвет?

Цвет – это одно из свойств объектов материального мира, воспринимаемое как осознанное зрительное ощущение. Тот или иной цвет "присваивается" человеком объектам в процессе их зрительного восприятия.

В подавляющем большинстве случаев цветовое ощущение возникает в результате воздействия на глаз потоков электромагнитного излучения из диапазона длин волн, в котором это излучение воспринимается глазом (видимый диапазон - длин волн от 380 до 760 нм). Различные цветовые ощущения вызывают разноокрашенные предметы, их разноосвещённые участки, а также источники света и создаваемое ими освещение. В общем случае цвет предмета обусловлен следующими факторами: его окраской и свойствами его поверхности; оптическими свойствами источников света и среды, через которую свет распространяется; свойствами зрительного анализатора и особенностями ещё недостаточно изученного психофизиологического процесса переработки зрительных впечатлений в мозговых центрах.

При уточнённом качественном описании цвета используют три его субъективных атрибута: цветовой тон, насыщенность и светлоту. Наиболее важный атрибут цвета - цветовой тон ("оттенок цвета") - ассоциируется в человеческом сознании с обусловленностью окраски предмета определённым типом пигмента, краски, красителя. Насыщенность характеризует степень, уровень, силу выражения цветового тона. Этот атрибут в человеческом сознании связан с количеством (концентрацией) пигмента, краски, красителя. Серые тона называются ахроматическими (бесцветными) и считают, что они не имеют насыщенности и различаются лишь по светлоте. Светлоту сознание обычно связывает с количеством чёрного или белого пигмента, реже - с освещённостью.

Цветовое пространство – графическое представление размерностей цвета.

Любой цвет или цветное изображение может быть закодировано с помощью 3-х основных моделей: RGB, CMYK и Lab. Цветокоррекция в различных цветовых моделях имеет свои специфические особенности, поэтому сначала стоит рассмотреть немного теории о самих цветовых пространствах. Она поможет понять эту специфику.

1. Цветовое пространство RGB

Для большинства сканеров родной является трехканальная яркостная модель RGB. Она является логичным продолжением способа оцифровки изображения сканером. Три линейки чувствительных элементов с помощью красного, синего и зеленого фильтров воспринимают свою часть спектра, падающего на них света и преобразуют его в электрический ток. С помощью аналого-цифровых преобразователей электрический сигнал квантуется и в виде двоичных цифр записывается в файл на диск компьютера. Эта же цветовая модель используется в электронно-лучевых трубках мониторов. В этой модели цвет складывается из яркостей 3-х его составляющих: красной - Red, зеленой - Green и синей - Blue, поэтому эта модель называется аддитивной (т.к. она основана на аддитивном синтезе цвета).

К достоинствам этой модели можно отнести:

- ее "генетическое" родство с аппаратурой (сканером и монитором), - широкий цветовой охват (возможность отображать многообразие цветов, близкое к возможностям человеческого зрения),
- доступность многих процедур обработки изображения (фильтров) в программах растровой графики, - небольшой (по сравнению с моделью CMYK) объем, занимаемый изображением в оперативной памяти компьютера и на диске.

К недостаткам этой модели можно отнести:

- коррелированность цветовых каналов (при увеличении яркости одного канала другие уменьшают ее),
- возможность ошибки представления цветов на экране монитора по отношению к цветам, получаемым в результате цветоделения (перевода в модель CMYK).

2. Цветовое пространство CMYK

К сожалению, нельзя создать красок аналогичных RGB для печати. Все дело в том, что эти цвета работают только "на просвет", т.е. через пленку-фильтр или люминофор монитора. Цвета как бы вырезаются соответствующими фильтрами из сплошного спектра. В печати все происходит с точностью до наоборот, т. е. бумага поглощает весь спектр за исключением того цвета, в который она покрашена. Но создать краски, являющиеся абсолютно точно "противоположными" (дополнительными) к цветам RGB не удастся, поэтому приходится вводить

четвертую дополнительную краску - черную. Ее задача - усилить поглощение света в темных областях, сделать их максимально черными, т. е. увеличить тоновый диапазон печати. Неидеальная "противоположность" красок приводит к тому, что для получения серых нейтральных оттенков необходимо накладывать триадные краски не в равных пропорциях, как в случае RGB, а с избытком голубого. Обычно его (Cyan) требуется на 15-20% больше чем пурпурной (Magenta) и желтой (Yellow). Это наглядно видно в графике настройки печатных красок InkSetup в PhotoShop.

Триадная полутоновая печать осуществляется с помощью технологии растривания - когда оттенки цвета получаются за счет изменения площади растровых элементов (амплитудное) или их частоты на единицу площади (частотное) растривание.

СМΥК модель является субтрактивной, т. е. чем больше накладывается краски, тем темнее получается цвет.

Достоинством этой модели является:

- независимость каналов (изменение процента любого из цветов не влияет на остальные),
- это родная модель для триадной печати, только ее понимают растровые процессоры - RIP выводных устройств (неделенные RGB изображения на пленках могут выйти серыми и только на черной фотоформе).

Недостатками этой модели являются:

- узкий цветовой охват, обусловлен несовершенством пигментов и отражающими свойствами бумаги,
- не совсем точное отображение цветов СМΥК на мониторе.
- многие фильтры растровых программ в этой модели не работают,
- на 30% требуется больший объем памяти по сравнению с моделью RGB.

3. Цветовое пространство HSB

В этой модели цвета определяются с помощью трех критериев, которые люди распознают интуитивно: цветового тона (Hue), насыщенности (Saturation) и яркости

(Brightness). (в самых ранних версиях программы Photoshop действительно имелся цветовой режим HSB. Он больше в ней не используется, но HSB еще можно увидеть, если в среде Photoshop временно установить палитру цветов фирмы Apple, выполнив для этого команду File-Preferences-General (Файл-Установки-Основные).)

