

Глава 1

Виды графики и понятие цвета

- Что такое растровая графика
- Основные понятия растровой графики
- Для чего нужен цвет
- Что такое цвет
- Глубина цвета
- Цветовые модели
- Выбор цвета

1.1. Что такое растровая графика

Эта глава не относится непосредственно к тематике книги. Ее цель — познакомить начинающих пользователей с азами растровой графики, чтобы уже в первых главах, посвященных Photoshop, новичкам было легче освоиться. Если вы достаточно опытный пользователь (к примеру, долго работали с другим пакетом растровой графики), то можете смело пролистывать страницы до следующей главы, ничего нового вы не узнаете. Тем, кто решил начать свой путь в мире компьютерной графики с Photoshop CS4, прочитайте данную главу очень желательно. Она станет тем стержнем, на который сможет нанизаться остальная информация.

Как, наверное, уже заметили читатели, мы поместили эту главу первой, даже раньше той, которая должна помогать при настройке Adobe Photoshop. И это не случайно. Авторы уверены, что, не зная основ растровой графики, не стоит приниматься за изучение программы Photoshop.

Вообще, любую тему труднее всего раскрывать на простом уровне понимания. Если бы мы поместили эту главу в конце книги, то объяснять все было бы очень просто — многое читатели интуитивно поняли бы уже сами. Сейчас же наша задача — объяснить, как говорится, на пальцах. Поэтому хочется заранее попросить прощения за несколько утрированный подход — уже через несколько глав книги вы будете знать обо всех рассмотренных вопросах гораздо больше.

Итак, прежде всего стоит понять, что такое компьютерная графика в целом. Ответить на этот вопрос сложно, потому что границы графики как понятия размыты и субъективны. Некоторые считают так: все, что не текст, — это графика. Но это неверно — графическое изображение часто бывает в форме текста, например WordArt в Microsoft Word. Другие считают, что графика — это рисунки, но и это заблуждение: фотографии и рисунки составляют едва ли половину всех цифровых изображений.

Так что такое графика? Один из создателей компьютерной (или, как ее еще называют, машинной) графики, Иван Сазерленд сказал: «Для меня графика — своего рода дверь в Зазеркалье, через которую я не только познаю наш мир, но и создаю свой собственный». В настоящее время графика так широко распространена во всех областях компьютерной деятельности, что с той или иной степенью успеха к ней можно отнести почти все. Но мы ограничим это понятие следующим определением: графической является любая информация, передаваемая либо векторным описанием (векторная графика), либо построением из элементарных точек (растровая графика), за исключением шрифтов.

Итак, графика делится на два типа — *векторную* и *растровую*. Поскольку первая нас пока мало интересует (подробнее о векторной графике мы поговорим в гл. 12), уделим ей всего несколько предложений.

Векторная графика

Это графика, основанная на математическом описании изображения. В данном случае описываются лишь отдельные, опорные точки объекта (обычно их называют

узлами). Линии, соединяющие узлы, строятся по определенным математическим формулам. Такой способ описания изображения иногда оказывается очень компактным, однако с помощью векторной графики достаточно сложно описать, к примеру, фотографию животного — ее вид получается ужасным (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Изображение белки в растровом (слева) и векторном (справа) виде 🐿️

Как видно, все тонкие детали и переходы цветов пропадают, да и файл в векторном формате в данном случае занимает почти в 10 раз больше места. Но это не значит, что не стоит использовать векторную графику, просто ее назначение совсем другое. Как правило, векторные картинки очень просты и стилизованны.

СОВЕТ

Если вам приходится переводить изображения в векторный формат, то прежде всего обращайтесь внимание на размер полученного файла. Зачастую он настолько велик, что нет возможности использовать его во многих ситуациях, например для Flash-анимации.

Растровая графика

Как вы, наверное, уже прочитали во введении, Photoshop CS4 — это новейшая версия редактора (причем лучшего) растровой графики. Следовательно, этому способу представления изображений стоит уделить особое внимание, что мы и делаем.

Растровая графика появилась позже векторной, но используется гораздо шире, так как количество задач, решаемых с ее помощью, значительно больше.

Растровая графика имеет совершенно другой принцип реализации, нежели векторная. В векторном формате размер файла в большей степени зависит от сложности отображаемых объектов (как цветовой, так и геометрической). В растровой графике значение имеет только размер картинки и количество цветов. И вот почему.

Растровое изображение выстраивается из элементарных «кирпичиков» разных цветов, называемых *пикселями*. Вы наверняка видели мозаику на стенах зданий.

