



ПОЛНОЕ  
РУКОВОДСТВО

ПО ЦВЕТОВОЙ  
КОРРЕКЦИИ

ЦИФРОВЫХ  
ИЗОБРАЖЕНИЙ

МАСТЕР-КЛАСС

Правильные  
и точные алгоритмы  
управления цветом  
цифровых  
изображений  
для получения  
желаемого  
результата



Майкл Уокер  
Нил Барстоу





# полное руководство по цветовой коррекции цифровых изображений



Майкл Уокер и Нил Барстоу

# содержание

введение: зачем нужен правильный цвет	6	<b>глава 2:</b> цвет в цифровом мире	36
<b>глава 1:</b> на что мы смотрим?	14	<b>часть первая:</b> цифровое описание цвета	38
<b>часть первая:</b> как мы видим и интерпретируем цвет да будет свет глаза, чтобы видеть можно ли верить своим глазам?	16 17 18 20	глубина цвета от пикселей к каналам	40 42
<b>часть вторая:</b> захват и воспроизведение цвета арифметика цвета: сложение и вычитание захват цвета	22 23 26	<b>часть вторая:</b> режимы редактирования цвета почему RGB для печати в режиме CMYK	44 46
<b>часть третья:</b> эффект цветовой температуры	28	<b>часть третья:</b> управление цветом вход и выход из цикла что такое профиль только подключение слишком далекий цвет? увидеть на экране как делается цветовой профиль кто должен это делать?	48 50 50 51 52 53 54 55
<b>часть четвертая:</b> цветовые модели, пространства и гаммы определение LAB цвет, не зависящий от устройства	30 32 34		

УДК 77(076)  
ББК 85. 6  
У 62

У 62 Полное руководство по цветовой коррекции цифровых изображений / Пер. с англ., Уокер М., Барстоу Н. – М.: «Омега», 2005. – 192 с., ил. – 60 x 90 1/8 (в пер.), 5000 экз.

ISBN 5 – 465 – 00614 – 5

Книга «Полное руководство по цветовой коррекции цифровых изображений» проведет вас от основ теории цвета до специальных технических приемов, способных улучшить качественные фотографии и исправить некачественные. Вы познакомитесь с основами цифрового цвета и методами его коррекции, откроете для себя цветовые пространства и цветовые профили, форматы файлов, разрешения изображений, влияющие на точность передачи цвета. Пройдя через двадцать практических проектов, вы научитесь выполнять тональную коррекцию, исправлять последствия неверной выдержки, корректировать и преобразовывать оттенки, использовать насыщение и создавать привлекательные черно-белые изображения. Рассказывается, как подготовить законченное произведение искусства для коммерческих целей. Книга рассчитана на продвинутых любителей и профессионалов.

УДК 77(076)  
ББК 85. 6

First published in the United Kingdom in 2004  
by ILEX  
Copyright © 2004 The Ilex Press Limited

ISBN 1 – 904705 – 24 – 3

**Майкл Уокер, Нил Барстоу**  
Полное руководство по цветовой коррекции цифровых изображений

Издание для досуга

Перевод с английского – А.В. Савинов

Ответственный редактор С.С. Байчарова  
Научный редактор А.П. Вардересян  
Редактор Л.С. Сергеева  
Корректор О.Н. Картамышева  
Дизайн обложки – А.В. Михеева  
Художественный редактор А.А. Царева  
Технический редактор С.Н. Костева  
Компьютерная верстка – Д.А. Иванов

Подписано в печать 01.06.2005. Формат  
60x90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Печ. л. 24. Бум. мелов.  
Печать офсетная. Тираж 4600 экз. Зак. 1246.

ООО «Омега-Пресс», 125252, г. Москва, Ленинградский проспект, д. 47, стр. 2.  
ЗАО «Омега», 143964, Моск. обл., г. Реутов, ул. Комсомольская, д. 2.  
E-mail: omega-press@mtu-net.ru

Книжный магазин издательства находится по адресу:  
г. Москва, ул. Полярная, д. 33. Телефон для справок: (095) 981-27-93.  
Отдел продаж: (095) 476-98-08, 476-97-74.

ОАО «Тверской ордена Трудового Красного Знамени полиграфический комбинат детской литературы имени 50-летия СССР»  
170040, г. Тверь, проспект 50 лет Октября,  
д. 46.



### глава 3: готовимся к работе с цифровым цветом

часть первая: захват  
изображения  
необработанные данные  
изображения  
пиксели, разрешение  
и размер изображения  
большие и маленькие точки  
заданные пиксели

часть вторая: форматы файлов

часть третья: готовимся  
к управлению цветом  
правильное освещение  
уровни управления цветом  
выбираем рабочее пространство  
профилирование монитора  
на глаз

### глава 4: цифровая цветокоррекция

часть первая: тоновая  
и цветовая коррекция  
работаем методами Photoshop  
использование уровней  
установка черных и белых точек  
настройки в Curves  
инструмент Eyedropper  
диалогового окна Curves  
яркость и контраст  
ручной или автоматический режим?  
корректировка тонов  
корректирующие слои

часть вторая: рабочие примеры  
простая тоновая коррекция  
тоновая и простая  
цветовая коррекция  
тональная и цветовая  
коррекция с масками  
обработка светлых изображений  
изображение с сильным  
преобладающим цветом  
недоэкспонированные  
изображения  
непригодные изображения  
перезэкспонированные  
изображения  
устранение простого  
цветового оттенка  
обработка смешанного освещения  
смешанное освещение –  
локальная цветокоррекция  
творческий подход  
к изменению цветового тона  
расширение цвета  
для усиления эффекта  
расширение цвета 2  
расширение цвета 3  
повышение насыщенности  
для усиления эффекта  
творческое использование  
операции разбавления цвета  
создание насыщенности  
тоновая и цветовая коррекция  
в режиме CMYK  
делаем хорошее монохромное  
изображение из полноцветного  
окрашивание монохромных  
изображений  
двухтон

### глава 5: подготовка законченных изображений к сдаче

часть первая: печатный мир –  
вывод в системе CMYK  
запускаем печатные машины  
выигрыш в запасе  
динамический дуэт: UCR и GCR  
узнайте свои ограничения  
цветопробы в режиме CMYK  
что передавать: профилированные  
данные или окончательные  
значения

часть вторая:  
преобразования CMYK–CMYK  
не пытайтесь сделать это  
по-домашнему  
гексахром  
получаем правильное  
синтетическое изображение  
форматы файлов для печати

часть третья: вывод в RGB  
документный вывод из RGB  
графика для Сети и мультимедиа  
форматы файлов для Сети  
изображения для ТВ и видео

гlossарий  
предметный указатель  
приложения

56

58

61

62

64

66

68

72

73

74

77

80

82

84

85

86

90

90

92

93

94

96

97

98

99

100

102

104

106

108

110

114

116

118

120

126

130

134

136

138

144

146

149

152

156

158

160

162

163

164

165

166

167

168

170

171

173

174

175

176

177

177

179

181

182

186

191



# ЗАЧЕМ НУЖЕН ПРАВИЛЬНЫЙ ЦВЕТ

Введение

## требования к цвету

Всем нужен правильный цвет. Мы давно стараемся правильно его передавать — с момента появления цветной фотографии в первой половине XX века и цветного телевидения в 60-х годах, развития электронных изображений в 70-х, настольных издательских систем в 80-х и Всемирной паутины Интернета в 90-х. Цель правильной цветопередачи — создание и воспроизведение цветных изображений самого высокого качества. Правильный цвет нужен нам по целому ряду причин: от желания создать запоминающуюся и привлекательную коммерческую рекламу до необходимости точно воспроизвести копию произведения искусства. Очень важно правильно передать цвет в высылаемых по почте каталогах и иметь единообразную корпоративную индивидуальность в различных средствах массовой информации, а также выражать ее на разных материалах.

Штраф за неверную передачу цвета растет в зависимости от цели фотосъемки и того, какой результат вы ждете от фотосъемки, пропорционально амбициям. Если вы неправильно воспроизвели семейную фотографию на струйном принтере, воз-

можно, этого никто не заметит или не будет возражать, но если вы пытаетесь продать свою работу, это может стоить вам коммерческого успеха и желания начать новую карьеру. В рекламной фотографии у плода вашего труда есть всего секунда и даже меньше, чтобы смотрящий остановил на нем взгляд и сосредоточил внимание, приняв тем самым содержащееся в рекламе сообщение. Фирмы, высылающие товары по почтовому заказам, не могут себе позволить, чтобы клиенты отсылали их обратно, потому что цвет товара совсем не такой, каким они видели его в каталоге. Художественные галереи не смогут продавать произведения искусства за шестизначные или семизначные суммы, если репродукции будут выглядеть хуже оригиналов.

В корпоративном мире и мире торговых марок изображение не только должно быть идеальным, оно должно быть одинаковым везде — от печатных материалов и графических логотипов до графического оформления рекламы, материалов и веб-сайтов.

## почему мы получаем неправильный цвет



Так почему же в начале XXI века, имея в своем распоряжении все плоды развития технологий цветопередачи, мы все еще получаем неверный цвет?

Причин много. Недостатки может иметь исходное изображение, будь то снимок на пленке или захваченное цифровое изображение: слишком большая или слишком маленькая экспозиция, непривычные цветовые оттенки, вызванные необычным или смешанным освещением, ошибки обработки аналоговой пленки, проблемы баланса белого в цифровом снимке, ПЗС плохого качества в сканерах и камерах, не откалиброванные и непрофилированные устройства захвата изображения... и это касается только ввода информации. Добавьте к этому различные характеристики фотобумаги, компьютерных дисплеев, чернил принтера и бумаги на выходе изображения, и получится, что наш вопрос, возможно, должен звучать по-другому: «Как вообще нам удастся получить правильный цвет?»

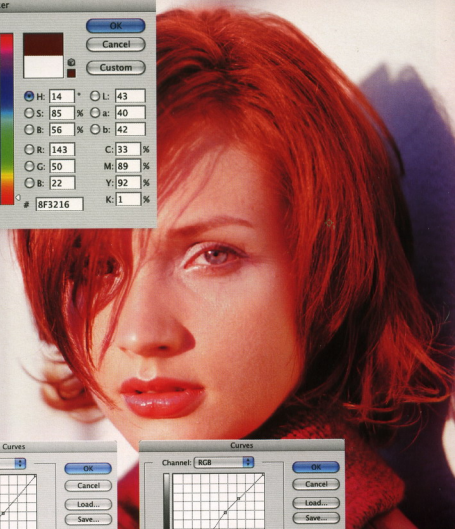
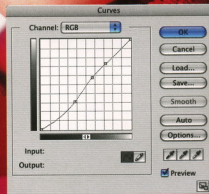
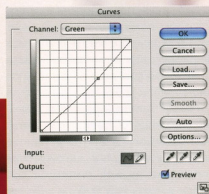
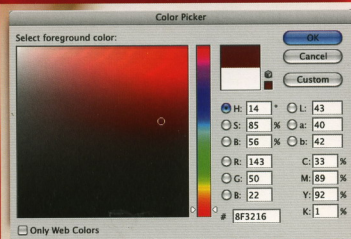
И даже если мы устраним все эти проблемы, окажется ли полученное изображение таким, каким мы хотели его видеть?

Часто при редактировании изображений нам меньше всего хочется воспроизвести его таким, какое оно есть в реальности. Ретушируя дефекты, удаляя или добавляя объекты и даже людей, которые отсутствовали на снимке (более чем сомнительный вариант), мы можем полностью изменить настроение снимка, добавив теплый вечерний отблеск сцене или портрету либо полностью перерисовать контур автомобиля или другого изделия. Даже если вам не хочется делать ничего столь очевидного, существуют более искусные приемы, с помощью которых можно усилить впечатление почти от любого изображения, поэтому даже идеально отсканированная фотография с безупречным освещением, композицией и экспонированием может стать лучше в результате разумного редактирования цвета.





**Вверху.** Правильный цвет может превратить неудачное изображение в рабочее. Здесь недозаспонируванный снимок с локализованными цветовыми оттенками становится угрюмым и сумрачным.



## как раз вовремя

Хорошая новость заключается в том, что сейчас самое время экспериментировать с цветом, занимаетесь ли вы этим ради удовольствия, зарабатываете этим на жизнь или сочетаете приятное с полезным. Сканеры и цифровые фотокамеры позволяют захватывать цвет, персональные компьютеры и разнообразные программы дают возможность бесконечно настраивать его, а струйные принтеры позволяют немедленно увидеть результаты своей работы все более высокого качества.

В зависимости от того, являетесь ли вы хорошо подготовленным любителем или профессиональным фотографом, художником, иллюстратором или художником-оформителем, хороший отпечаток со струйного принтера для личного пользования или для продажи может быть пределом стремлений. А может быть, вы надеетесь продать свою работу в фотобиблиотеку? Возможно, он появится в печати, на компакт-диске, на веб-сайте, в корпоративной презентации, на телевидении или даже в голливудском блокбастере.

Каково бы ни было ваше положение, вам требуется получить изображение таким, каким его видите вы, и представить его в лучшем виде, куда бы оно ни попало. Если вы профессионал, вы уже знаете, если вы любитель — сейчас узнаете: просто иметь соответствующую аппаратуру и программы недостаточно для того, чтобы получить хорошие результаты; как говорится, «загад не бывает богат». Более того, набор возможностей и функций в профессиональных программах иногда может просто сбить вас с толку.