Цветовое пространство HSB представлено в виде цилиндра. Цветовой тон - это цвета цветового круга RGB/CMY. Если пространство HSB представить в виде трехмерного цилиндра, то видимый спектр цветов располагается по окружности, где каждому цвету соответствует определенный угол.

Насыщенность означает интенсивность цвета. Например, мягкий пастельно-оранжевый цвет имеет слабую насыщенность; ярко-оранжевый, в который окрашены конусы, применяемые в дорожных работах, наоборот, сильно насыщенный. В цилиндре HSB цвета в центре имеют насыщенность, равную 0, которая создает один из серых оттенков. По мере перемещения к внешней границе насыщенность цвета нарастает.

Яркость (цветовая, а не световая) означает интенсивность цвета, или насколько светлым или темным он выглядит. При меньших значениях яркости цвет затемняется, создавая то, что вы воспринимаете как темный оттенок. В цилиндрической модели яркость меняется при перемещении с переднего на задний план. С одной стороны цилиндра яркость имеет наивысшее значение, а с другой - все цвета сводятся к черному.

В отличие от RGB и CMYK, HSB - это ссылочная модель. Зато первые две модели в действительности задают инструкции, которые дают указание монитору или принтеру, как создавать цвет. Однако цветовой тон, насыщенность и яркость можно использовать в качестве основы для выполнения настроек в каждом цветовом режиме. Эти характеристики задаются в палитре цветов программы Photoshop и в командах, таких как Image-Adjust-Hue/Saturation (Изображение-Коррекция-Цветовой тон/Насыщенность) и Image-Adjust-ReplaceColor (Изображение-Коррекция-Заменить цвет).

4. Цветовое пространство LAB

Эта модель наиболее точно описывает параметры цвета, так как обладает самым широким охватом. Ее часто используют в качестве внутренней модели многих программных продуктов и с ее помощью в них осуществляется пересчет из одной

модели цвета в другую.

Достоинством данной модели является то, что в ней информация о цвете и яркости разделены и являются независимыми. Это дает возможность изменять тоновые градационные характеристики изображения не затрагивая цветовые. Использование фильтров в канале Lightness не искажает цветовую информацию.

Недостатком можно считать высокую концентрацию цветовой информации в середине осей a и b. Это затрудняет тонкую коррекцию цвета с помощью градационных кривых.

Еще одним преимуществом системы Lab является ее равноконтрастность. Равноконтрастность системы означает, что в любом цветовом диапазоне равные цветовые различия будут выражаться равными числовыми величинами, определяемыми в данной системе (во всех зонах пороги различения будут одинаковы).

Методы цветовой коррекции в системах полноформатной обработки изображений (СФОИ).

Итак, рассмотрев возможные пространства представления цвета, начнем рассматривать методы его коррекции.

Как уже было сказано, коррекция цвета сейчас главным образом производится в СПОИ. Однако большинство методов цветовой коррекции, применяемых в СПОИ, хотя и имеют широкий спектр предоставляемых возможностей и конкретных реализаций, основаны в той или иной степени на методах, применяемых ранее в СФОИ. Поэтому, начать стоит с короткого описания методов цветовой коррекции именно в этих системах.

Сразу стоит отметить, что все эти методы основаны только на градационной и цветоделительной коррекции цвета. В то время, как в СПОИ возможен еще один алгоритм коррекции – селективная коррекция цвета.

Вообще говоря, коррекция может проводиться различными средствами:

вручную (ручная ретушь фотоформ) – самый трудоемкий и неточный;

фотографически – маскирование (только в СФОИ);

электронными способами (аналоговыми или цифровыми).

Как правило, методы коррекции цвета в СФОИ основаны на различных методах внешнего маскирования, которые тем или иным образом влияют на градационную характеристику фотоформы. Рассмотрим их подробнее.

В принципе, все методы внешнего маскирования, применяемого в полиграфии, можно разделить на: прямые и косвенные.

В случае прямого способа маска совмещается с оригиналом.

В случае косвенного – маскирующее изображение корректирует цветоделенный негатив.

Маска – это сложное позитивно-негативное изображение, полученное копированием маскирующего негатива, с основным или маскируемым диапозитивом. Маски могут быть черно-белыми и цветными. Цветные маски используются, как правило в прямых процессах.

1. Одноступенчатое маскирование

В способе одноступенчатого перекрестного маскирования для коррекции цветоделенных негативов используются малококонтрастные диапозитивные изображения, сделанные с других цветоделенных негативов.

Целью цветоделительной коррекции является снижение градиентов невыделяемых однокрасочных шкал на цветоделенных изображениях.

Из всех трех цветоделенных негативов наилучшим по цветоделению является негатив, полученный фотографированием за красным светофильтром, поскольку на нем выделяется только голубая шкала. Она имеет максимальный градиент, почти такой же как, серая, а остальные краски не выделяются, т.е. однокрасочные шкалы, выполненные этими красками, воспроизводятся в виде равномерного почернения. Поэтому с краснофильтрового негатива может быть изготовлена фотоформа для голубой краски без проведения цветоделительной коррекции.

На негативе, полученном за зеленым фильтром (для выделяемой пурпурной краски), кроме пурпурной краски регистрируется изменение количество голубой краски. На негативе, полученном за синим светофильтром нужно устранить избыточное искажение по обеим невыделяемым краскам – пурпурной и желтой, пурпурная шкала воспроизводится более контрастно чем голубая, поэтому снижение ее градиента требуется в первую очередь.

В системах СФОИ обычно используется фотографическая реализация этого метода. Фотографическая цветоделительная коррекция методом одноступенчатого маскирования проводится посредством изготовления малоконтрастных масок-диапозитивов, которые затем совмещаются с цветоделенными негативами.

Маску для исправления зеленофильтрового негатива по голубой краске изготавливают с негатива для голубой краски в виде малоконтрастного краснофильтрового позитива. Маску совмещают с зеленофильтровым негативом. В результате последующего контактного копирования с совмещенных маски и негатива получают исправленный по цветоделению позитив для пурпурной краски, на котором контрастной является только выделяемая краска, а невыделяемые шкалы имеют равномерное почернение.