Если отойти от них на определенное расстояние, то перестаешь замечать, что изображение выложено из кусочков. Аналогичная ситуация и с растровой картинкой. Возьмем любое изображение, выберем небольшой фрагмент и увеличим его в 20 раз (масштаб — 2000 %) (рис. 1.2).

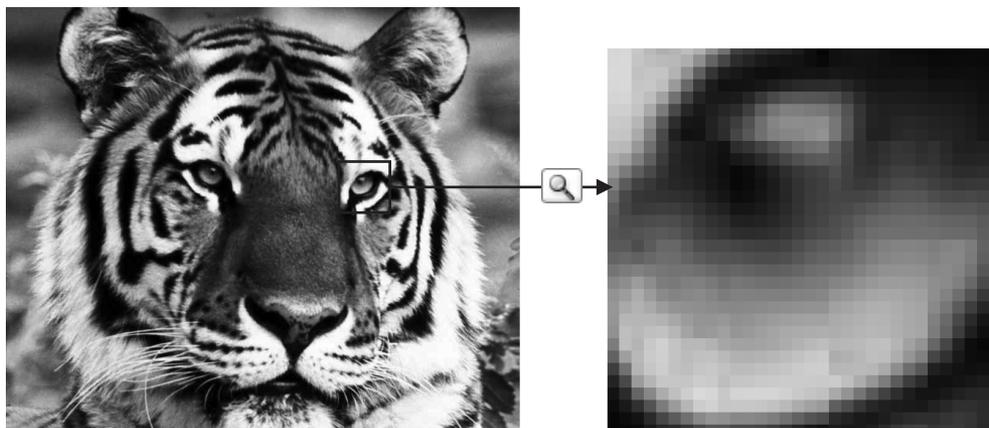


Рис. 1.2. Результат увеличения фрагмента изображения в 20 раз 

Вы отчетливо видите, что изображение действительно складывается из пикселей разного цвета. Можно заметить группу пикселей, которая на расстоянии станет значком, а также группу, составляющую край глаза.

Благодаря такому принципу построения изображения растровые файлы являются идеальным способом хранения фотографий и подобных материалов, которые содержат точные и тонкие переходы как в геометрическом, так и в цветовом плане.

Как уже можно было догадаться, редактирование растрового изображения — это замена старых пикселей выбранных нами областей изображения новыми. Во многом данное утверждение определяет стиль работы в Photoshop.

Чтобы несколько систематизировать рассмотрение растровой графики, определим ее основные понятия.

1.2. Основные понятия растровой графики

Пиксел

Ключевое понятие. Пиксел — мельчайшая единица растрового изображения, несущая информацию о цвете определенной области. Пиксел не имеет четких размеров.

СОВЕТ

Лучше с первого дня работы в Photoshop привыкнуть определять размеры в пикселях. В дальнейшем это сильно облегчит работу, особенно если вы будете заняты в сфере веб-дизайна.

Bitmap (Битовая карта)

Вскоре вы столкнетесь с одноименным понятием (Bitmap) в Photoshop. Однако это вовсе не одно и то же. Там этот термин обозначает одну из цветовых моделей, в нашем случае он имеет более широкое значение. Битовая карта — синоним понятия «растровое изображение». Во многих программах (к примеру, 3ds Max) слово bitmap употребляется в значении «использовать растровую картинку», и это необходимо запомнить.

Битовая карта графического файла (мы ничего не перепутали — файл и изображение не одно и то же, в файле может храниться не только описание пикселей, но и другая всевозможная информация) в большинстве современных форматов заполняется снизу вверх и справа налево, как если бы вы заполняли гнезда мозаики необходимыми элементами. Битовая карта — главная часть графического файла, непосредственно хранящая информацию об изображении.

Resolution (Разрешение)

Несмотря на то что этот вопрос не слишком сложный, даже многие опытные пользователи путаются в нем. А при работе с растровой графикой разрешение — едва ли не главный момент, имеющий отношение и к самим графическим файлам, и к мониторам, и к устройствам печати.

На рис. 1.3 показана одна фотография, но с разным разрешением — внизу оно в пять раз меньше, чем вверху. Разница видна невооруженным глазом.

Внизу утеряны все мелкие детали, переходы цветов резкие, одним словом, изображение не подходит для использования. А ведь изменили только разрешение! И, обратите внимание, что мы можем заметить? Правильно, пиксели!