Современные цифровые инструменты дают беспрецедентные возможности творческого управления изображениями по ценам, которые лет 15 назад считались просто невозможными. Профессиональные пакеты программ для редактирования цветных изображений стоили сотни тысяч фунтов стерлингов. Однако сегодня можно создать собственную студию за гораздо меньшую сумму, чем 3500 фунтов стерлингов, и (при условии, что вы знаете, что делаете) представить работу, которая будет конкурировать с лучшими, созданными с помощью таких программ работами.

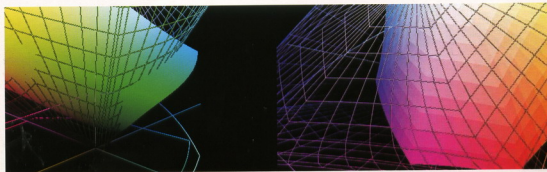


## как и почему

Главное — знать, что вы делаете. Эта книга предназначена для того, чтобы дать теоретические основы цифрового цвета, практические советы и рабочие примеры для использования инструментов коррекции цифрового цвета, чтобы вы смогли наилучшим образом представить любые изображения и передать их в любые СМИ, где они будут воспроизведены в лучшем виде. Хотя мы предполагаем, что вы больше заинтересованы в получении результатов с помощью

двух типов, поэтому для получения самого высокого качества важно понимать, как осуществить свои творческие цели и как работать с различными техническими приемами, а также как эти два типа могут иногда противоречить друг другу.

В этой книге не рассматривается создание многослойных фотомонтажей или сюрреалистических иллюстраций на компьютере, она рассказывает о работе и



струйного или фотографического принтера либо с помощью коммерческой офсетной печати, мы также рассматриваем подготовку изображений для публикации в Интернете или использования в мультимедийных и видеоприложениях.

В действительности существует два основных типа цветокоррекции: эстетическая и производственная. Первая занимается тем, что получает изображения точно такими, какими они нужны вам (или вашему клиенту). В производственной цветокоррекции изображению тоже стараются придать лучший вид, когда оно выводится на струйный принтер, воспроизводится на офсетной печатной машине или отсылается для просмотра на экране компьютера. Большинство работ нуждаются в цветокоррек-

тизации цветных изображений, источником для которых служили фотографии — отснятые на традиционную фотопленку и отсканированные, импортированные непосредственно из цифровой фотокамеры или приобретенные любым другим путем в цифровом формате. Во всех примерах, призванных проиллюстрировать как творческие, так и производственные задачи, используется Adobe Photoshop, потому что это — ведущая на рынке программа редактирования изображений профессионального уровня.

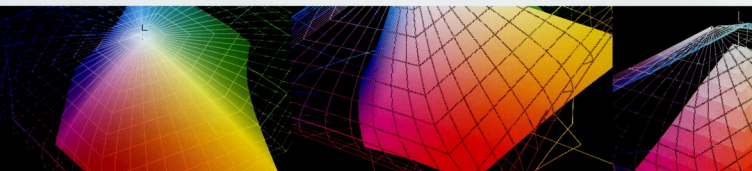
Однако общие методы и принципы работы применяются в любом профессиональном программном обеспечении для редактирования изображений, которое используется в персональных компьютерах.

Наряду с объяснениями, как можно оптимизировать изображения, мы укажем и на ограничения. Практически можно улучшить все картинки, хотя и не настолько, насколько хотелось бы. Мы расскажем о серьезных проблемах, которых следует опасаться, и о работе в границах конечного результата вывода: например, нет смысла задействовать те цвета на экране компьютера, которые нельзя вывести на печать.

Глава первая начинается с обзора основ

личных инструментов специалиста по цветокоррекции в контексте реальной работы фотографа в разных обстоятельствах. С помощью подробных, пошаговых примеров рассматриваются различные проблемные изображения и даются короткие справочные материалы.

Глава пятая посвящена выводу идеальных изображений на печать в различных форматах – для струйного принтера, цифровой файл для публикации в Интернете,



теории цвета, объяснения, как и почему мы видим и как интерпретируем цвета, что именно наши глаза и мозг различают хорошо и что плохо. Во второй главе мы расскажем, как различаются и обрабатываются цвета в цифровом мире, и представим понятие управления цветом, которое является ключевым в управлении «производственным» аспектом цветокоррекции в цифровой среде. В третьей главе мы зложим фундамент вашей студии цветокоррекции, объяснив, как захватывать и сохранять изображения, готовые к дальнейшей работе, и как управлять цветом в вашем собственном оборудовании.

В четвертой главе приводятся основные принципы, лежащие в основе цветокоррекции, и демонстрируется использование раз-

для видео, сдачи в журнал или фотобиблиотеку, для цифровой фотографической печати или любого вида офсетной печати.

К тому времени, когда вы прочтете эту книгу, вы познакомитесь с понятиями цветокоррекции и техническими приемами, сможете готовить и передавать по назначению соответствующим образом отформатированные файлы для любых целей, а также изготавливать собственные отпечатки. Все, что остается, – это практиковаться и получать удовольствие.



# НА ЧТО МЫ СМОТРИМ?

## глава 1

Прежде чем заняться цветокоррекцией, необходимо понять, в чем она заключается и какие факторы влияют на восприятие и представление цвета. За миллионы лет эволюции человеческий глаз стал чрезвычайно восприимчивым, но инструменты, которые мы используем для захвата освещения и цвета, его редактирования и воспроизведения — им менее ста лет, — все еще отстают. Именно огромной разницей между системами, которые создала природа и человек, объясняется тот факт, что нам не всегда удается получить то, что мы видим.

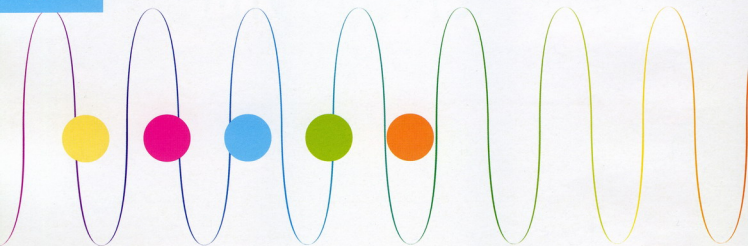
Нам также приходится думать, что такое «правильный цвет» в различных контекстах. Представьте фотографа с моделью на пляже, на фоне тропической растительности под безоблачным небом. Если фотография делается для рекламной брошюры, нужно, наверное, чтобы море и небо были ярко-голубыми (но не одинаково голубыми), а растительность — сочного зеленого цвета. Создавая снимки для каталога одежды, вероятно, вас будет больше волновать точная передача цвета одежды, в которую одета модель, даже если портреты другие цвета.

Следовательно, существуют различные критерии, соответствующие цели съемки, но имеются некоторые общие правила. Снимок никому не понравится, если кожа модели будет выглядеть зеленоватой из-за тени пальмовых листьев или если ваши усилия улучшить цвет растительности

придадут песку и небу непривлекательные, несстественные оттенки.

Это происходит вследствие того, что называется «памятью цвета». У всех нас имеется твердое убеждение (хотя оно может быть несколько ошибочным), какого цвета должны быть некоторые общие объекты, например кожа, небо, трава или вода. Стоит неправильно передать цвет этих объектов, и вас не спасут никакие ухищрения в других областях. Есть одни вещи, которые нужно подать правильно, и другие, имеющие второстепенное значение. Это очень важно, потому что цветокоррекция — это компромисс: одну часть изображения можно сделать лучше только за счет другой части. Глаза и мозг делают это автоматически, но устройства захвата изображения (камеры, сканеры и тому подобное) такого не могут. Это одна из причин, почему требуется коррекция цвета.

Следует подчеркнуть одно: в конечном счете цветокоррекция заставляет мир выглядеть лучше, и это должно быть вашим критерием во всем, что вы делаете. Все технические приспособления, особенно относящиеся к управлению цветом, созданы для того, чтобы помочь нам получить правильный цвет автоматически. Однако помните: что бы ни говорила машина, вы работаете над изображением, на которое будут смотреть человеческие глаза. Поэтому пользуйтесь и своими глазами тоже.



# КАК МЫ ВИДИМ И ИНТЕРПРЕТИРУЕМ ЦВЕТ

Чтобы почувствовать то, что мы называем светом, требуется три вещи: объект (чтобы его увидеть), свет (чтобы осветить объект) и наблюдатель (чтобы различить объект по свету, который он излучает или отражает). Поэтому цвет зависит от того, на какой объект вы смотрите, как он освещен и кто выступает в роли наблюдателя.

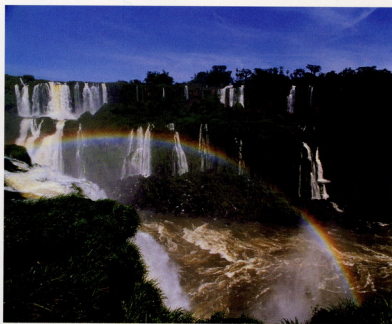


## да будет свет

Чтобы понять, как мы видим цвет, давайте вначале вспомним физику и биологию. Свет, видимый человеческому глазу, является частью спектра электромагнитного излучения, которое также включает тепловое излучение (инфракрасное), радио- и микроволны, рентгеновские лучи и гамма-лучи. Часть спектра, которую мы видим, начинается с длины волны около 700 нм (нм — это сокращения для нанометра, одной миллиардной доли метра или одной миллионной миллиметра), что соответствует красной составляющей цвета (см. внизу), и заканчивается 400 нм, соответствующими синей и фиолетовой составляющим. Между этими границами мы видим знакомые оранжевые, желтые, зеленые и голубые цвета.

Обратите внимание, что это дает нам только небольшой набор цветов — ни коричневых, ни розовых, ни серых. Если это все цвета в видимой нами части спектра, откуда берутся все остальные, которые делают наше зрение таким богатым?

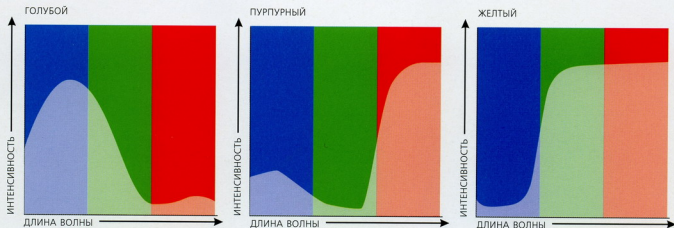
Дело в том, что все эти миллионы дру-



гих цветов возникают от смешения основных. Равномерное смешение всех цветов дает нам тот цвет, который мы называем белым (хотя, как мы убедимся ниже, мозг очень хорошо умеет приспосабливаться к некоторым условиям небелого освещения и тем не менее позволяет видеть объекты белыми). Прекрасным примером может служить классический опыт с призмой, разлагающей белый свет на знакомые нам цвета радуги.

**Вверху.** Все видимые нам цвета состоят из смешивания цветов радуги в различных пропорциях.

**Внизу.** Идеальное, типично измеренное смешение длин волн для основных цветов чернил для печати. Процентное отношение указано по вертикальной оси.



## глаза, чтобы видеть

Достаточно говорить про свет. Как мы его видим? На рисунке на следующей странице показано строение глаза. Проходящий через хрусталик свет фокусируется на сетчатке, слое светочувствительных клеток внутри глаза. Эти клетки бывают двух типов, их называют «палочками» и «колбочками». Палочки чувствительны только к общей яркости света, а колбочки делятся на три вида, каждый из которых реагирует на разный диапазон цвета, грубо говоря, на красный, зеленый и синий. Эти клетки распределяются неравномерно. Позади глаза имеется небольшое углубление, которое называется «ямка», заполненное светочувствительными колбочками. Эта область дает самое острое цветное зрение. На остальной части сетчатки по мере удаления от ямки располагается все меньше колбочек.

Когда мы на что-то смотрим, глаз двигается и фокусируется так, что свет от точки, на которую мы смотрим, концентриру-

ется на ямке — в действительности мы не видим всего лица, сцены, фотографии или страницы, фокус постоянно перемещается от одной точки к другой и концентрируется на ямке, чтобы извлечь максимальное количество информации.

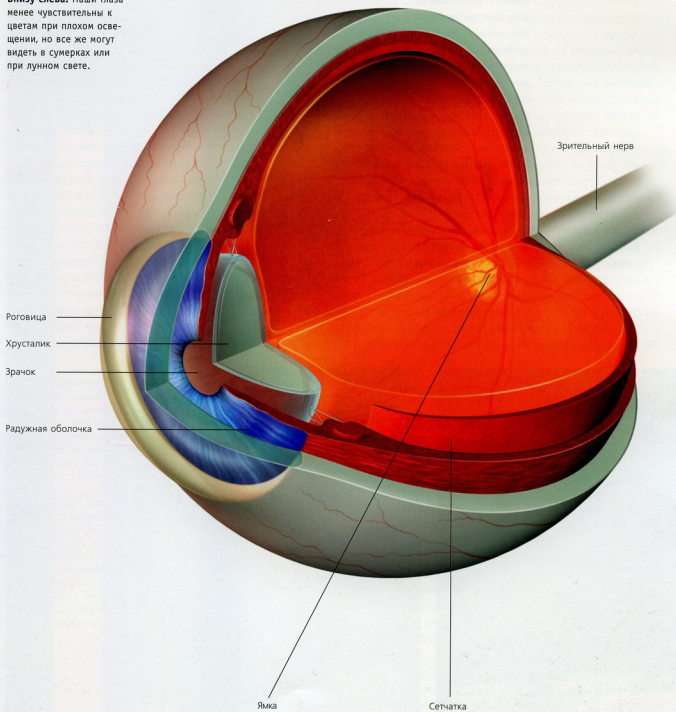
Наверное, стоит привести некоторые цифры, чтобы показать, насколько сложна эта система: в каждом глазе имеется примерно 120 миллионов палочек и около шести миллионов колбочек, около миллиона нервов через зрительный нерв соединяют сетчатку с мозгом. Сам мозг — гораздо более сложная система обработки изображений, чем до настоящего времени создали Apple, IBM или Silicon Graphics. Именно здесь возникают некоторые проблемы с воспроизведением цвета. Взаимосвязь глаз и мозга чрезвычайно гибко адаптируется к широкому диапазону условий, в том числе к громадным изменениям яркости и цветов.