Для коррекции синефильтрового негатива (снижение градиента пурпурной шкалы) маска изготавливается с зеленофильтрового негатива (негатива для пурпурной краски). Такая маска – малоконтрастный зеленофильтровый позитив – позволяет исправить синефильтровый негатив по обеим невыделяемым краскам, т.к. исходный негатив для пурпурной краски содержит контрастные изображения не только выделяемой пурпурной, но и голубой краски.

2. Двуступенчатое маскирование

Этот метод коррекции реализуется в две стадии:

На первой стадии изготавливается маска, называемая компенсативом:

Рассмотрим пример для желтой краски: Негатив для пурпурной краски+позитив для желтой краски=>компенсатив для желтой краски.

На второй стадии получаем исправленный негатив: для этого компенсатив для желтой краски+негатив для желтой краски=> исправленный негатив.

Основное достоинство метода – нет нарушения баланса по серому. Однако есть и недостатки, такие как длительность (т.к. две стадии) и большой расход материалов.

3. Метод единой серой маски

Маску формируют по принципу одноступенчатого маскирования. Маска изготавливается съемкой через желтый светофильтр (или правильно подобранный зеленый + красный светофильтр), а затем накладывается на цветной оригинал.

Эта система фотографируется через зеленый светофильтр растрового негатива для пурпурной краски. От некорректированного он отличается тем, что имеет повышенные плотности на участках, где на цветном оригинале находятся голубые и зеленые цвета. Происходит устранение искажающей разности плотностей по голубым и зеленым цветам. Аналогичным образом при съемке растрового негатива для желтой краски через синий светофильтр серая маска исправляет искажающую разность плотностей по голубым и фиолетовым цветам. Аналог данного метода, на сегодняшний день, нашел самое широкое применение в СПОИ, и применяется главным образом для сжатия информации, в том случае, когда следует привести DDор к DDбум+кр.

4. Метод единой цветной маски

Данный метод преследует те же цели, что и предыдущий, однако при использовании данного метода требуется применение специальной цветной многослойной маскирующей пленки (например, «ЦМП» или «Тримаск»-Кодак). В этом методе одновременно с цветоделением и градационным преобразованием проводится яркостная коррекция. Одновременно добиваются и подчеркивания контурных деталей.

5. Изготовление негатива для черной краски.

Все эти методы позволяют корректировать лишь искажения, вносимые неточностью градационной характеристики каждого цветоделенного негатива и цветоделительные искажения в основном по избытку. Однако остаются еще два источника цветовых искажений – ограниченность цветового охвата полиграфического воспроизведения и цветоделительные искажения по недостатку. Решение этих проблем как в СФОИ, так и в СПОИ заключается в ведении четвертой черной краски. Существенная разница только в методах реализации и широте возможностей введения черной краски при формировании цвета изображения.

Получить цветоделенный негатив для черной краски непосредственно цветоделением нельзя. Он может быть получен одним из косвенных способов:

Последовательное фотографирование цветного оригинала через три зональных светофильтра на одну и ту же пленку. Такой негатив требует ручной ретуши.

Совмещают три цветоделенных негатива и копируют их на фотопленку. В результате получают достаточно резкий черный диапозитив в масштабе 1:1.

Возможно совмещение и копирование трех цветоделенных позитивов (маскированных, т.е. скорректированных). В результате получаем негатив для черной краски.

Копирование негатива для голубой краски. Т.о. получает позитив для черной краски с повышенным градиентом в тенях

В системах СПОИ негатив для черной краски создается в соответствии с программными средствами (UCR, GCR)

Все вышеперечисленные методы можно отнести к линейным методам, но существуют и другие методы, основанные на более сложных принципах коррекции – нелинейные.

6. Методы нелинейной цветоделительной коррекции.

Группа этих методов подразумевает использовать сложный многостадийный процесс, который практически не нашел своего применения в СФОИ.

Необходимость такой коррекции вызвана нарушением аддитивности плотностей при печати, что обусловлено неполной прозрачностью красок и впитывающей способностью бумаги. Такое возможно например, в случае если $D_{пж} < D_{п} + D_{ж}$.

К этой группе методов можно отнести и методы, позволяющие правильно передать и «настроить» памятные цвета. Делается это в основном по координатам для конкретного цвета, например, для цвета зелени или кожи человека. Ввиду сложности реализации таких методов в СФОИ, эти методы в силу своей необходимости, нашли широкое применение в СПОИ.

Методы цветовой коррекции в СПОИ

Сразу хочется повторить, что в принципе почти все методы цветовой коррекции в СПОИ основаны в той или иной степени на методах цветовой коррекции в СФОИ. Цели методов остаются теми же, однако сильно меняется их реализация, а также расширяются возможности.

Для начала хотелось бы провести классификацию всех методов по некоторым признакам.

По автоматизированности: автоматизированные и полностью ручные

По природе программного обеспечения: методы, применяемые в сканерах и методы, применяемые в системах обработки растровой графики

По природе самих алгоритмов: методы градационной коррекции цвета (аналог СФОИ) и методы селективной коррекции (используются только в СПОИ).

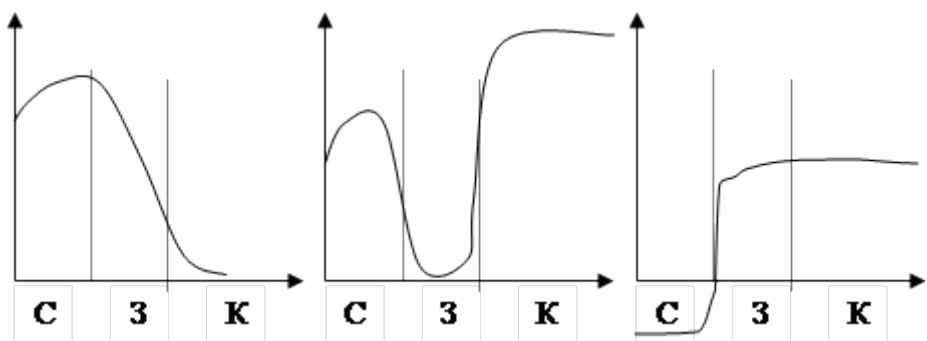
Базовая коррекция.