Как видно из этого примера, разрешение есть не что иное, как количество пикселей, записанных в файл, на единицу поверхности. За нормальное сейчас принято разрешение 72 пиксела на один линейный дюйм. Оно обычно используется в электронных документах и Интернете. В газетной печати — разрешение до 150 пикселей на дюйм, для качественной полиграфии — обычно около 300.

Вроде бы все просто, совершенно негде запутаться. Но это не так. Зачастую многие пользователи забывают, что размеры, которые они видят на мониторе, не всегда соответствуют реальным, то есть записанным в программном заголовке (head) графического файла, с которыми он будет выведен на печать.

И вот в чем причина. Монитор ведь тоже обладает собственным разрешением. Посмотрите его в свойствах дисплея на Панели управления. Для 15- и 17-дюймовых мониторов это, как правило, 1024 на 768 пикселей, для 19-дюймовых — 1280 на 1024, у больших, соответственно, разрешение повышается. Обратите внимание, что мы говорим о нормальном разрешении, при котором монитор работает оптимально, а вовсе не о максимально поддерживаемом. Итак, представим, что ваш 17-дюйм-

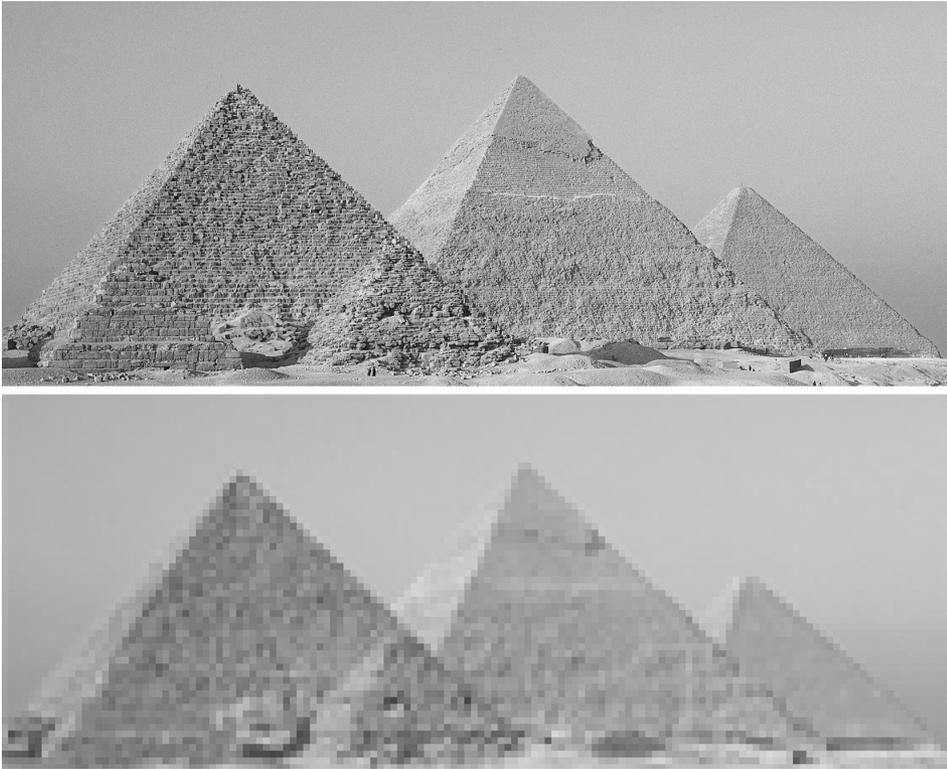


Рис. 1.3. Изображение с высоким (*вверху*) и низким (*внизу*) разрешением 

новый монитор работает в режиме 1024 на 768. Следовательно, его линейное разрешение — 72 пиксела на дюйм. Стандартное изображение, как правило, имеет аналогичное разрешение. Нетрудно догадаться, что оно будет отображено на вашем мониторе с реальными размерами.

Но вот вы открыли изображение с разрешением 300 пикселов на дюйм. Ясно, что в одну собственную точку три точки изображения монитор поместить не может. Следовательно, он будет отображать каждую точку изображения в одной своей. И, как результат, картинка на мониторе будет в три раза больше, чем на самом деле. Из этого следует вывод: обращать внимание на разрешение документа необходимо в любом случае, чтобы потом не пришлось удивляться некачественному результату.