Мы способны видеть под ярким солнцем в пустыне и в пасмурный день, в тумане и в сумерках и даже при лунном свете (хотя колбочки не реагируют на слабый свет, и за них работают палочки — именно поэтому мы не различаем цвета в почти полной темноте). Подумайте, сколько f-ступеней понадобилось бы фотокамере?



**Справа.** Имея более 120 миллионов рецепторов света, человеческий глаз является чрезвычайно сложной системой, способной приспособиться и интерпретировать широкий диапазон освещенности.

**Внизу слева.** Наши глаза менее чувствительны к цветам при плохом освещении, но все же могут видеть в сумерках или при лунном свете.



## МОЖНО ЛИ ВЕРИТЬ СВОИМ ГЛАЗАМ?

Когдаходишь в лес, не все цвета оказываются зелеными. Есличитаешь при свечах, бумага кажется белой, а не желтой. Это мозг немедленно и автоматически приспосабливается к окружающим условиям (в технике это называется стабильностью цвета). Более того, если попадаешь в область с одним доминирующим цветом, например лес, пустыня или заснеженное поле, глаза и мозг приспосабливаются так, что обеспечивают максимальное различие между одинаковыми оттенками. Если вокруг нет красного, синего или желтого цвета, мы видим больше оттенков зеленого.

Кроме того, существует такой феномен, как одновременный контраст. Его можно коротко определить как «то, как выглядят объекты, зависит от того, что их окружает»; но, наверное, лучше посмотреть на рисунок на соседней странице. С технической точки зрения две зеленые полосы имеют один цвет, но явно кажутся

разными. Если не верите, попробуйте проделать в листе бумаги дыры на соответствующем расстоянии и посмотреть сквозь них на эти две полосы. Когда окружающие их цвета будут скрыты, они будут выглядеть одинаково.

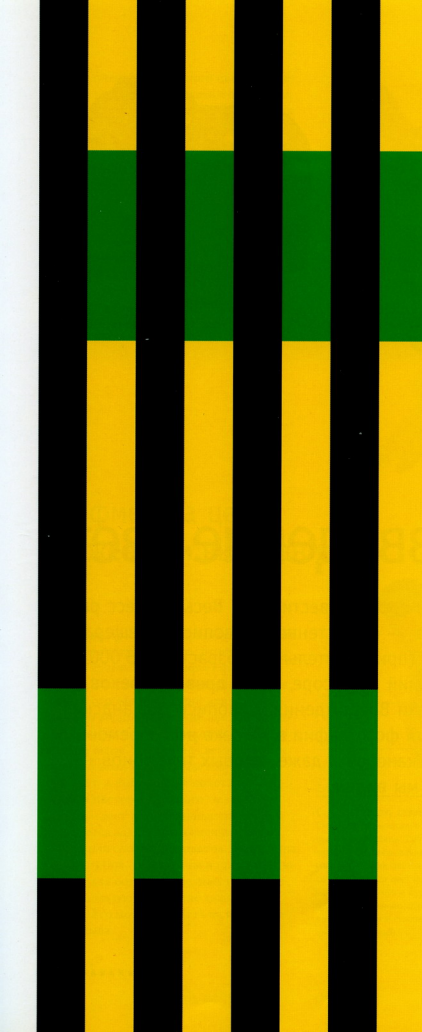
Есть еще одна странность, которую нужно иметь в виду и которая, вероятно, даже более важная, чем уже известные вам. Метамерия – это способность двух объектов иметь один цвет под одним источником света и быть разного цвета – под другим. Возможно, вам оно уже знакомо, если вы покупали одежду и обнаруживали, что цвета, которые совпадали в магазине, кажутся другими на улице.

Если подойти с научной точки зрения, метамерия означает, что электромагнитные сигналы, достигающие глаз, могут вызывать одинаковую реакцию в колбочках, а это означает, что мы видим одинаковый свет. Поскольку длина волны электромагнитного сигнала, достигающего сетчатки,



**Слева.** Глаза способны чрезвычайно гибко адаптироваться и извлекать максимально возможное количество информации, независимо от того, окрашена ли сцена в доминантный цвет или имеет множество оттенков.

**Справа.** Каким мы воспринимаем цвет, зависит от того, что находится рядом. Две зеленые полосы на предыдущей странице будут одинакового цвета, если изменить его с помощью аппаратуры, но нам они кажутся разными.



зависит как от рассматриваемого объекта, так и излучаемого (или отраженного) света, изменение среды освещения (например, флуоресцентного, галогенного или от простой лампы накаливания) может вызвать изменение длины волны и повлиять на восприятие цвета.

Метамерию часто (и ошибочно) определяют как ошибку цифровых цветных принтеров, когда цвета при определенном освещении кажутся несовпадающими или шкала серых оттенков не выглядит нейтральной. Однако в действительности это полезный феномен. Поскольку объекты с разными спектральными характеристиками могут выглядеть одинаково, можно напечатать вполне приемлемое изображение зеленого листа, используя капли только голубых и желтых чернил: на изображении вообще не будет зеленого цвета, но глаза будут воспринимать его именно зеленым. На экране компьютера тоже нет желтых пикселей, но сочетание красного и зеленого заставляет нас считать, что желтый цвет есть, когда мы видим изображение желтого нарцисса. Без метамерии реалистичная цветная печать стала бы практически невозможной. По этой причине необходимо стандартизировать условия освещения при просмотре пробных отпечатков.

Оборотная сторона метамерии заключается в том, что смена наблюдателя может привести к совпадению или несовпадению цветов даже при тех же объектах и источниках света: то, что кажется одним и тем же человеческому глазу, не обязательно будет так же воспринято аппаратурой, например сканером или цифровой камерой. К сожалению, это является ограничением в нашем стремлении добиться точности передачи изображений.

Кроме своих эволюционных преимуществ, эти характеристики человеческого зрения более чем интересны с другой стороны – они имеют прямое отношение к тому, как нам следует приступать к любому типу цветокоррекции. Мы вернемся к этому в главе 3, когда будем готовиться к практическому применению коррекции цвета. Тем временем пока нам нужно вернуться к рассмотрению того, как аппаратура описывает цвет и управляет им.

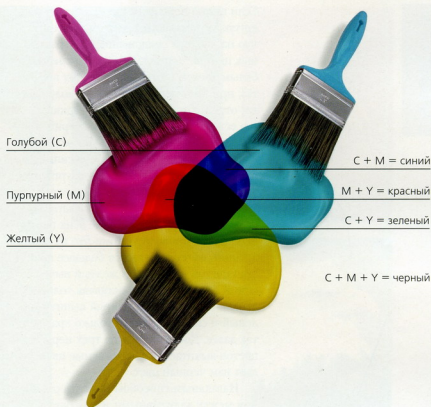


# захват и воспроизведение цвета

Человечество издавна пытается воспроизвести цвет. Весь процесс развития изобразительного искусства — от настенной живописи в пещерах Ласко на юго-востоке Франции (приблизительный возраст — 15 000 лет) и росписи египетских захоронений в Луксоре, работ древних греков и римлян, расцвета искусства эпохи Возрождения, живописи голландских мастеров и изобретения цветной фотографии в XX веке до современных цифровых камер, видеокамер, сканеров и даже сотовых телефонов — был попыткой передать то, что мы видим.

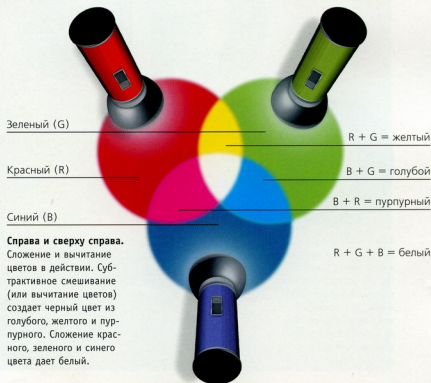
Хотя получение правильного цвета уже не тот путь проб и ошибок, каким он был для наших предков, но все-таки он не сводится полностью к механическому процессу, не требующему вмешательства человека, его рассудительности и размышлений. В науке все еще остается частичка искусства.

Цветная фотопленка захватывает цвет на эмульсии, чувствительные к красному, зеленому и синему цвету примерно так же, как колбочки в сетчатке глаза. При обработке пленки латентное изображение преобразуется в пятнышки голубой, пурпурной и желтой краски на законченном диапозитиве или негативе (в последнем случае цвета инвертируются).



## арифметика цвета: сложение и вычитание

Такое преобразование красного, зеленого и синего света в голубую, пурпурную и желтую краску иллюстрирует фундаментальное положение о разделении цветов, а оно в огромной степени влияет на создание и воспроизведение цвета, а следовательно, на цветокоррекцию. Как было указано выше, смешение света со всеми длинами волн (то есть цветов) дает белый свет, а выборочное сочетание первичных цветов — красного, зеленого и синего — дает все остальные цвета. Это называется аддитивным смешиванием цветов или сложением цветов. Мониторы компьютеров, телеэкраны и цветные проекторы для создания цветных изображений используют смешение аддитивных цветов. Его можно увидеть на иллюстрации справа.



Если нужно перенести цвет на бумагу или другую поверхность, следует применять то, что называется смешиванием субтрактивных цветов. Чернила на бумаге освещаются белым цветом (который содержит все цвета), при этом некоторые длины волн (цвета) отражаются, а некоторые поглощаются (то есть вычитаются). Голубые чернила поглощают красный, но отражают зеленый и синий свет. Желтые поглощают синий, но отражают красный и зеленый. Пурпурные чернила поглощают зеленый, но отражают красный и синий свет (см. предыдущую страницу внизу). Смешивание этих первичных цветов приводит к тому, что из отраженного света вычитается большее количество цветов — голубой и желтый вычитают синий и красный цвет, оставляя только зеленый. Пурпурный и желтый вычитают зеленый и синий, оставляя только красный, и так далее. Добавление всех трех первичных цветов вычитает все отражаемые цвета и дает нам черный цвет.

Наглядным способом описать отношения между аддитивными и субтрактивными первичными цветами является приведенная ниже простая таблица (см. внизу

слева), представляющая инверсные отношения, или «цветовое колесо» (см. внизу справа), которое используется в Apple Color Picker. В отличие от цветового колеса, которым пользуются художники и в котором первичными цветами считаются красный, желтый и синий, это колесо основано на компонентах системы цветопередачи RGB. На нем показано, как получить в режиме RGB субтрактивные первичные цвета (путем смешивания с дополнительными цветами). Для цветокоррекции важно, что оно демонстрирует инверсные отношения аддитивных и субтрактивных цветов. Если нужен цвет, не являющийся первичным в цветовой модели, с которой вы работаете (RGB или CMYK), найдите диаметрально противоположный и используйте его для исправления цветового оттенка (или представления нового, если это ваша цель).

Если вы работаете с изображением в режиме RGB и вам кажется, что в нем слишком много голубого, то, чтобы скорректировать этот цвет, измените содержание красного. Если изображение, относящееся к системе цветопередачи CMYK, выглядит зеленоватым, начните с пурпурного (хотя для коррекции оттенка в CMYK при работе с дополнительными цветами существует много правил и условий; см. гл. 4 и 5). Имейте в виду, что при работе с любой цветовой моделью вам, возможно, придется подгонять все три (или четыре) цвета, чтобы сохранить тональные значения после такого изменения.



**Вверху.** Отношения между первичными цветами в аддитивной и субтрактивной цветовой модели можно суммировать таблицей букв, в которой каждый цвет по вертикали соответствует дополняющему его цвету в другой модели.

**Справа.** Цветовое колесо показывает те же самые отношения по диагонали, представляя промежуточные оттенки.







Первичными субтрактивными цветами являются голубой, пурпурный и желтый, так зачем же нам нужны еще и черные чернила? Если бы у нас были идеальные чернила с безупречными отражательными и поглощающими способностями, он был бы не нужен, но в реальной жизни нет идеальных чернил. Смешивание чистого голубого, пурпурного и желтого цвета дает не густой черный, а грязно-коричневый цвет, поэтому требуется добавлять черные чернила. Черный цвет обозначается буквой К (от слова

«ключевой»). К тому же черные элементы, например текст или линии, проще печатать одними чернилами. В противном случае возникает проблема выравнивания цветов при печати с наложением красок. Кроме того, черные чернила дешевле, и один слой краски, естественно, будет высыхать быстрее, чем три. В коммерческой печати, особенно газетной, серьезной проблемой также является максимальный объем чернил, который можно наложить на бумагу, не вызывая разрывов бу-

маги, ее сморщивания и медленного высыхания краски. В процессах, которые называются Gray Component Replacement (замещение цветов оттенками серого, GCR) и Under Color Removal (удаление подцветки, UCR), черная краска используется вместо соответствующих объемов трех других цветов, уменьшая «вес» краски и сокращая время высыхания и затраты. На рисунке вверху показано разделение изображения в системе цветопередачи CMYK — обратите внимание, что черный цвет накладыва-

ется очень тонким слоем, кроме затененных областей. Метод, который генерируется и сохраняется черным слоем в файле CMYK, критически важен для пригодности изображения к печати и его качества. Мы будем говорить об этом, а также о процессах GCR и UCR в главе 5.