Как правило, базовая коррекция осуществляется для всего издания. Для ряда изображений необходима затем дополнительная коррекция.

1.1. Недостатки базового цветоделения и их коррекция.

Одной группой базовых преобразований является устранение базовых недостатков цветоделения, связанных с тем, что краски полиграфического синтеза обладают рядом недостатков и отличаются от идеальных красок. Голубая краска имеет избыточное поглощение в синей и зеленой зонах и недостаточное поглощение в красной зоне. Пурпурная краска имеет избыточное поглощение в синей зоне и недостаточное поглощение в зеленой зоне. Желтая краска по своей характеристике наиболее близка к идеальной.

В результате этих недостатков красок в процессе цветоделения в следствие избыточности поглощения голубой краски в синей и зеленой зонах эта краска выделяется не только за красным светофильтром, но также за синим и зеленым. Это приводит к тому, что, если не принять специальных мер коррекции голубая краска выделится на синефильтровой и зеленофильтровой фотоформе будет запечатываться соответственно желтой и пурпурной краской.



Соответственно избыточное поглощение пурпурной краски в синей зоне будет приводить к выделению этой краски на синефильтровой фотоформе и,

следовательно, желтая краска будет ложиться на пурпурные места.

Эти недостатки цветоделения называются базовыми. Для устранения этих недостатков при фотографическом цветоделении используются методы маскирования.

В принципах цифровой обработки эти недостатки могут устраняться путем вычитания электрических сигналов соответствующих каналов друг из друга, то есть по сути дела могут выполняться процессы аналогичные процессам фотографического маскирования, но выполненные электронным путем. Такие методы использовались в цветокорректорах предыдущего поколения.

Однако, в современных системах цифровой обработки, использующих методы построения ICC профилей эти базовые недостатки цветоделения, устраняются процессом самого использования ICC профиля для перехода от колориметрических системы координат Lab к системе координат CMYK.

На рис.1 показан пример настройки базовой коррекций, производимой в программе AdobePhotoshop 5.5

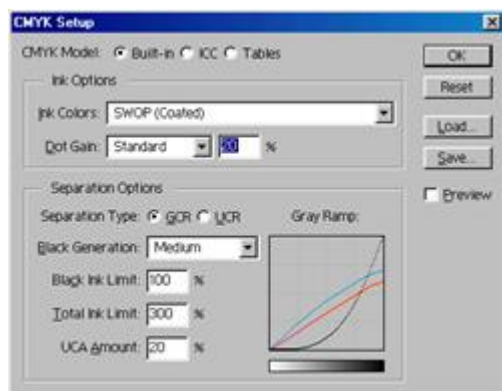


Рис. 1

Программа позволяет использовать один из трех вариантов: Built-In (встроенные), ICC и Tables (таблицы).

При использовании, рекомендованного большинством экспертов варианта ICC, существует одна особенность, которую следует учитывать при использовании - обязательно стоит задать способ рендеринга (RenderingIntent)- метод, который используется для преобразования цветов изображения в печатный диапазон; он определяет каким образом будут обрабатываться цвета, не входящие в диапазон.

В модели Built-In задается тип печатного процесса, значение растискивания и способ генерации черной краски.

Модель Tables позволяет добиться соответствия между сканированным из PhotoShop и ранее напечатанным изображением, но для технологического процесса на основе ICC эта модель не имеет практической ценности

1.2. Настройка под оригинал.

Второй группой автоматических цветовых преобразований является коррекция по типу оригинала, его семантике и типу пленки, на которой он изготовлен. Данный вид коррекции характерен только для СПОИ. Коррекция по типу оригинала предусматривает автоматический учет при сканировании вида оригинала. Например, можно учесть, является ли оригинал слайдам или он выполнен на непрозрачной основе, необходимо учитывать и устранять цветовой сдвиг, характерный для данного типа пленки и др. Кроме того современные программные средства, например, функция ColorAssistant программы LinoColor, предлагают проводить учет семантики оригинала путем выбора варианта стратегии коррекции, специализированной в зависимости от сюжета оригинала. При этом проводится цветовая и градационная коррекция, которая в автоматическом режиме частично улучшает воспроизведение наиболее сюжетно важных цветов, характерных для оригинала. Такая коррекция реализуется путем усиления сигналов, обеспечивающих воспроизведение сюжетно важных цветов и соотношений, усилений или ослабления по черной краске, введением цветового сдвига.

К третьей группе можно отнести возможности, реализуемые программами обработки растровой графики. Например, это Image/Adjust/Auto Levels и Image/Adjust/Auto Contrast в Adobe Photoshop. Методика такой автоматической коррекции заключается в приведении для каждого изображения самой яркой и самой темной точки к предварительно заданным величинам [Маргулис 203]. Команда автоматического контраста имеет примерно такой же алгоритм, но действует только на светлотную составляющую. Особенности применения подобных методов диктуют особую осторожность в их применении, ведь зачастую цветовые изменения при применении такой коррекции невозможно предсказать. Эта группа также свойственна только для СПОИ.

2. Градационные цветовые преобразования

Программы обработки растровой графики в отличие от СФОИ несут в себе множество возможностей работы с такими преобразованиями. Рассмотрим

некоторые из них на примере программы Photoshop. Для проведения градационных преобразований в программе предусмотрены следующие возможности: команда Image/Adjust /Levels, Image/Adjust/curves и кроме того вспомогательная функция Image/Histogram.