С разрешением непосредственно связан и размер графического файла. Арифметика тут несложная. Чем больше разрешение, тем больше пикселов, а следовательно, увеличивается и размер файла. Посчитаем, к примеру, сколько будет занимать картинка размером 100 на 100 пикселов в 24-битном цвете (то есть на описание каждого пиксела уходит 24 бита): $100 \cdot 100 = 10\,000$ (общее количество пикселов), умножаем это число на 24 и получаем 240 000 байт (или 23 Кбайт).

СОВЕТ

Не забывайте, что невысокое разрешение не только ухудшает качество, но и уменьшает размер графических файлов. Поэтому никогда не храните картинки, которые будут использованы с разрешением 72 пиксела на дюйм, в разрешении, к примеру, 300 пикселей на дюйм.

Следует очень осторожно относиться к файлам с большим разрешением, если у вас слабый компьютер (подробнее — в разд. 2.1).

В данной книге мы будем многократно обращаться к разрешению, так как оно влияет на очень многое.

Ррi и дрi

Эти понятия достаточно близки: ррi — это pixels per inch (количество пикселей на дюйм), а дрi — dots per inch (количество точек на дюйм).

Данные термины являются в некотором роде синонимами понятия «разрешение», только ррi обычно относится к изображениям, а дрi — к устройствам вывода.

Еще со времен гегемонии в графике компьютеров Macintosh разрешение принято измерять именно в дюймах. Термин дрi вы встретите в описании мониторов, сканеров, цифровых фотоаппаратов, принтеров и т. д. Этот параметр часто является главным в технических характеристиках устройств, так или иначе связанных с графикой. Ясно, что чем выше данный показатель, тем устройство лучше, но, как правило, и дороже.

Интерполяция

Понятие, непосредственно связанное с предыдущими. Интерполяция — основной метод изменения геометрических размеров изображения или его разрешения. Если мы изменяем параметры того, что состоит из кусочков фиксированного размера (в данном случае пикселей), то единственный способ увеличить изображение — вставлять новые кусочки между имеющимися. Этим и занимается интерполяция.

Это, конечно, замечательная функция, но стоит помнить, что, увеличив, к примеру, фотографию в 20 раз, вы вряд ли получите хорошее качество мелких деталей, так как интерполяция не дорисовывает недостающие, а «растягивает» уже имеющиеся.

ВНИМАНИЕ

При работе со сканерами можно столкнуться с программным разрешением. В отличие от аппаратной чувствительности сканера, программная — это простая интерполяция, используя которую вы не получите изображение с проработанными тонкими деталями, как при высокой оптической чувствительности.

Channel (Цветовой канал)

Подробно этот вопрос будет рассмотрен ниже, однако здесь мы дадим начальное представление о каналах.

Вы в детстве когда-нибудь смотрели на мир через цветное стеклышко? Если да и эти воспоминания еще сохранились, то понять, что такое канал, будет значительно проще.

Если утрировать, то цвет передается несколькими составными частями (для цветовой модели RGB — тремя). По принципу похоже на то, как если бы вы, взяв синее и желтое стеклышко и наложив их друг на друга, увидели мир только в зеленых оттенках. Так и каналы, «накладываясь» друг на друга, образуют цвет пиксела.

Цветовая модель

Цветовая модель описывает, какие цвета используются и каким способом они отображаются. На сегодняшний день распространено семь основных цветовых моделей. В большинстве случаев используется RGB, так как принцип реализации этой модели соответствует способу отображения цветов на мониторе. Но не станем забегать вперед.

Compression (Компрессия)

Вы, наверное, уже заметили, что графические изображения занимают достаточно большой объем. Сейчас с хранением файлов большого формата на компьютере, может быть, и не существует таких проблем, как несколько лет назад, но вот с передачей по Интернету... Разумеется, передать 100 файлов размером 1 Мбайт каждый достаточно сложно. Именно по этой причине многие графические форматы поддерживают компрессию, то есть сжатие.

Компрессия обычно основана на поиске повторений в чередовании пикселей (LZW-сжатие). Если в вашем изображении 40 раз подряд повторяется один цвет (фраза), то, если утрировать, машина запишет не каждый пиксел отдельно, а, например, «40 оранжевых».

Другая ситуация с JPEG-сжатием, но об этом читайте дальше.

Использование LZW-сжатия не «портит» изображение и позволяет выиграть в объеме не менее чем в 2–3 раза.

Эти понятия еще многократно будут использованы и описаны в книге.

1.3. Для чего нужен цвет

Большинство людей различают цвета, а те, кто занимается компьютерной графикой, должны четко чувствовать разницу не только в цветах, но и в их тончайших оттенках. Это очень важно, так как именно цвет несет в себе большое количество

информации, которая по важности ничуть не уступает ни форме, ни массе, ни другим параметрам, определяющим каждое тело.