## зачем печатать в системе CMYK?

## захват цвета

Мы уделили достаточно внимания смешиванию цветов, излучению и поглощению цвета. Поговорим о том, как мы получаем информацию о цвете в той форме, с которой может работать программное обеспечение.

Существует два типа технологии захвата изображения. Современная и самая распространенная в наши дни технология основана на электронном компоненте, который называется ПЗС и работает следующим образом: если на него попадает свет, ПЗС генерирует крохотный электрический заряд, примерно пропорциональный интенсивности света. Создав большой массив ПЗС и поместив перед ним красный, зеленый и синий фильтр, можно получить устройство захвата изображения в режиме RGB с высоким разрешением.

На ПЗС основана работа всех цифровых камер и планшетных сканеров — от офисных моделей до высококачественных профессиональных. ПЗС в камерах — это, как правило, прямоугольные матри-

цы, обеспечивающие более или менее одновременный захват полного изображения, а в сканерах ПЗС представляют собой широкие ленты, которые равномерно двигаются вдоль сканируемого объекта, выстраивая за определенный момент времени определенный ряд пикселей. Некоторые типы студийных цифровых камер также используют этот метод сканирования, чтобы получить изображение с более высоким разрешением (а потому более детализированное).

Более старая технология, которая использовалась (и используется до сих пор) в высококачественных профессиональных сканерах, — это фотоэлектронный умножитель (ФЭУ). Он немного напоминает старомодную электронную лампу, имея на одном конце фотоэлектронный элемент (катод) и сенсор (анод) — на другом. Свет, попадающий на катод, вызывает излучение потока электронов, который на пути к аноду усиливается в несколько этапов и дает очень хорошую чувствительность к небольшим изменениям освещенности. В сканере, основанном на ФЭУ, сканирующая головка медленно движется вдоль барабана с оригиналом изображения, а свет на нее попадает или через прозрачный оригинал, или отражается от отпечатка или другого носителя.



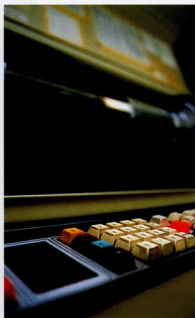
**Внизу.** Потребительские и полупрофессиональные цифровые камеры, а также офисные сканеры используют ПЗС для захвата информации о цветном изображении. Качество и производительность ПЗС постоянно улучшаются, обеспечивая большее разрешение и высокую плотность.



**Справа.** ПЗА также используются в автономных 35-мм слайд-сканерах, предназначенных для рынка полупрофессиональной и профессиональной фотографии.



**Внизу.** Многие издательства используют барабанные сканеры, основанные на фотоэлектронных умножителях. По качеству они все еще превосходят ПЗС.



Барабанные сканеры с ФЭУ безоговорочно были лидерами в воспроизведении высококачественных изображений, особенно в своем интервале плотности (соотношение самых светлых и самых темных значений, подающихся различению), но значительные усовершенствования в области ПЗС, электроники, программного обеспечения и оптических конструкций за последние годы привели к профессиональному качеству планшетных устройств. Планшетные сканеры гораздо дешевле барабанных, кроме того, пользоваться ими почти всегда проще.

Развитие ПЗС в цифровых камерах (и сканерах) продолжает расти быстрыми темпами, каждый год увеличивается разрешение (см. главу 2), улучшается точность передачи цвета и качество изображения.



**Вверху.** Голубое небо отбрасывает голубые тени. Искусственное освещение обычно бывает оранжево-желтого или желто-зеленого цветов. Глаза и мозг очень хорошо компенсируют этот феномен, а камеры и устройства захвата изображения — нет.



# эффект цветовой температуры

Ниже мы говорили, что белый цвет представляет собой сочетание всех цветов радуги. Но белый цвет бывает разным. Это хорошо знают те, кто фотографировал при искусственном освещении, будь то лампы накаливания или лампы дневного света (еще хуже — комбинация этих типов). Разные типы источников освещения имеют разные сочетания длин волн и поэтому придают освещаемым объектам разные цветовые оттенки.

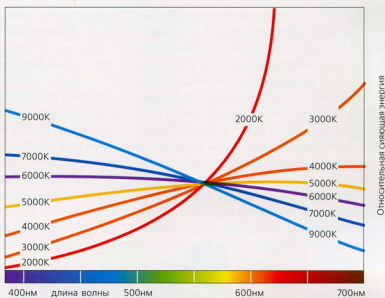
Мозг мгновенно автоматически приспосабливается к «белой точке» (цвету, который, по нашему мнению, является белым), но мы этого не осознаем. Для нас «белый» объект, например лист бумаги, рубашка или чашка, остается белым при разных условиях освещения. Однако машины, такие как камеры и сканеры, не могут приспособиться, а потому захватывают пространство таким, какое оно есть в «реальности» (с технической точки зрения). Результат, вероятно, вам знаком: лампы накаливания дают слишком теплый свет с сильным желто-красным оттенком, флуоресцентные лампы придают особенно неприятный, желто-зеленый оттенок.

Этот эффект не ограничивается только искусственными источниками освещения. В яркий солнечный день свет неба в затененных областях дает явный голубой оттенок, и вы, наверное, замечали на отпускных фотографиях, что объекты и люди в тени имеют синеватый оттенок.

## как получить правильные белые цвета

Если мы хотим управлять воспроизводимым цветом, нужно стандартизировать то, что мы называем белым светом. Для его количественного измерения используется единица измерения — «температура цвета». Она основана на теоретическом представлении об «абсолютно черном теле» — объекте, который не освещается внешними источниками света, но который при нагреве начинает испускать вначале инфракрасное (тепловое) излучение, а затем видимый свет. Его температурная шкала выражается в градусах Кельвина (К), эквивалентной градусам Цельсия, но начинающейся с абсолютного нуля (температура, при которой объект не имеет никакой тепловой энергии), она равна  $-273^{\circ}\text{C}$ .

Примерно при  $2000^{\circ}\text{K}$  объекты начинают излучать видимый свет, начинающийся с тусклого красного, затем примерно при  $3000 - 4000^{\circ}\text{K}$  цвет переходит в оранжевый и желтый (оптимизированная для ламп накаливания фотопленка предназначена для съемки при температуре цвета  $3200^{\circ}\text{K}$ ). Флуоресцентные лампы различных типов по этой шкале дают значения от немного более  $3000^{\circ}\text{K}$  до  $7500^{\circ}\text{K}$ . От



$5000^{\circ}\text{K}$  до  $7000^{\circ}\text{K}$  излучаемый спектр имеет более или менее ровные длины волн, давая достаточно ровный белый цвет (полуденный солнечный свет имеет температуру примерно  $6000^{\circ}\text{K}$ ). При более высоких температурах доминирует синяя и фиолетовая часть спектра, давая голубоватый свет (верхний естественный свет с северной стороны имеет температуру почти  $8000^{\circ}\text{K}$ , а чистое ясное голубое небо в полдень — более  $12\,000^{\circ}\text{K}$ ). На рисунке сверху показано изменение спектра в соответствии с температурой цвета.

К сожалению, не всегда удается корректировать эффекты температуры цвета. Если объекты снимаются при освещении лампами накаливания, в источнике света может быть так мало синей составляющей, что синие объекты будут отражать едва ли больше синего цвета, чем объекты черные, делая их практически неразличимыми по цвету даже после удаления цветового оттенка с других цветов. Эта проблема в основном относится к традиционной фотографии, поскольку большинство цифровых камер имеет встроенный контроль баланса белого (при обработке данных, полученных с помощью цифровых камер высшего класса, можно игнорировать эту проблему, см. главу 3). Однако даже этого может быть недостаточно, чтобы компенсировать сильный «всплеск» зеленой длины волны, которую дают многие флуоресцентные лампы.

**Вверху.** Так спектр белого света варьирует в зависимости от температуры цвета. Более короткие длины волн представляют синюю и фиолетовую часть спектра, красный находится на правом конце шкалы.



# ЦВЕТОВЫЕ МОДЕЛИ, ПРОСТРАНСТВА И ГАММЫ

Обсудив природу цвета, то, как мы видим и измеряем его, а также почему эти две вещи не всегда одно и то же, необходимо представить некоторые теоретические идеи, обеспечивающие механизм перемещения цвета с оригинальной фотографии или произведения искусства на компьютер, монитор и струйный принтер или офсетную печать, диапозитив или цифровой носитель, например на компакт-диск или страницу.

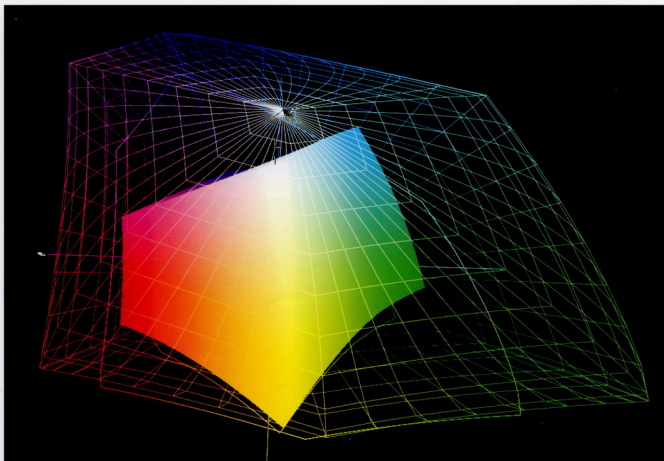
**Внизу.** Цветовая гамма — диапазон цветов, которые может распознать, описать и воспроизвести устройство, — ключ к созданию систем управления цветом, которые способны перенести информацию о цвете с оригинала на устройство вывода. Данное изображение, созданное с помощью ChromixColorThink, иллюстрирует разницу между двумя цветовыми гаммами (каркасной оболочкой и непрерывной оболочкой).

Мы говорили об аддитивном смешивании цветов, используя красный, зеленый и синий свет (режим RGB), и его субтрактивном дополнении, которое использует голубой, пурпурный и желтый цвет (плюс черный, для более реалистичной печати). Кажется, что они дают нам базис для создания систем определения цветов на основе трех (для цветовой модели RGB) или четырех (для цветовой модели CMYK) значений или координат — «столько-то красного плюс столько-то зеленого плюс столько-то синего дают такой-то и такой-то цвет». Мы называем это цветовыми пространствами.

Но здесь возникает проблема: если не знать точно, какому красному, зеленому и синему мы присваиваем значения (или голубому, пурпурному и желтому), другой человек, которому передаются эти значения, в действительности не будет знать, какой цвет мы имели в виду. Если красный, зеленый и синий цвета, которым он пользуется, хоть ненамного отличаются от первоначального, сочетание, которое

он получит из таких значений, будет другим и воспроизведение нашего цвета будет неправильным. Когда этот человек откроет наш файл, ему придется строить предположения (даже если это делается автоматически с настройками по умолчанию для программного обеспечения), какие красный, зеленый и синий цвета (или CMYK) мы имели в виду, и если догадки оказались неверными, все цвета тоже будут неправильными.

Основная трудность заключается в том, что RGB (и CMYK) — это цветовые пространства, зависящие главным образом от конкретного устройства. Чтобы каждое из них давало безошибочное описание цвета, нужно знать не только значение для каждого из цветовых примитивов (их координаты), но и какой именно цвет представляет собой данный цветовой примитив (говоря языком математики, — определение осей и масштаба). Для этого необходим эталон цвета, независимый от обеих систем.



## определение LAB

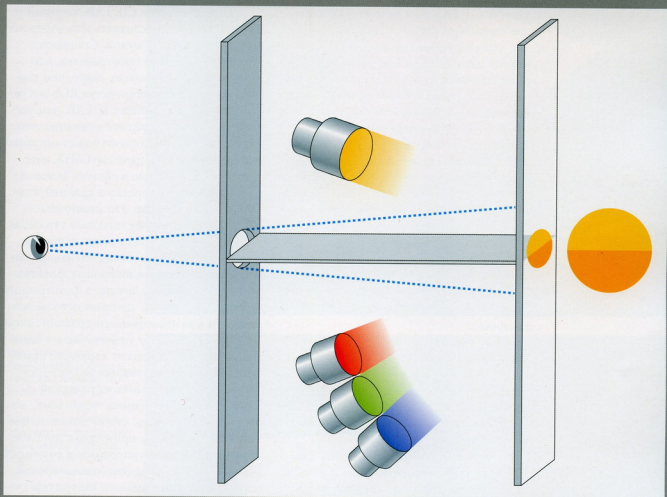
В течение последнего столетия проводились широкие научные исследования по восприятию, измерению и описанию цвета, которые привели к созданию нескольких «цветовых моделей». Некоторые из этих исследований не только привели к абсолютному определению цвета (в терминах согласованных эталонов на основе неизменяемых параметров, таких как длина волны), но и обеспечили представление, которое достаточно хорошо соответствовало человеческому восприятию цвета.