Функция Histogram способна выдавать информацию по любым цветовым каналам, кроме того, включая канал светлоты. Эта функция высчитывает количество пикселей, строя гистограмму (по оси абсцисс откладывается количество уровней от самого темного до самого светлого). Эта функция представляет собой простой аналог методики, применяемой в СФОИ для определения информативной зоны, кроме того, она позволяет оценить распределение деталей по каждому из цветовых каналов, что может использоваться для оценки, например, необходимой светлоты изображения.

Как правило, такие функции присутствуют и в программах сканирования.

Функция Levels представляет собой мощный инструмент для градационных преобразований. Для удобства регулирования преобразований внешний вид окна представляет собой упрощенную гистограмму.

Градационные преобразования могут проводиться как всего изображения, так и для отдельно взятых цветовых каналов (например, в пространстве RGB соответственно по каналам Red, Green и Blue). В принципе Levels, это те же самые Curves, о которых речь пойдет дальше, но только с тремя точками – двумя конечными и одной центральной [Маргулис 65]. Двигая средний регулятор влево и вправо можно исправлять изображение в светлых и темных тонах.

Кроме того, важными инструментами являются и пипетки для выставления точки белого, серого и черного. Если с выставлением точки белого и черного все понятно – они позволяют выбрать ту точку, которая будет считаться самой белой и самой черной соответственно, то определение точки серого представляет собой мощнейший инструмент, который позволяет путем определения ахроматической точки на изображении устранить цветовые сдвиги различной величины. Подобный инструментарий существует практически в любом программном обеспечении, работающем с растровой графикой, и в частности в программах сканирования.

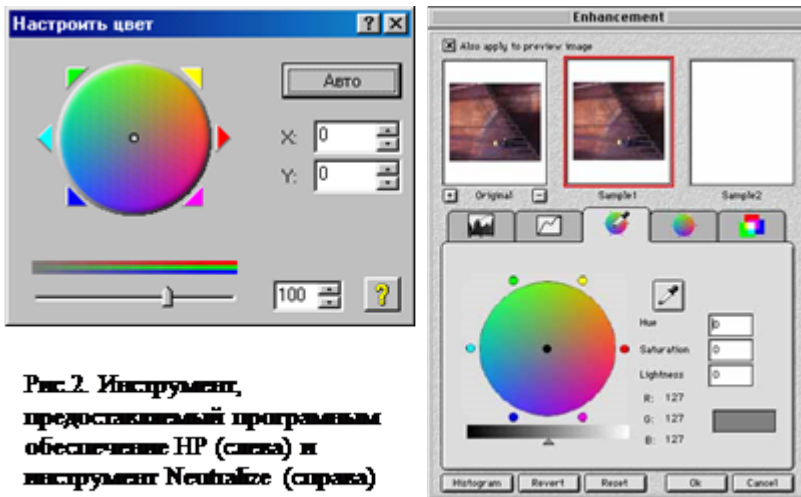


Рис. 2. Инструмент, предоставляемый программным обеспечением HP (слева) и инструмент Neutralize (справа)

Самым простым из рассматриваемых инструментов градационной коррекции является функция, предоставляемая программным обеспечением для сканеров фирмы HP - HPPrecisionscanPro. Данный инструмент позволяет редактировать общий оттенок получаемого изображения путем перемещения центральной нейтральной точки в сторону одного из цветов. Это можно сделать, как и перемещением курсором манипулятора мышь, так и более точным заданием координат. Кроме того, возможно увеличение насыщенности цветов в пределах от 0 до 150 условных единиц используемых программой.

Круг решаемых этим инструментом задач небольшой – небольшое увеличение насыщенности и небольшая корректировка возможного цветового сдвига.

Подобный, но более усложненный инструмент Neutralize предоставляет программа UMAXMagicScan. Основным улучшением по сравнению с HPPrecisionscanPro является возможность задания координат нейтральной точки в координатах пространства HSL, с возможностью уточнения координат в пространстве RGB. Кроме того, возможен выбор нейтрального пикселя прямо на изображении с последующим редактированием цветовых координат.

Теперь рассмотрим более мощный инструмент градационных преобразований – Curves. Многие специалисты, включая Дэна Маргулиса, считают этот инструмент более сложным, но и более необходимым для сложной коррекции изображения и позволяющим реализовать необходимые преобразования.

Как и рассмотренный ранее инструмент Levels, инструмент Curves позволяет производить преобразования как целиком всего изображения, так и по отдельным цветовым каналам. Как правило данный инструмент представляет собой возможность редактирования градационной кривой различными способами:

возможность редактирования кривой по точкам

возможность редактирования кривой путем придания ей произвольной формы с помощью инструмента карандаш

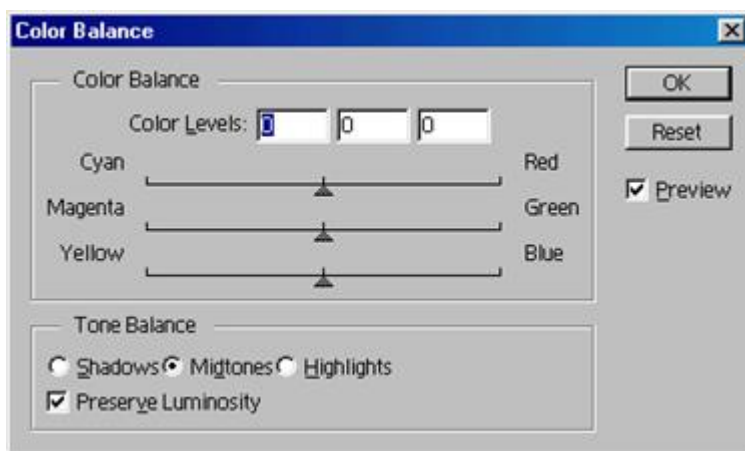
возможность редактирования, придания ей определенной форма путем задания параметра Gamma.