Определенным образом подобранные цвета могут как привлечь внимание к изображению, так и оттолкнуть от него. Это объясняется тем, что в зависимости от того, какой цвет видит человек, у него возникают различные эмоции, которые подсознательно формируют первое впечатление о видимом объекте. Существует специальная наука, изучающая влияние цвета на человека, но так как этот вопрос достаточно спорный, мы его коснемся лишь вскользь и несколько позже.

Итак, для чего же все-таки нужен цвет в компьютерной графике?

- Прежде всего, он несет в себе определенную информацию об объектах. Например, летом деревья зеленые, осенью — желтые. На черно-белой фотографии определить пору года практически невозможно, если на это не указывают какие-либо дополнительные детали.
- Цвет необходим для того, чтобы различать объекты.
- С его помощью можно вывести одни части изображения на первый план, другие же сделать фоновыми, то есть акцентировать внимание на важном — композиционном центре.
- С помощью цвета можно передать некоторые детали изображения без увеличения их размера.
- В двухмерной графике, а именно такую мы видим на мониторе, с помощью цвета, точнее, его оттенков имитируется (передается) объем.
- Цвет используется для привлечения внимания зрителя, создания красочного и интересного изображения.

Можно, конечно же, создавать великолепные черно-белые изображения, но так как мы живем в цветном мире, то намного привычнее видеть красочные предметы.

1.4. Что такое цвет

Мы смотрим на предметы и, характеризуя какой-то из них, говорим примерно следующее: он большой, мягкий, светло-голубого цвета. При описании чего-либо в большинстве случаев упоминается цвет, так как он несет огромное количество информации.

Если речь идет о дневном освещении, то это белый свет. Попадая на предмет, он частично поглощается, а частично отражается. Именно отраженную часть спектра и видит человек.

Первым разложил свет на составляющие И. Ньютон. Он заметил, что при пропускании света через призму тот раскладывается на лучи разных цветов, после чего они снова собираются воедино.

Видимыми являются волны, лежащие в диапазоне 760–380 нм, хотя некоторые животные видят и в областях ультрафиолетовых и инфракрасных волн. Зависимость цвета от длины волны представлена в табл. 1.1.

Таблица 1.1. Зависимость цвета от длины волны

Длина волны, нм	Цвет
760–620	Красный
620–590	Оранжевый
590–560	Желтый
560–530	Желто-зеленый
530–500	Зеленый
500–470	Голубой
470–430	Синий
430–380	Фиолетовый

Человек, как правило, видит то, что привык видеть. Если смотреть на хорошо знакомый красно-белый объект, освещенный зеленым светом, то мы все равно увидим два цвета: красный и белый. Сигнал, поступающий в мозг, игнорируется, точнее, преобразуется в соответствии с тем, что знает человек, а не с тем, что он видит.

Дело в том, что зеленый свет не содержит красных лучей, следовательно, и отразить их предмет не может. На самом деле он поглощает весь спектр лучей и оттого приобретает темный, близкий к черному цвет. Что же касается белой части предмета, то она полностью отражает все падающие на нее лучи и потому будет выглядеть зеленой.

ВНИМАНИЕ

Дополнительная сложность возникает из-за того, что цвет как объективная физическая величина в природе не существует. Та зависимость, которую мы представили в табл. 1.1, носит достаточно условный характер. Ощущение цвета, хотя и формируется под влиянием объективных факторов электромагнитного излучения (длина волны, интенсивность и т. д.), является субъективным. Более того, для описания цвета в разных странах используют различные цветовые модели, основанные на национальной культурной традиции. Этим частично и объясняется то многообразие способов описания цвета, с которым приходится сталкиваться каждому человеку, профессионально работающему с компьютерной графикой.

1.5. Глубина цвета

Это условное название, применяемое в компьютерной графике и показывающее, сколько цветов имеет в распоряжении пользователь. Когда их количество увеличивается до определенной степени, то создается впечатление, что появляются новые цвета. Когда счет идет на миллионы, то кажется, что цвета все те же, но в них появляется глубина.

Количество доступных цветов зависит от того, сколько бит приходится на каждый цвет. Далее 2 возводится в эту степень и получается величина глубины цвета.

ВНИМАНИЕ

Например, четырехбитное изображение — это 2 в четвертой степени — 16 цветов, восьмибитное — 256, 24-битное — порядка 16 млн.