Лучший кандидат для наших целей — цветовая модель CIE LAB. CIE означает Commission Internationale de l'Éclairage (Международная комиссия по освещению, МКО). Это международная научно-техническая организация, основанная в 20-х годах XX века для изучения и моделирования человеческого зрения. В результате различных экспериментов в области восприятия цвета, в которых испытуемые регулировали силу света красных, зеленых и синих ламп, чтобы полученное освещение соответствовало серии образцов цвета (см. иллюстрацию на следующей странице), CIE разработала ряд цветовых моделей, которые эф-

фективно представляли различные характеристики человеческого зрения. Эти модели легли в основу современной колориметрии (наука об измерении цвета) и управления цветом (о котором мы будем много говорить в следующей главе и которое, по нашему мнению, является фундаментом процесса цветокоррекции).

LAB — это сокращенная форма для обозначения трех параметров (осей) в этой цветовой модели. L означает светимость цвета (попросту говоря, «яркость» — от абсолютно черной до ярчайшей белой), а A и B обозначают оси цвета, которые пролегают от красного к зеленому и от синего к желтому соответственно. Одной из характерных особенностей модели LAB является то, что она пытается расположить цвета так, чтобы протяженности определений цветов соответствовали различиям восприятия цвета разными людьми. Она делает это достаточно хорошо, однако важно помнить, что система зрения человека гораздо сложнее, чем предусматривалось первоначальными экспериментами CIE — изучайте теорию, занимайтесь управлением цветом, но никогда не забывайте пользоваться своими глазами.





**Вверху.** Модели цвета Международной комиссии по освещению основаны на ряде экспериментов в области восприятия цвета человеком. Испытуемые регулировали силу света красных, зеленых и синих ламп, чтобы полученное освещение соответствовало типовым образцам цвета.

## цвет, не зависящий от устройства

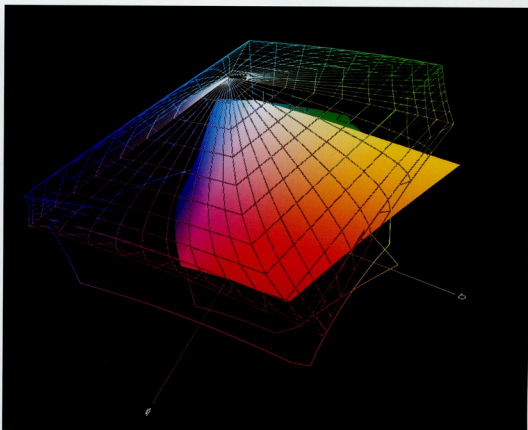
Модель CIE LAB дает методику определения цвета, которая не зависит от физических характеристик красителей (например, чернил для принтера или покрытия электронно-лучевых трубок). Если имеются значения RGB (или CMYK) и определения примитивов RGB (или CMYK), как в цветах CIE LAB, мы можем вывести эквиваленты цветовой модели CIE LAB для всех цветов в нашем цветовом пространстве. Это дает описание цвета, которое будет правильно понято всеми без исключения и без необходимости что-либо знать о наших исходных настройках. Далее описание цвета CIE LAB позволяет также преобразовывать его в значения, которые монитор или принтер могут использовать для отображения точно такого же цвета (при условии, что они могут это сделать; см. ниже).

Цветовая модель CIE LAB – это независимый от устройства метод определения цвета. Она является краеугольным камнем управления цветом, потому что позволяет описать любой цвет, который можно захватить, отобразить или вывести на печать.

Модель CIE LAB предназначена для представления всего диапазона цветов, которые может различить средний человек. Однако, когда мы начнем преобразовывать цветовые пространства реальных устройств, таких как сканеры, мониторы, струйные принтеры и печатные машины, в CIE LAB, сразу станет очевидно, что ни одно из них не сможет заполнить все цветное пространство CIE LAB. Другими словами, ни одно из этих устройств не может распознать или воспроизвести весь диапазон видимых цветов.

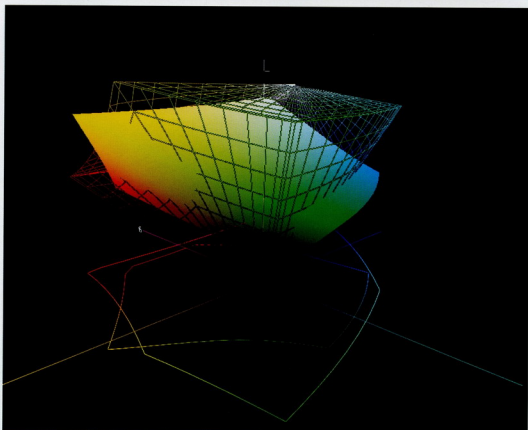
Диапазон цветов CIE LAB, который устройство может распознать или воспроизвести, называется гаммой. Становится ясно, что цветовые пространства, или гаммы RGB, как правило, шире, чем гаммы CMYK, то есть устройства RGB могут описать больше цветов CIE LAB, чем устройства CMYK. Обратите внимание, что имеются цвета, которыми может оперировать цветное пространство CMYK и не может RGB – обычно в области зеленой-голубой, а также нередко в крайней желтой области спектра. Это можно видеть на иллюстрациях на следующей странице.

Данный факт имеет важные последствия для преобразования отсканированных изображений и цифровых фотографий для вывода на печать: в фотографии обнаружатся цвета, которые невозможно вывести с использованием традиционной печати CMYK. Этот недостаток в некоторой степени возмещают струйные принтеры «с широкой гаммой» за счет установки дополнительных картриджей с оранжевыми и зелеными чернилами, но этого недостаточно, чтобы получить цвета RGB. (Струйные принтеры с дополнительными светло-пурпурными и голубыми чернилами не обладают более широкой гаммой. Дополнительные картриджи лишь позволяют получить на печати более плавный переход оттенков.) То, что случается с цветами, не входящими при преобразовании в цветовую гамму, является головной болью для тех, кто отдает распечатывать свои снимки, и главным фактором для установки программ управления цветом, чтобы получать наилучшие результаты (подробнее об этом см. главы 2 и 3).



**Вверху справа.** Сравнение цветковых пространств sRGB (каркас) и Euroscale (сплошная область) в ColorThink.

**Справа.** Те же цветковые пространства под другим углом зрения, показывающие, где гамма CMYK выходит за границы гаммы RGB.



19blue

Eye - One Match

00 9 45 Tue 10/18/99

Measuring...

Gregg Macbeth

LACIE

ENTER



# ЦВЕТ В ЦИФРОВОМ МИРЕ

## глава 2

Если в фотографии основным средством получения изображения является исходный диапозитив или негатив, то в цифровом мире — компьютерный файл. Работа с цветом в цифровом формате заставляет испытывать огромную творческую свободу и дает возможность делать неограниченное количество копий для экспериментов, не портя при этом оригинал — не нужно больше копировать диапозитивы или делать дополнительные отпечатки с негативов.

Преобразуя изображения в двоичные цифры — 1 и 0, — их можно хранить сколько угодно долго на жестком диске, копировать на записываемые носители, такие как CD и DVD, посылать по электронной почте или публиковать на веб-страницах. Это позволяет обмениваться цветовой информацией без потери качества или деталей (в пределах возможностей каждого устройства) между цифровыми камерами, сканерами, персональными компьютерами и разнообразными устройствами вывода — и, конечно, между людьми.

Возможно, что конечный продукт цветокоррекции будет выводиться не на струйный принтер или на машину офсетной печати, а в цифровой файл, который вы продадите в фотобиблиотеку, разработчику веб-сайтов или телевизионной компании. В конце концов, ваше изображение может оказаться в печати, на телевизионном экране или мониторе компьютера, но ваше управление его каче-

ством закончится вместе с поставкой файла, поэтому первостепенное значение имеет правильное создание файла.

Журналы, газеты и студии графического дизайна все с большей готовностью принимают цифровые файлы вместо физических носителей изображения. Так быстрее (не нужно ждать копирования диапозитивов), безопаснее (вы отправляете копию файла) и обеспечивает лучшее качество (посланная копия ничем не отличается от оригинала).

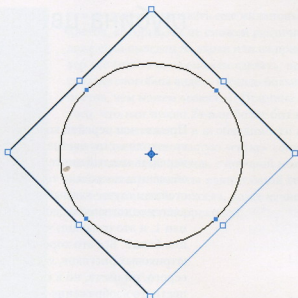
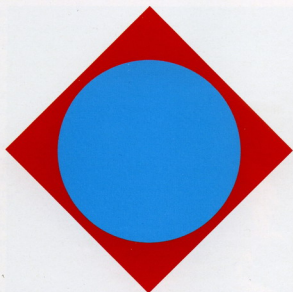
Учитывая ключевую роль, которую цифровые файлы играют сегодня в технологическом процессе, связанном с изображениями, вам необходимо познакомиться с тем, как создаются цифровые файлы и как с ними работают компьютеры. Также нужно знать, как подготовить файлы для надежной и безошибочной передачи цветовой информации с одного носителя на другой.

В этой главе вы познакомитесь с фундаментальными типами файлов изображений, найдете объяснения основных параметров, регулирующих качество изображения, а затем узнаете, как можно получить доступ к этим файлам, отобразить их и изменять с помощью программ для редактирования изображений. Потом мы подробно рассмотрим управление цветом — технологию, лежащую в основе точного описания и переноса цветовой информации с одного устройства на другое в цифровом мире.



# цифровое описание цвета

Существует два основных типа графических файлов: битовые и векторные. Битовые изображения представляют собой ряды точек или пикселей (от английского pixel — PICture ELeмент или «элемент картинки») различного цвета, которые выстраиваются построчно и формируют изображение. Этот тип файла также называют растровой графикой (растр — горизонтальная линия пикселей), на этом принципе построена телевизионная картинка, захват изображения цифровой камерой или сканером, а также вывод изображения на монитор компьютера. Битовые изображения используют все программы редактирования изображений.



Векторная графика не работает с пикселями. Она описывает объекты с точки зрения их формы, положения, угла и цвета – например, красный квадрат, повернутый на 45 градусов, с синим кругом внутри (см. наверху слева). Преимущество векторной графики заключается в том, что ее можно масштабировать до любого размера, и при этом она будет выглядеть четко, в то время как битовые изображения, увеличенные до слишком большого размера, выглядят нечетким или «пикселизованным». К тому же размер векторных файлов, как правило, меньше.

Векторная графика обычно создается и редактируется с помощью программ для «рисования», таких как Adobe Illustrator, Macromedia FreeHand или Corel Draw. Еще одно важное применение векторной графики – шрифты. Хотя для их использования не нужны программы рисования, шрифты PostScript, TrueType и OpenType используют основные идеи векторной графики (см. вверху справа), позволяя масштабировать символы до любого размера и сохраняя при этом их четкость на экране и на печати.

Поскольку эта книга в основном посвящена цветокоррекции фотографических и фотореалистичных изображений, мы не будем тратить много времени на векторный формат, который лучше всего подходит для полностью синтетических рисунков или технических иллюстраций (хотя ниже коснемся обработки

цветов в этом типе файлов).

Следует знать два ключевых момента, касающихся битовых графических файлов:

сколько в нем пикселей (поскольку это определяет, насколько детализированным будет

изображение и насколько его можно увеличить), а также сколько цветов можно выделить на один пиксел (поскольку это определяет качество цвета).

Первый момент называют (и называют неверно) «разрешением» файла. Разрешение – это число элементов изображения на единицу длины, например, пикселей на дюйм или строк на миллиметр. Нельзя говорить, что изображение, имеющее 3000 столбцов и 2000 строк пикселей, имеет разрешение, пока не определены его размеры. Как только вам сказали, что ширина этого изображения 10 дюймов, можно посчитать, что его разрешение равно  $(3000/10)$  300 пикселям на дюйм (что соответствует высококачественной печати, но об этом в следующей главе). Чтобы получить представление о детализации изображения, нужно знать размер пикселя или объем файла на жестком диске (и его формат, поскольку он влияет на размер файла, см. следующую главу).

## глубина цвета

Прежде чем перейти ко второму моменту — количеству цветов, которые может передать каждый пиксел, — необходимо объяснить несколько терминов. В простейшем случае каждый пиксел представляется однозначной двоичной цифрой, 0 или 1, и это означает, что он или черный, или белый. Все это хорошо для описания штриховых рисунков, где нет ни оттенков серого, ни цвета, но в качестве носителя цветного изображения такой пиксел совершенно бесполезен. Строго говоря, «битовый файл» — это файл с 1 битом на пиксел, однако этот термин широко используется для файлов с большими возможностями оттенков и цветов на один пиксел.

Если назначить каждому пикселу больше битов, можно получить большие двоичные цифры и, следовательно, более широкий выбор оттенков для каждого пикселя. Если на описание цвета в каждом пикселе отвести восемь бит, это даст  $256 (2^8)$  различных цветов в каждом бите изображения. Это может показаться каплей в

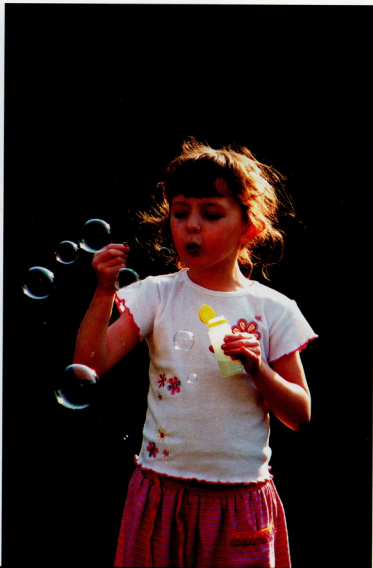
море, учитывая миллионы цветов, которые может различить человеческий глаз, но 256 цветов были стандартом для большинства компьютеров до середины 90-х годов прошлого века. Что еще важнее, это достаточное количество уровней, обеспечивающих плавную градацию от черного к белому без явных переходов и сегментации оттенков.