Последняя возможность реализована в AgfaFotoLook и представляет собой достаточно удобную функцию, позволяющую производить полуавтоматические



Рис. 3. Внешний вид инструмента Curves в различных программных продуктах: Adobe PhotoShop (слева), Umax Magic Scan (в центре) и Agfa FotoLook.

Кроме того в AdobePhotoShop предусмотрена возможность сглаживания начерченной вручную градационной кривой – функция Smooth.



Еще одним инструментом градационной коррекции AdobePhotoShop является ColorBalance.



Рис.4. Color Balance реализованный в программе UMAX Magic Scan (справа) и он же в программе Adobe Photoshop (слева).

Этот инструмент позволяет достаточно эффективно производить необходимый цветовой сдвиг изображения, путем добавления/уменьшения процента содержания регулируемой краски по отношению к другим. Кроме того, инструмент позволяет достаточно грубо выделить область проводимой градационной коррекции – света, полутона и тени.

Как видно, из всего выше написанного, в системе поэлементной обработки гораздо более широкие возможности градационной коррекции. И, что тоже очень важно, гораздо большее количество вариантов ее проведения.

3. Селективная коррекция

Задача селективной коррекции может быть трактована и как задача коррекции с точки зрения психологической точности.

Методы селективной коррекции представляют собой действия, ведущие к преобразованию цветовых координат. В крайних случаях – к полной замене цвета. Такая цветовая коррекция может называться редакционной. Как правило, это коррекции цвета по отдельным цветам изображения, по группам цветов, если корректируемые цвета отличаются повышенной насыщенностью, то есть производится коррекция цвета по отдельным признакам: по насыщенности или цветовому тону.

Селективная цветовая коррекция позволяет корректировать цвет не всего изображения, а отдельных его участков, отличающихся по цветовому тону и насыщенности. Ее целесообразно осуществлять в цветовом пространстве Lab или связанными с ним пространствами LCH или HSB. Работа в этих цветовых пространствах позволяет целесообразно корректировать те участки и параметры изображения, которые необходимо корректировать, при этом коррекция в этих

участках не влечет изменения в участках, не подлежащих коррекции.

Этим селективная коррекция в пространстве Lab существенно отличается в лучшую сторону от широко применяемой коррекции градации цвета в системе CMYK (эта коррекция до сих пор широко применяется). При коррекции в пространстве CMYK осуществлять цветовую коррекцию можно только изменением градационных характеристик по отдельным каналам, при этом изменяются не только избранные область и точки изображения, а все изображение в целом, оказывается влияние на другие участки и цветовые тона изображения.

Коррекцию желательно проводить таким образом, чтобы оптимизация режима коррекции осуществлялась на основе результатов, полученных при предварительном сканировании, то есть, по изображению низкого (экранного) разрешения.

Перед переходом к точному сканированию необходимо выбрать все установленные параметры такого сканирования, то есть провести соответственно градационную или цветовую коррекцию.

Следует избегать неоднозначного перехода из системы Lab в CMYK и обратно, если при этом производится сохранение изображения, так как при этом переходе к более узкому цветовому пространству CMYK потеря информации неизбежна.

В цветовом пространстве CMYK возможно и целесообразно выполнять окончательные и отделочные операции, когда проведены основные цветовая и градационная коррекции, и необходимо провести окончательную коррекцию цветового баланса.

Современные программные средства предоставляют множество возможностей проведения селективной цветовой коррекции. Рассмотрим наиболее распространенные из них.

3.1. Селективная коррекция в программе LinoColor.

Для начала рассмотрим вопрос о селективной цветовой коррекции на примере программы LinoColor. В ней предусмотрены следующие типы селективной цветовой коррекции:

1. секторная коррекция. Эта селективная цветовая коррекция позволяет изменять цвет по цветовому тону или насыщенности при этом воздействие производится на некоторую группу цветов, ограниченных некоторым сектором плоскости цветности.

Например, хотим обработать цвет лица. Он относится какому-то сектору плоскости цветности. Мы активизируем этот сектор и в нем изменяем необходимые цвета. При этом воздействие осуществляется на все цвета, находящиеся в данном секторе и не затрагивает другие сектора.

Преимуществом такой коррекции является мягкость цветовых переходов между корректируемыми и некорректируемыми секторами плоскости цветности, отсутствие появления каких-либо ложных границ в изображении.

2. точечная коррекция. Мы корректируем цвет определенной точки цветового пространства, при этом корректируются все точки, имеющие такой цвет. Такая коррекция может привести к резкому выделению корректируемого цвета из окружающего пространства, то есть такая коррекция может привести к появлению ложных границ. Поэтому такая селективная коррекция обычно применима для изменения цвета каких-либо участков, имеющих постоянный цвет и, как правило, ограниченных какими-либо четкими границами.

3. селективная цветовая коррекция в выбранной зоне. Она является промежуточной между 1 и 2. При такой цветовой коррекции мы сами определяем ту зону цветового пространства, которое хотим подвергнуть коррекции по цвету. Пример, для того чтобы откорректировать морковь и не затронуть участки изображения, внутри которых есть близкие по цвету участки мы выбираем цветовую точку внутри морковки, затем начинаем расширять эту цветовую зону путем расширения этой точки. Проводим расширение до тех пор, пока не будет перекрыт диапазон участка, но не будут затронуты участки, которые имеют близкие цвета. Эту коррекцию можно проводить как по цветовому тону, так и по насыщенности используя соответствующие координаты LCH или HSB.

Возможен предварительный анализ путем выделения тех цветов, которые находятся вне цветового охвата репродукции. Для этого существует специальная подпрограмма выделения неохватных цветов. Эти участки могут быть подвергнуты селективной цветовой коррекции по методам 1 и 3 и, соответственно, таким образом, может быть изменена насыщенность и эти участки изображения могут быть введены в цветовой охват репродукции без потери резкости деталей изображения.