В Adobe Photoshop CS4 можно задавать количество бит, приходящихся на отдельный канал. Чаще всего применяется 8 Bits/Channel (8 бит на канал). Возможно использовать 16 Bits/Channel (16 бит на канал) и 32 Bits/Channel (32 бит на канал).

Данный параметр находится в меню Image ▶ Mode (Изображение ▶ Режим).

1.6. Цветовые модели

RGB

Это одна из наиболее распространенных моделей. Она применяется в приборах, излучающих свет, например таких, как мониторы, телевизоры, прожекторы, фильтры и другие подобные устройства. Это можно заметить, присмотревшись к монитору и увидев, что белый цвет создается тремя люминофорами (пучками световых лучей): красным, зеленым и синим.

Данная цветовая модель базируется на трех основных цветах: Red — красном, Green — зеленом и Blue — синем. Каждая из перечисленных выше составляющих может варьироваться в пределах от 0 до 255, образуя разные цвета и обеспечивая таким образом доступ ко всем 16 млн оттенков. При работе с графическим редактором Adobe Photoshop можно выбирать цвет, полагаясь не только на то, что мы видим, но при необходимости указывать и цифровое значение, тем самым иногда (особенно при цветокоррекции) контролируя процесс работы.

HSB

Заглавные буквы в названии данной модели не соответствуют конкретным цветам, а символизируют Hue (Оттенок), Saturation (Насыщенность) и Brightness (Яркость). Все цвета располагаются по кругу, и каждому соответствует свой градус, то есть всего насчитывается 360 вариантов (красный — 0°, желтый — 60°, зеленый — 120° и т. д.). Наиболее точной графической интерпретацией данной модели будет цилиндр (хотя правильнее представить ее в виде конуса).

Насыщенность определяет, насколько ярко выраженным будет выбранный цвет: 0 — серый, 100 — самый яркий и чистый из возможных вариантов. Параметр яркости соответствует общепринятому, то есть 0 — это черный цвет.

Такая цветовая модель намного беднее рассмотренной ранее RGB, так как позволяет работать всего лишь с 3 млн цветов.

СМУК

Это одна из наиболее часто используемых цветовых моделей, нашедших широкое применение. Она является субтрактивной. Работа ее основана на поглощении

одних составляющих световой волны и отражении других. Например, если провести на бумаге полосу красной краской, то большая часть спектра будет поглощаться, а красная часть — рассеиваться. В результате мы и воспримем полосу как красную.

Основные цвета в субтрактивной модели отличаются от цветов в аддитивной: Cyan — голубой, Magenta — пурпурный, Yellow — желтый. Так как при смешении этих цветов идеальный черный цвет не получается, то вводится еще одна дополнительная краска — черная (black), которая позволяет добиваться большей плотности цвета и используется для печати чисто черных (например, обычный текст) объектов.

Несмотря на большие различия в цветовых моделях RGB и CMYK, следует освоить обе, так как каждая применяется в своей области, и если вы занимаетесь графикой, столкновения с ними не избежать. Если вы готовите изображение для печати, то следует все-таки работать с CMYK, потому что в противном случае то, что вы увидите на мониторе, и то, что получите на бумаге, будет различаться настолько, что вся работа может пропасть.

Lab

Данную модель предпочитают преимущественно профессионалы, так как она обладает наибольшим цветовым охватом и использует серьезный математический аппарат, который в основном был разработан еще в доцифровую эпоху. Модель Lab применяется для обсчета цвета в спектрофотометрах и денситометрах, а также в серьезных теоретических исследованиях.

На вопрос, почему же эта модель не получила широкого распространения, можно ответить, что она отличается несколько необычным и непривычным построением. Не существует простых, интуитивно понятных аналогов для каналов модели, таких как цветовые составляющие в RGB или цвет — насыщенность — яркость в HSB. Понять принцип действия Lab порой сложнее, нежели моделей, описанных ранее.

Построение цветов здесь, как и в RGB, базируется на слиянии трех каналов. На этом, правда, все сходство заканчивается.

Начнем по порядку, с канала Luminosity (Яркость). Здесь осуществляется контроль над яркостью цветов, образованных двумя другими, а именно a- и b-составляющими. Белый цвет соответствует максимальной интенсивности.

Построение других каналов выглядит более запутанным:

- a — содержит цвета от темно-зеленого через серый к розовому;
- b — от светло-синего через серый к ярко-желтому.

При смешении двух цветов результирующий будет более ярким, что является еще одним сходством с цветовой моделью RGB.