Тем не менее то, что мы называем реалистичным цветом, невозможно, пока мы не выделим, по крайней мере, 24 бита на пиксел. Это магическое число, потому что оно позволяет иметь три канала по 8 бит — по одному каналу на красный, зеленый и синий цвет. Тем самым каждый компонент или канал RGB имеет 256 уровней (и поэтому обеспечивает более плавные градиенты на каждом канале) и дает нам теоретическое пространство в 16,7 миллиона цветов ( $256 \times 256 \times 256$ ). На иллюстрациях внизу страницы показана одна и та же фотография в 1-битном, 8-битном и 24-битном варианте. На следующей странице вы видите три цветовых канала (красный, зеленый и синий), составляющих это изображение.

Может показаться, что это слишком много. Ученые утверждают: человек различает от одного до семи миллионов разных цветов (а тот факт, что оценка расходит так широко, показывает, что ученые еще не пришли к единому мнению). Так за-



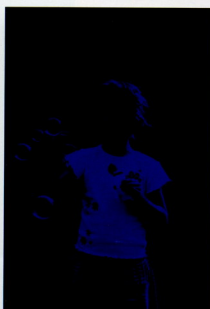
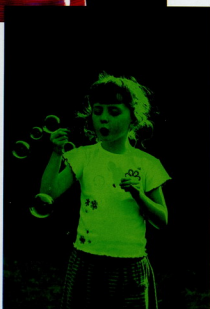
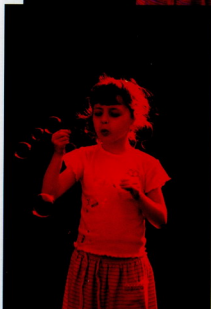




чем же нужно описывать еще миллионы цветов, которые мы не сможем различить, даже если выведем на экран или на принтер все (чего мы не сможем сделать, поскольку способны видеть гораздо больше цветов, чем можем вывести)? Причина того, что нам нужно 24 или более бит на пиксел, заключается в необходимости получить достаточно частую «сетку» допустимых значений цветов, с которой можно совместить результаты манипуляций со значениями цвета пиксела, когда начнем заниматься цветокоррекцией.

**Внизу слева.** 1-битный, 8-битный и 24-битный варианты этой фотографии.

**Внизу.** Красный, зеленый и синий каналы того же изображения цветовой системы RGB.



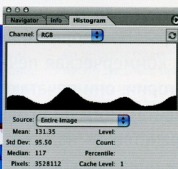
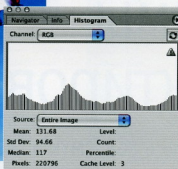
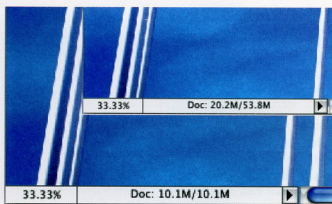
## ОТ ПИКСЕЛОВ К КАНАЛАМ

Здесь нам нужно объяснить еще несколько терминов. До сих пор мы говорили о битах на пиксел. Когда мы подошли к цифре 24, имеет смысл говорить уже о битах на канал. Изображение в системе RGB размерностью 24 бита на пиксел можно также представить как изображение RGB размерностью 8 бит на канал. И разумеется, можно также говорить об изображении в системе CMYK размерностью 8 на канал (и оно вам понадобится, если собираетесь заняться офсетной печатью). Изображения CMYK имеют четыре канала. По 8 бит на каждый канал дает 32 бита на пиксел, поэтому, как видите, вряд ли имеет смысл говорить о 32-битном изображении. С точки зрения качества изображения, особенно при редактировании, цветокоррекции или других изменениях цветowych данных, более значимым описанием является количество бит на канал. И это не все. Многие устройства захвата изображения – как цифровые камеры, так и сканеры – способны различать больше

цветов, чем 8 бит на канал (256 цветов). Некоторые работают с 10 или 12 бит на канал, а некоторые даже с 14 или 16. К счастью, программе Photoshop не приходится разбираться в тонкостях, касающихся глубины цвета (так называется количество бит на канал), он трактует все, что выше 8 бит на канал, как 16 бит – часто это называют «высококачественным цветом». (Надо сказать, что Photoshop CS все же имеет некоторые ограничения функциональности при работе с высококачественными цветными изображениями. Мы обсудим это в главе 4.)

Мы рекомендуем использовать высококачественный цвет везде, где это возможно, потому что он позволяет сохранить максимальное качество при настройке значений цвета пиксела в процессе редактирования цвета. Когда вы вносите изменения в уровни или графики цветов, значения пикселей вычисляются автоматически, однако часто полученное значение не точно соответствует одному из 256 уровней, поэтому должно быть помещено на ближайший по значению уровень. Это может привести к тому, что два не совсем одинаковых значения принудительно помещаются на один и тот же уровень, таким образом теряя разницу между собой, в то время как другие незначительно отличаю-





щиеся значения могут помещаться на разных уровнях, усиливая существующую разницу. На некоторых уровнях данные вообще могут отсутствовать. Такой тип ошибок округления не всегда положительно сказывается на изображении, например, в области плавных цветовых переходов с относительно небольшим диапазоном оттенков (таких, как небо), из-за них могут появиться полосы. Чем значительнее корректировка, тем сильнее может проявляться этот эффект.

Тот же эффект может наблюдаться и в 16-битных файлах, однако поскольку 16 бит на канал дает более 65 000 уровней ( $2^{16}$ , или, если быть точным, 65 536), полученные ошибки намного ниже. Еще одно преимущество заключается в том, что с 16 битами на канал информации, с которой вы работаете, гораздо больше.

**Слева.** Верхнее изображение отсканировано при 8 битах, нижнее — при 16 (обратите внимание, насколько отличаются размеры файлов: верхнее 10,1 МБ, нижнее 20,2 МБ). При обработке цветных данных в 8-битном изображении плавные переходы цвета — например, небо на снимке — могут искажаться полосами, поскольку здесь меньше доступных уровней (показаны «гребенкой» на гистограмме). У 16-битного изображения достаточно уровней, чтобы разместить все цвета. Так как СМУК-отпечаток не совсем удачное (или неточное, в зависимости от вашей точки зрения) средство передачи цвета, на этом примере вы не увидите разницы.



# режимы редактирования цвета

Мы уже говорили о RGB, CMYK и LAB, поэтому знаем, что существует несколько способов передачи цветовой информации. Первые два цветовых пространства представляют в основном физические устройства: камеры, сканеры, мониторы. Некоторые фотографические устройства вывода используют RGB, а коммерческая печать — CMYK. Струйные принтеры попадают в обе категории, они печатают с помощью CMYK (или CMYK плюс дополнительные цвета), хотя на входе принимают файлы RGB. Третье цветовое пространство — на основе характеристик человеческого зрения — пытается представить цвет в абсолютным терминах.

Поэтому неудивительно, что в программах, подобных Adobe Photoshop, можно работать со всеми этими цветовыми пространствами или «режимами», а также преобразовывать изображения из одного в другое. Но какой режим выбрать?

Ответ зависит от того, откуда пришли изображения и куда они пойдут дальше. Поскольку реально имеется только два цветовых пространства, откуда могут приходиться и уходить изображения (если только кто-нибудь не даст вам или не попросит изображение в пространстве LAB), это дает нам четыре возможных маршрута для изображений. Они представлены в следующей таблице вместе с примерами технологических процессов.

Поскольку Photoshop при открытии изображения автоматически переключается в его

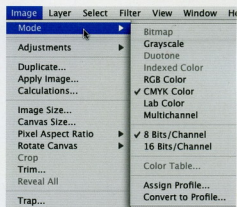
использовать для экранного приложения, например для графики веб-страницы. В этом случае мы рекомендуем немедленно преобразовать изображение в RGB и выполнять цветокоррекцию в этом режиме, поскольку RGB дает большее цветовое пространство для работы. Можно вручную расширить цветовое насыщение до более широкой гаммы, чем позволяет режим RGB, хотя это не одно и то же, что начинать работать в режиме RGB. Первоначальное преобразование в CMYK (будь то при сканировании или позже, в программе Photoshop) может удалить цветовую информацию, которая не подлежит восстановлению, а любое соответствующим образом выполненное цветовое преобразование из CMYK в RGB по возможности сохранит исходные цвета CMYK как можно более точно.

## маршруты цвета

Исходное цветовое пространство	Целевое цветовое пространство	Пример технологического процесса
RGB	RGB	Отсканированное изображение или цифровой снимок подготавливается для вывода на диалитив, публикации в Сети, на телевидении или видео, для вывода на RGB-принтер, струйный принтер или помещения в фотобиблиотеку.
RGB	CMYK	Отсканированное изображение или цифровой снимок подготавливается для коммерческой печати, струйного принтера с протоколом RIP, цветного лазерного принтера.
CMYK	RGB	Изображение с высококачественного сканера или прошедшее предварительное цветоделение подготавливается для публикации в Сети, на телевидении или видео или для вывода на любое RGB-устройство (см. выше).
CMYK	CMYK	Изображение с высококачественного сканера или прошедшее цветоделение подготавливается для коммерческой печати.

режим, выбор первого и четвертого примера кажется очевидным — работайте в них. Это не просто удобно, но и целесообразно, так как при смене цветового режима данные неизбежно теряются — даже при переключении с RGB на LAB и обратно теряются детали оттенков, и эта потеря может стать видимой после дальнейшей цветокоррекции. Это происходит из-за ошибок округления при вычислении значений цвета с 256 уровнями на канал. Как уже говорилось, в реальности это не является проблемой, если вы работаете с высококачественным цветом.

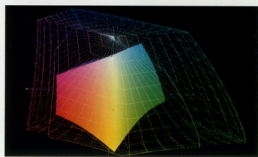
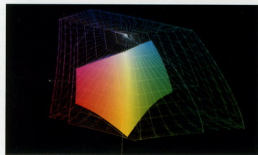
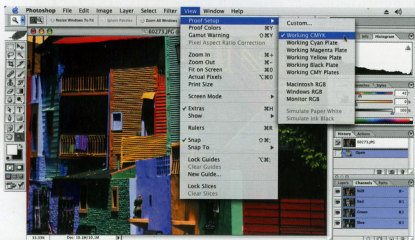
Третий вариант является предпочтительным, если содержимое печатной публикации, например, журнала, нужно повторно



Преобразование из CMYK в RGB обычно не представляет собой проблему, потому что цветовое пространство CMYK, как правило, меньше и описывает менее широкий диапазон цветов, чем большинство — но не все — цветовых пространств RGB. Тем не менее будет проблематично вернуть изображение из Черной пластины (Black Plate) обратно в RGB. Если вы начали работу в цветовом пространстве CMYK, а вывод также намечается выполнить в CMYK (вариант 4), не переключайтесь для редактирования в RGB, чтобы затем снова вернуться в режим CMYK: лучше работать непосредственно с данными CMYK (подробности см. главу 5).

## почему RGB для печати в режиме CMYK

Остается вариант 2, самый вероятный для графического дизайнера, работающего с печатью, или фотографа, которого попросили представить CMYK-файл, прошедший процесс цветоделения. Здесь мы предлагаем нечто иное: сохраняйте свое изображение в цветовом пространстве RGB как можно дольше и меняйте его на CMYK в самый последний момент. Мы не хотим сказать, что не нужно выполнять



тот же файл для вывода на RGB-устройство? Как только вы конвертируете в цветное пространство CMYK, некоторые данные безвозвратно теряются.

\* Потенциальная опасность при работе в режиме CMYK — это превышение порога краски. Этого не произойдет при работе с RGB-файлом, тем не менее значения CMYK в Photoshop можно измерить перед преобразованием (см. главу 5, стр. 166).

\* Работая в цветовом пространстве RGB, пробное изображение CMYK можно вывести на экран (который все равно является RGB-устройством), при этом Photoshop будет выводить предупреждающие сообщения о цветовой гамме CMYK, поэтому преобразование не будет таить неожиданностей.

\* RGB-файлы на 25 процентов меньше файлов CMYK, поэтому они открываются и обрабатываются быстрее, а также требуют меньше места на жестком диске.

Но что, если вы работаете только для вывода на CMYK-устройства (или только для одного конкретного CMYK-устройства, как, например, дизайнер журнала, который печатается той же фирмой)? Нужно ли сразу начинать работу в режиме CMYK? Мы все же советуем выполнять коррекцию изображения в режиме RGB, если оно получено именно в этом формате. Если требуется, цветокоррекцию для печати можно выполнять после преобразования.

**Вверху.** Работая с изображением RGB, можно посмотреть, как повлияет на его цвета преобразование в CMYK. Для этого используется пункт меню Photoshop «Вид — Проверка цветов».

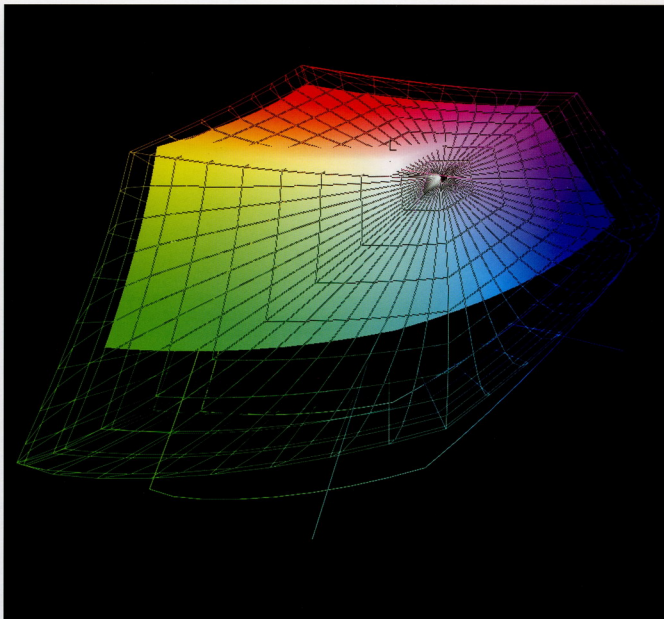
**Вверху справа.** Разница в цветовой гамме между цветовым пространством Adobe RGB (1998) (картинка сетка) и отпечатком Euroscale (сплошная область) — множество глубоких, насыщенных RGB-цветов не печатаются, кроме желтых.