Такая селективная коррекция, как правило, освобождает от необходимости использования специальных масок выделяющих геометрическую площадь. Применение таких масок стоит избегать вследствие того, что геометрическое

выделение области чревато появлением ложных границ в изображении, которые потом необходимо дополнительно размывать, теряя резкость изображения.

Так же хотелось бы рассмотреть возможности селективной коррекции и в других.

3.2. Hue / Saturation от Adobe PhotoShop

Инструмент предоставляет возможности цветовой коррекции изображения путем изменения изображения в пространстве HSL. Возможно изменение как всего изображения (канал под названием Master), так и цветовых каналов по отдельности, причем возможна коррекция каналов CMYK и RGB одновременно, без переходов из одного пространства в другое. Диалоговое окно Hue/Saturation позволяет точно определить целевые цвета для коррекции, как путем выбора диапазона, так и путем указания конкретного цвета на оригинале с помощью инструмента «пипетка». Кроме определения целевых инструментов возможно определение характера воздействия данного инструмента, путем передвижения ограничивающих рамок.

3.3. Replace Color от Adobe PhotoShop

Этот инструмент позволяет создать виртуальную маску для замены конкретного цвета (или диапазона близких цветов при Fuzziness>0). Главными достоинствами инструмента являются не только возможности визуальной оценки получаемого цвета, но и возможность предварительного просмотра области, которая в будущем будет подвергнута редакционной коррекции. Стоит отметить, что по мнению многих специалистов, включая Дэна Маргулиса, данный инструмент является одним из наиболее трудоемких инструментов для использования, так как достаточно трудно с его помощью определить именно те границы, в рамках которых будет происходить замена цвета.

3.4. Selective Color от Adobe PhotoShop.

Данный инструмент позволяет провести селективную цветовую коррекцию, используя цветовую модель CMYK, путем регулирования процентного содержания каждого из цветов. Дополнительным достоинством этого инструмента, как и инструмента ReplaceColor является возможность сохранения настроек для последующего использования с другими изображениями. Это полезно, например, при работе с памятливыми цветами - для приведения в норму каждого памятного цвета можно задать свои настройки.

3.5. Selective Color от Agfa

Несколько более расширено выглядит инструмент, предоставляемый в программном обеспечении AgfaFotoLook. Наиболее точным для этого диалогового окна было бы название SectorColorCorrection, так как основным предназначением этого инструмента является именно цветовая коррекция определенного диапазона цветов. Хотя если диапазон сузить, то вполне возможно произвести так называемую точечную или редакционную цветовую коррекцию – коррекцию только определенного цвета. Для наглядности пространство HSL представлено в не в виде простых ползунков, как например в PhotoShop, а в виде цветового круга (0-360 градусов) для определения цветового тона (Hue) и двух полосок, соответствующих светлоте (Lightness) и насыщенности (Saturation). Удобство пользования данной функцией прибавляют возможности автоматического просмотра любого цвета до коррекции и после, а также создание последовательных очередей отдельных операций цветовой коррекции.

Как вывод можно сказать, что инструменты типа Hue/Saturation носят более интуитивный характер и применимы скорее в том случае если не известны точные значения конкретного цвета, который необходимо получить, а требуется обеспечить в данных условиях приблизительное соответствие желанию оператора/заказчика. Инструмент SelectiveCorrection, хотя и менее гибок в использовании, но может быть рекомендован там, где требуются точные результаты, так как позволяет использовать в качестве настроек абсолютные полиграфические величины.

В качестве недостатков при использовании цветовой коррекции можно указать две основные проблемы, которые должен непосредственно решать оператор [М, 217]:

1. Эти команды могут нарушить общий цветовой баланс изображения.
2. Они могут выделить и откорректировать цвет какого-нибудь объекта, корректировать который мы не собирались.

В соответствие с этим важно реализовать такие возможности программного обеспечения, что бы с максимальным удобством было возможно указание требуемого участка, подвергающегося цветовой коррекции. Это могут быть методы выделения по определенному цвету (Select/ColorRange), по использованию информативной области (например, тени, света, полутона в инструменте ColorBalance) и, конечно же, методы основанные на геометрическом выделении.

Возвращаясь к СФОИ, стоит отметить, что возможность реализовать подобные методы коррекции (а они носят нелинейный характер) в системах полноформатной обработки практически не представляется возможным.

4. Получение фотоформы для четвертой (черной) краски.

Как было уже сказано, черная краска вводится в изображение с несколькими целями. Во-первых, для коррекции недостатков цветоделения; во-вторых, для увеличения цветового охвата; и, в-третьих, для увеличения динамического диапазона репродукции. Она также позволяет повысить резкость изображения. В системах СПОИ введение черной краски может осуществляться двумя разными методами, получившими названия: «Вычитание цветных красок из-под черной» (UnderColorRemoval – UCR) и «Замещение серой компоненты» (GrayComponentReplacement – GCR).

При этом в методе UCR черная краска используется для повышения контраста цветного оттиска в ахроматических участках изображения (черных и нейтрально-серых). Метод GCR генерирует введение черной краски в более широком диапазоне цветов. Это позволяет черной краске участвовать в формировании градационной характеристики цветной репродукции. При этом количество цветной краски на оттиске уменьшается, а, следовательно, повышается точность их совмещения и улучшаются резкостные характеристики оттиска.

Эти технологии получили широкое распространение, особенно в СПОИ. Данная процедура имеется в программном обеспечении как сканеров, так и в графических станциях СПОИ. Программа PhotoShop любой версии не является исключением.

Для метода GCR имеется возможность регулировать уровень генерации черного. Он определяет полное количество черного цвета в изображении относительно трех остальных. Возможна реализация пяти уровней вычитания: None (без вычитания); Light (низкое); Medium (среднее); Heavy (высокое); Maximum (максимальное вычитание). Так же возможно регулирование максимального количества черной краски на оттиске (blackinklimit) и максимальное количество всей краски на оттиске (totalinklimit). Эти параметры зависят от дальнейшего печатного процесса.