редактирование в CMYK, но делайте это как можно реже и только те области, которые лучше получаются в CMYK (подробности см. главу 5).

Для такого подхода существует несколько причин:

\* Цветовые пространства CMYK меньше (почти всегда), чем пространства RGB — при преобразовании теряется цветовая информация.

\* Цветовые пространства CMYK зависят от конкретного устройства. Да, есть цветные пространства RGB, также зависящие от устройств, но рабочие пространства RGB от них не зависят (см. врезку на следующей странице). Поэтому что делать, если вам снова понадобится тот же файл, но с разными настройками CMYK? Преобразования из CMYK в CMYK проблематичны. Что, если вам понадобится



Кроме цветовых пространств RGB, основанных на различных устройствах ввода, существуют «рабочие цветовые пространства», такие как ColorMatch или Adobe RGB (1998). Они используют значения RGB, но являются искусственными структурами,

так как не созданы путем колориметрических измерений на определенном устройстве. Основное преимущество таких рабочих пространств RGB заключается в том, что они сбалансированы по оттенкам серого цвета: равное количество красного, зеленого и

синего всегда дает (или представляет) нейтральный серый оттенок, чего не происходит в подавляющем большинстве физических устройств. Если другие цветовые пространства связаны с вводом, отображением или выводом, рабочее пространство можно

представить как пространство хранения или редактирования. Основная разница между рабочими пространствами RGB состоит в объеме цветовых гамм. В следующей главе мы рассмотрим, какое рабочее пространство следует использовать.

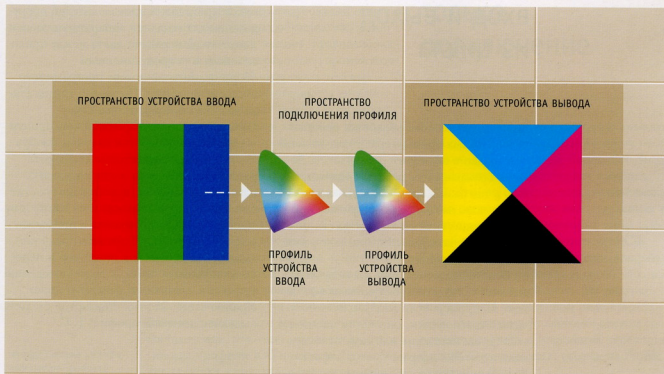
## рабочие пространства – теоретический режим RGB



## управление цветом

Мы говорили о том, зачем нужно изменять цветовые режимы при подготовке изображений для разных типов устройств вывода и когда, по нашему мнению, это нужно делать. Теперь мы узнаем, каким образом можно сделать так, чтобы окончательное изображение, выведенное на любом устройстве, выглядело таким, каким мы видим его на экране.





Как мы уже объясняли, значения RGB и CMYK в действительности не являются цветами, это всего лишь «рецепты» для считывания и представления цветов на конкретных машинах. Чтобы узнать, на какие цвета ссылаются эти значения, нужно знать характеристики соответствующих устройств, чтобы мы могли работать с «реальными» цветами. Когда узнаем характеристики, мы сможем выразить эти цвета в любой цветовой модели, например CIE LAB, которая не зависит от определенного типа устройств или набора красителей. Используя эту информацию, можно определить, какие значения RGB или CMYK понадобятся на другом устройстве, чтобы точно передать тот или иной цвет.

Это основа системы управления цветом. Мы берем необработанные цветовые значения в устройствах захвата изображения в системе RGB или CMYK, соотносим их с аппаратно-независимыми цветами CIE LAB с помощью профиля, который описывает поведение этого устройства захвата (сканер, камера, пленка), и конвертируем, используя значения CIE LAB, в рабочее пространство для редактирования. Затем, используя другой профиль, преобразуем их

в значения устройств вывода (струйный принтер, устройство записи или печатный пресс). Одновременно мы используем профиль монитора, чтобы иметь точное представление, как будет выглядеть результат нашей работы. Этот процесс представлен на рисунке сверху.

Здесь вы можете подумать: «Подождем-ка, я думал, что читаю книгу о цветокоррекции, но пока не прочел ничего, кроме научных теорий, а теперь еще должен учиться какому-то управлению цветом». Да, это так. Но вам необходимо уяснить теорию, иначе вы не сможете понять, что делаете, когда мы перейдем к практической части. Точно так же необходимо знать основы управления цветом, потому что в них рассматриваются многие (хотя и не все) узловые вопросы цветокоррекции, которые в противном случае пришлось бы решать вручную для каждой работы, например удаление цветового оттенка сканера. Это даст вам больше времени, чтобы сосредоточиться на действительно интересных, творческих аспектах правильного представления цвета.

Поэтому давайте немного подробнее рассмотрим управление цветом, начиная с того, зачем оно вообще нам нужно.

**Вверху.** Основы управления цветом: информация о цвете от конкретного устройства с помощью профиля данного устройства преобразуется в описание цвета в системе, не зависящей от типа устройства (Profile Connection Space, CIE LAB в системах управления цветом на основе стандартов ICC). Затем это описание можно конвертировать в значения для определенного устройства, используя профиль данного устройства.

## ВХОД И ВЫХОД ИЗ ЦИКЛА

Высококачественная обработка цвета на персональных компьютерах стала возможной только в последнее десятилетие. До этого большая часть работы с цветом велась в так называемом «замкнутом цикле». Люди, захватывавшие (сканировавшие) изображение, отвечали также за его подготовку к печати, поэтому они контролировали весь процесс.

Это означало, что они для получения должного результата настраивали всю систему. Например, если изображение получалось красноватым, они могли настроить сканер, цветопередачу или саму печатную машину, чтобы исправить этот дефект. Если вы печатаете собственные фотографии на своем струйном принтере, никогда не отправляете файлы и не выводите их на других устройствах, то у вас тоже замкнутый цикл, однако прикидка на взгляд выходящей из принтера картинки – не лучший способ получить соответствие оригиналу или раскрыть полные возможности принтера. Например, можно получить правильный цветовой баланс оттенков кожи, но при этом обнаружить, что они неверно передаются в пейзажах.

Для сравнения: сегодня существует множество вариантов вывода (причем некоторые совсем не связаны с физической копией изображения), а над различными этапами этого процесса работают разные люди в разных местах, часто не имеющие представления о дальнейших условиях, в которых будут использоваться результаты их работы. Фотограф может продать изображение через фотобиблиотеку дизайнеру, который опубликует его в печати или на веб-сайте. Как может фотограф (или фотобиблиотека) подготовить это изображение для целей, неизвестных в момент передачи?

Именно благодаря осознанию этого вопроса компания Apple Computer в начале 1990-х годов основала консорциум ColorSync Consortium – группу разработ-

чиков программ и производителей оборудования для создания аппаратно-независимого метода передачи цвета между приложениями и репродукционным оборудованием на основе программного обеспечения Apple. Позже эта группа стала называться International Color Consortium (Международный консорциум по средствам обработки цветных изображений, ICC), а ее цветовые стандарты распространились на вычислительную платформу Windows (и любую другую, где они могли потребоваться) и на платформу Macintosh. ICC опубликовал и продолжает разрабатывать (и публиковать) ряд стандартов, относящихся к описанию и переносу цифрового цвета, а также поведению устройств, способных передавать цвет. Прежде всего, из этих стандартов следует выделить цветовой профиль ICC.

## что такое профиль

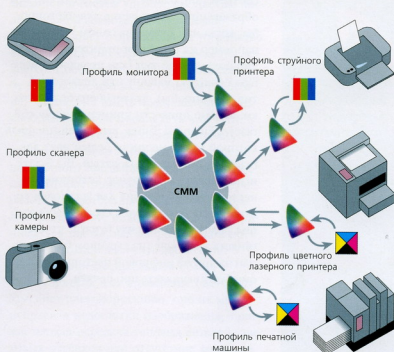
Цветовой профиль – это цифровой файл, описывающий, как определенное устройство работает с цветом. Существует три основных типа профилей: входной, для мониторов (включающий рабочие пространство RGB) и выходной. Первый предназначен для устройств захвата цвета – сканеров, цифровых камер, в то время как два последних имеют дело с устройствами, отображающими или выводящими цвет. Компьютерные мониторы и экраны телевизоров – это устройства отображения. Выходные устройства включают настольные цветные принтеры, фотографические устройства вывода (например, Symbolic Sciences LightJet, Durst Lambda или Fujifilm Pictography), а кроме того, офсетные и цифровые печатные машины.

Все, что работает с цветом, имеет свои недостатки и несоответствия. Устройства не только не могут видеть или воспроизводить некоторые цвета (цвета, лежащие вне гаммы), но и их реакция на обрабатываемые цвета, как правило, не является линейной, например, сканер, хорошо справляющийся с нейтральными промежуточными

тонами, может давать голубоватый оттенок в сильно освещенных областях изображения либо печатная машина, правильно воспроизводящая четверть тона и промежуточные тона, может блокировать темновые подтона, за счет чего теряются детали. Профиль ICC создает «карту» поведения устройства в широком диапазоне цветов и плотностей, из которой можно вывести «реальные» или требуемые значения.

Для входного профиля (сканера, цифровой камеры) это означает возможность узнать действительный цвет в оригинале, создавший данное значение RGB при сканировании. Для профилей мониторов и выходных профилей (экраны, принтеры) это означает возможность вычислить значения, с которыми должно работать устройство, чтобы получить нужный цвет. Важно понимать, что профиль – это не изображение, это «тег», управляющий код (иногда профили ICC называют тегами). Тег является ключом для декодирования цифровых значений в файле изображения. Когда вы внедряете в изображение тег, то вы не изменяете значения данных в файле, а прикрепляете к нему информацию, которую система, реагирующая на профили, использует для точной интерпретации цветовых значений.

**Визу.** Система управления цветом позволяет вводить, отображать и выводить изображения, используя неограниченный диапазон устройств, с помощью профиля каждого устройства и Profile Connection Space в качестве центрального пункта «обмена».



## ТОЛЬКО ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Ключом к получению с помощью компьютера оптимального выходного цвета из исходного является Profile Connection Space (Пространство подключения профиля, PCS). Это, по существу, аппаратно-независимая цветовая модель, представленная в предыдущей главе. Некоторые типы профилей в качестве PCS используют CIE LAB, другие GIF XYZ (еще одна аппаратно-независимая цветовая модель). Это все, что вам нужно о ней знать. На рисунке внизу слева в упрощенном виде представлено, как система управления цветом соединит различные устройства через профили ICC и с помощью ссылки на Profile Connection Space.

Еще один компонент, с которым мы вас кратко знакомим, – Colour matching module (Модуль соответствия цветов, CMM). Это небольшой служебный программный код, который выполняет все вычисления при преобразованиях цветовых пространств. Существует несколько видов CMM, и хотя каждый поставщик уверяет, что его модуль лучший, и иногда включает дополнительные возможности, свойственные только этому профилю и только этому CMM, между разными видами нет большой разницы.

## слишком далекий цвет?

Другой основной аспект управления цветом касается обработки цветов, которые находятся за границами цветовой гаммы выходного устройства. Что делать, если устройство вывода не может воспроизвести входящий цвет, как часто случается при подготовке отсканированного изображения для печати?

В этом случае в системах управления цветом имеется четыре типа процедур обработки изображения.

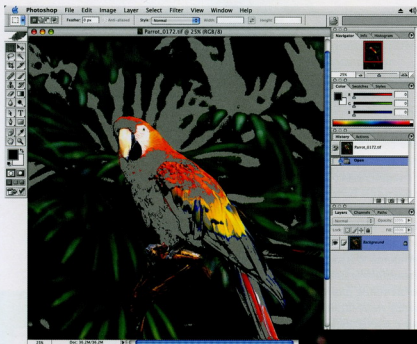
**Перцепционная**, в которой для цветового пространства исходного изображения устанавливается соответствие пространства устройства вывода. Эта процедура предназначена для сохранения визуальных отношений между цветами и обычно приводит к изменению большинства цветов, включая те, которые устройство вывода воспроизводит правильно. Она применяется для изображений, где много цветов лежит вне гаммы или где важно различать такие цвета.

**Насыщенная** предполагает установку соответствия насыщенным входным цветам насыщенным цветам выхода, особенно не заботясь об их строгом соответствии. Эта процедура применяется для деловой графики, например, для круговых диаграмм, где важнее иметь яркие, насыщенные, четко различимые цвета, но она вряд ли подходит для воспроизведения фотографических изображений.