Что касается метода UCR, то он был дополнен методом дополнения черного – UCA, и заключается в том, что нельзя полностью вычесть из-под черной все цветные краски. Их минимальное количество в черных местах должно остаться.

Заключение

Использование СПОИ позволило применить ряд улучшений, которые сделали цветовую коррекцию более доступной и максимально упрощенной, по сравнению со СФОИ или ЭЦУ. Кроме того, повсеместное внедрение СПОИ позволило реализовать методы, не возможные в системах поноформатной обработки. Со временем было внесено множество особенностей и условий цветовой коррекции в СПОИ, о которых можно судить по вышеизложенному материалу:

Визуализация – оператор практически мгновенно может отрегулировать и визуально оценить вносимые им в изображение изменения

Интуитивность – с распространением персональных компьютеров и усовершенствованием программного обеспечения, постепенно уменьшаются требования к операторам, производящим такую коррекцию, все большее развитие приобретают системы автоматического анализа и корректирования изображения (например, ColorAssistant в NewColor или MagicColor в программе UMAXMagicScan)

Возможность мгновенной оценки и точного контроля проводимых цветовых изменений в реальном времени – специальные инструменты или возможности диалоговых окон позволяют оценить проводимые цветовые преобразования по абсолютным показателям

Наличие гибких возможностей – современный уровень представляемых инструментов для неавтоматической коррекции в последнее время остается практически одним и тем же, что свидетельствует о достижении той границы, когда абсолютное большинство пользователей полностью удовлетворяют предоставляемые возможности. Развитие затрагивает в основном автоматические преобразования и разработку более удобного предоставления всех возможностей пользователю

Возможность коррекции как в относительных показаниях (индексных единиц), так и в общепринятых полиграфических единицах – важно учитывать, что некоторые преобразования регулируются путем применения внутренних индексных единиц программного обеспечения, не всегда имеющих линейную связь с полиграфическими показателями. Поэтому важно использовать возможности, отраженные в пункте 3

Возможность целевой обработки не только всего изображения, но и конкретных его участков, формируемых по разным принципам – ранее, в системах СФОИ, такое

просто было невозможно сделать даже, имея самую высокую квалификацию.

Возможности обработки отдельно каждого из цветовых каналов – это, безусловно, то что привнесло собой применения традиционных систем СФОИ и различных методов маскирования.

Возможности сохранения и последующего использования настроек, дающих оптимальный практический результат – такая возможность существенно облегчает и ускоряет весь процесс проведения цветовой коррекции.

Важной особенностью современного уровня методов цветовой коррекции в СПОИ является привязка к реальному полиграфическому процессу (как и при использовании базовой коррекции, так и при использовании, например, SelectiveColor от AdobePhotoShop) – та особенность, без которой было бы невозможным применения персональных компьютеров в полиграфии.

Что касается программного обеспечения, а именно предоставляемых им возможностей можно сделать следующие выводы:

В области профессиональных программных продуктов для полиграфических сканеров программы позволяют реализовать примерно одинаковый уровень неавтоматических цветовых преобразований, отличие в основном заключается в форме представления данных функции пользователю. Основной отличительной особенностью является спектр и качество предоставляемых возможностей автоматической коррекции изображения.

При сравнении возможностей цветовой коррекции, предоставляемых AdobePhotoShop и профессиональных программных продуктов для полиграфических сканеров, необходимо отметить несколько большие возможности PhotoShop, особенно при базовой коррекции.

Вероятно, возможна качественная оценка производимых различными программами цветовыми преобразованиями (например, влияние на скорость, наличие цветового шума, точность преобразований и т.д), но это тема скорее для больших исследований, не укладывающихся в объем курсового проекта.

Список литературы

1. Ларичев, Т.А. Практическая фотография : учебное пособие / Т.А. Ларичев, Л.В. Сотникова, Ф.В. Титов. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. - 152 с. - ISBN 978-5-8353-1570-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/>
2. Головкин, С.Б. Дизайн деловых периодических изданий : учебное пособие / С.Б. Головкин. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 423 с. : ил. - («Медиаобразование»). - ISBN 978-5-238-01477-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/>
3. Надеждин, Н.Я. Введение в цифровую фотографию / Н.Я. Надеждин. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 260 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/>
4. Нильсен, В. С. Изобразительное построение фильма. Теория и практика операторского мастерства [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / В. С. Нильсен. - М. : ВГИК, 2013. - 268 с. - ISBN 978-5-87149-152-2.
5. Медынский, С. Е. Оператор: Пространство. Кадр [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / С. Е. Медынский. - М. : Аспект Пресс, 2011. - 108, [3] с. - ISBN 978-5-7567-0613-0.
6. Светлаков, Ю. Я. Автор-оператор [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Я. Светлаков ; Кемер. гос. ун-т культуры и искусств. - Кемерово : КемГУКИ, 2008. - 263 с. - Базовая коллекция ЭБС "БиблиоРоссика". - ISBN 978-5-903546-06-0.
7. Волынец, М.М. Волынец М.М. Профессия: оператор [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. М. Волынец ; Волынец М.М. - Москва : Аспект Пресс, 2011. - 186 с. - Базовая коллекция ЭБС "БиблиоРоссика". - МГИК. - Менеджмент в сфере искусства и культуры. - Театр, кино, режиссура. - ISBN 978-5-7567-0614-7
8. Медынский С. Мастерство оператора документалиста. Часть 2. Прямая съёмка действительности. М., Изд-во 625, 2008 г.
9. Миллерсон Д. Телевизионное производство. М., Изд-во «Флинта», 2004 г. 3. Пааташвили Л. Полвека у стены Леонардо. М., Изд-во 625, 2006 г.
10. Питер Уорд. Композиция кадра в кино и на телевидении. М. Изд-во 125, 2010 г.