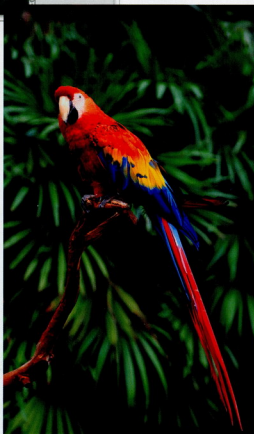
**Относительная колориметрическая** процедура применяется в большинстве случаев (в Photoshop — по умолчанию). Она использует тот факт, что человеческий глаз приспосабливается ко всему, что должно выглядеть белым на изображении, поэтому устанавливает соответствие между белыми точками на оригинале (например, светлые области на диапозитиве) и светлыми областями на выходе (белый цвет бумаги для любого типа печати). Отображаются те цвета, которые воспроизводятся правильно. Все цвета, лежащие вне гаммы, усекаются, то есть устанавливается соответствие с ближайшими доступными цветами. Теряются цвета, находящиеся вне гаммы, зато все остальные отображаются настолько точно, насколько позволяет данное устройство.

**Абсолютная колориметрическая** процедура напоминает относительную, за исключением того, что она не устанавливает соответствие белым точкам. Этот тип преобразования используется для цветопробы, когда нам нужно на одном устройстве, например на струйном принтере, смоделировать другой тип (как правило, офсетную печатную машину или аналоговый тип цветопробы), включая его белые точки. Можно привести пример лондонской газеты Financial Times, выходной профиль которой имеет не чисто белый цвет для газетной бумаги, а розоватый. Вы будете использовать абсолютное колориметрическое преобразование для установки соответствия белых точек своего изображения розоватому оттенку бумаги, чтобы увидеть в экране (на струйном принтере или на другой цифровой цветопробе), как они будут выглядеть при печати.

## увидеть на экране



Абсолютная колориметрическая процедура – ключ к одной из самых полезных возможностей систем управления цветом после основной возможности правильно перенести цвет с оригинала на устройство вывода (согласно характеристикам последнего). Способность выполнить цветопробу – на экране или на настольном принтере, – позволяет иметь представление, как изображение будет выглядеть в печати. С помощью соответствующих выходных профилей можно добиться более или менее точного предварительного изображения, которое помогает оценить текущую работу по цветокоррекции. Хотя изображение на экране никогда не будет восприниматься так же, как на физическом носителе, мы можем получить достаточно полезный предварительный обзор. Важно понять, что управление цветом не заменяет цветокоррекцию, оно не может исправить недостатки изображения, такие как плохая передача темных деталей, цветных оттенков или отсутствие контраста.



ности. Наоборот – управление цветом попытается воспроизвести их как можно точнее. Поэтому цветокоррекция необходима. Управление цветом помогает точнее измерить результаты в процессе работы и автоматизирует многие задачи подготовки откорректированного изображения к выводу. Соответствующим образом откалиброванный и профилированный монитор (и настольный принтер) позволит достоверно отобразить данные вашего изображения, облегчив усилия по достижению нужных результатов.

Наше описание управления цветом слишком поверхностное, теоретическое, но оно жизненно важно для понимания, что при работе с изображениями то или иное управление цветом будет выполняться независимо от того, будете вы изучать и регулировать его настройки или нет. Если уделите время, чтобы понять принципы управления цветом и правильно его настроить, то возьмете контроль на себя, и результат вашей работы не окажется для вас неприятным сюрпризом.

**Слева.** Предупреждение цветопробы Photoshop о цветовой гамме позволяет увидеть на экране, какие цвета не будут правильно воспроизводиться в печати, и что дает достаточно точное представление, как они будут выглядеть. Поскольку на этой иллюстрации представлен как снимок экрана, так и оригинал изображения, мы не можем показать вам, какие цвета оригинала RGB были утеряны.

## как делается цветовой профиль

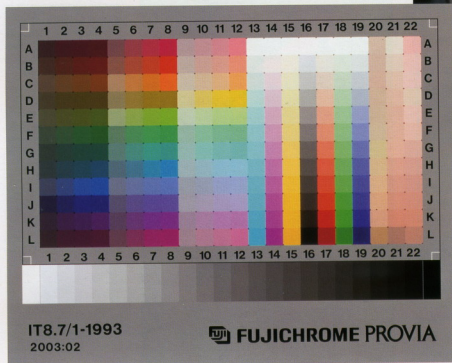
В основе управления цветом лежат профили ICC. Сегодня большая часть профессионального и полупрофессионального оборудования поставляется с профилями, что достаточно хорошо. Однако эти профили обычно являются универсальными для определенной модели, а не для вашего конкретного изделия, поэтому лучшие результаты вы получите, создав собственный профиль (или попросите другого человека, так как это требует специального оборудования, знаний и терпения). Вот, коротко, как это делается.

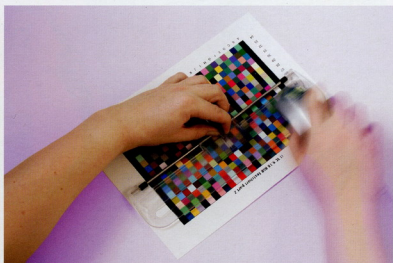
Для входных устройств — сканеров и цифровых камер — вы сканируете или снимаете эталонную «мишень» с известными цветовыми значениями (см. ниже). Затем программное обеспечение для создания профиля считывает полученные значения, сравнивает их с известными значениями и строит таблицу, в которой описано поведение вашего сканера или камеры. Эта таблица сохраняется как про-

**Справа.** Процесс калибровки монитора.

**Внизу.** Мишень калибровки сканера, обычно изготавливается для конкретного типа пленки.

филь ICC, используется в системе или встраивается в изображение для создания контекста для значений RGB или CMYK. Это позволяет приложениям, таким как Photoshop, мониторам и устройствам вывода, подключенным к вашему компьютеру, правильно интерпретировать цвет. Однако, хотя профилирование сканера — относительно простой процесс, создать профиль для цифровой камеры намного сложнее из-за того, что большее влияние на захват изображения оказывает освещенность. Это означает, что любой профиль цифровой камеры применим к съемке этой камерой только в данных условиях освещения. Это допустимо для студийных камер, для которых можно воссоздать условия освещения, но рискованно для съемок на местности. Существует другой способ захвата данных и цветобаланса для цифровых камер и Photoshop, который называется Camera Raw и рассматривается в следующей главе.





**Внизу.** Считывание цвета оценивается с распечатанного тестового шаблона как часть профилирования принтера.

Чтобы создать профиль монитора, профилирующее программное обеспечение выводит на экран последовательность тестовых шаблонов, которые считываются колориметром (иногда спектрофотометром), подключенным или подвешенным перед экраном. Прибор сравнивает отображаемые и запрашиваемые цвета, а затем создает профиль монитора, исходя из разницы значений. Можно также создать профиль монитора визуально с помощью специальных профилирующих инструментов, хотя этот способ менее точен и более восприимчив к изменениям внешних условий. В панели Mac OS X System Preferences Displays

имеется также встроенный генератор профилей мониторов, а пользователи Windows PC могут использовать Adobe Gamma. Они основаны на визуальном методе, но тем не менее создают рабочие профили, указанные в приложении, которые обеспечивают управление цветом – например, Photoshop – и используются для более точной передачи цветов.

Создание профиля для принтеров заключается в распечатке диаграммы тестовых шаблонов (поставляемых в виде цифрового файла) и последующем измерении полученных значений с помощью спектрофотометра, хотя в более дешевых системах для этого используются колориметры или даже сканеры, что, естественно, дает менее точные результаты. Профилирующие программы сравнивают полученные цвета с целевыми и строят профиль. Профилирование печатающего устройства всегда зависит от типа используемой бумаги, поэтому ваш профиль будет годен лишь для определенной комбинации принтера, настроек печати (таких, как разрешение), краски и бумаги. Профилирование печатной машины зависит от многих факторов, и если ваши работы будут печататься на одной и той же бумаге (как происходит с тиражами газет), легче использовать универсальный профиль машины, который разрабатывают такие организации, как FOGRA.

Мы продемонстрировали, что для создания цветных профилей необходимо специальное оборудование: колориметр или спектрофотометр для измерения значений цветов на экране или распечатке, а также программное обеспечение для создания и редактирования профилей. Не каждый захочет покупать и учиться пользо-

ваться этим оборудованием, особенно если имеется всего один сканер или камера и один настольный цветной принтер. Профессиональные программы для создания профилей сложны, дороги и требуют много времени для освоения, а функциональность продуктов начального уровня намного беднее. Если хотите со-

здавать собственные профили, обратитесь к Приложению 1, в котором приводится список поставщиков этого типа оборудования и программ. Если вы не хотите этим заниматься, но стремитесь получить лучшее качество, можно обратиться к консультанту по управлению цветом, чтобы он настроил вашу систему и создал для вас

профили. Хотя за это придется заплатить, вы сэкономите время и получите самые лучшие результаты. Подсказки для поиска специалистов приводятся в Приложении. Другие возможности мы затронем в следующих главах, где выполним захват изображения, редактирование и управление цветом.

## кто должен это делать?





# ГОТОВИМСЯ К РАБОТЕ С ЦИФРОВЫМ ЦВЕТОМ

## глава 3

Прежде чем приступить к работе с изображениями, нужно перевести их в цифровой формат. Изображения могут поставляться в цифровом формате, если вы получаете их из фотобиблиотеки или делаете снимки цифровой камерой, но если изображение существует в виде диапозитива или печатной работы, его требуется отсканировать. Раньше высококачественное сканирование было исключительной прерогативой издательства или книгопечатной фирмы, однако новые технологии сделали достаточно качественное сканирование доступным для рядовых пользователей, а профессиональные издательские устройства теперь могут приобретать скромные дизайнерские агентства. Но ни один тип устройства не исключает необходимости понимания основ воспроизведения цвета и изображений, что бы ни говорили производители этих устройств.

Каким бы маршрутом ни шли ваши изображения в цифровом мире, есть некоторые параметры и настройки, которые нужно знать и уметь контролировать, чтобы получить изображение в том формате, который лучше всего подходит для конечной цели и максимально улучшает его качество. Настройки, выбранные при захвате или создании цифрового изображения, важны для его последующего использования, поэтому вам необходимо понять отношения между разрешением и размером изображения, а также узнать об основных

форматах файлов изображений и их особенностях. Эти вопросы, а также ограничения разных типов файлов, касающиеся точности передачи цвета и качества изображения, рассматриваются в настоящей главе.

Иногда изображение создается для применения в нескольких целях, поэтому вам потребуется метод захвата и архивирования изображения, позволяющий использовать его в разных областях, не выполняя каждый раз новый захват. Одно и то же изображение может потребоваться для буклета, кассового терминала, веб-страницы и рекламного видео. Вряд ли вам захочется сканировать его четыре раза для каждого применения — оптимальным рабочим процессом будет однократное сканирование и подготовка четырех целевых вариантов для конкретного использования.

Возможность «перепрофилировать» изображения с минимальной затратой сил является одним из преимуществ рабочего процесса управления цветом, так как исходное изображение можно сохранить вместе с входным профилем, а затем копировать и преобразовывать его для конкретных целей с помощью соответствующих профилей для различных устройств вывода. В этой главе мы рассмотрим маршруты изображений и настройки вашего собственного рабочего процесса управления цветом.



## захват изображения

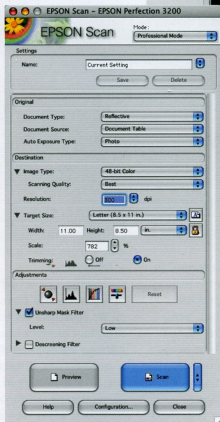
Как мы объясняли в предыдущей главе, основным фактором, влияющим на файл изображения, является количество пикселей и количество бит, отведенных на описание цвета каждого пикселя. Мы говорили, что есть смысл редактировать изображения в высококачественном цвете (то есть 8 бит и более на пиксел), даже если увеличивается размер файла и сокращаются возможности редактирования в таких программах, как Photoshop.

Многие настольные сканеры поддерживают 12-, 14- или 16-битный вывод. Если есть такая возможность, используйте ее — нужно всегда стремиться начинать работу с данными самого высокого качества, даже если впоследствии придется ими пожертвовать. Многие полупрофессиональные и профессиональные цифровые камеры поддерживают высококачественный цвет, поэтому по возможности сохраняйте изображения в нем. В первой части главы 4 мы объясним, как из 16-битного изображения получить 8-битное, чтобы до максимума повысить качество изображения и возможности программного обеспечения.

В прилагаемых к сканерам программах обычно имеется набор параметров, позволяющих оптимизировать изображение во время сканирования. Кроме настроек светлых областей, теней и полутонов часто имеется возможность отрегулировать кривые ввода-вывода для трех компонентных цветов (красный, зеленый, синий) и уровень резкости.

Если вы используете Adobe Photoshop или другой профессиональный программный пакет, мы рекомендуем выставлять минимальное количество настроек в программе сканирования и выполнять основную работу в редакторе изображений. Это объясняется тем, что окно предварительного просмотра в большинстве бюджетных программ сканирования не всегда дает достаточно хорошее представление о качестве изображения, чтобы можно было принимать важные решения по тональной или цветокоррекции. Более того, если изображение корректируется во время сканирования, отменить сделанные изменения невозможно, поэтому приходится начинать все сначала.

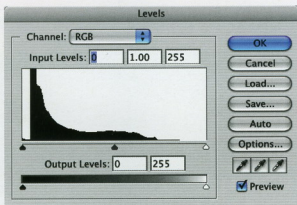
**Визу.** Пример типичной управляющей программы, поставляемой с потребительскими сканерами. Масштаб, обрезка, выходной размер и разрешение настраивается пользователем.



В отличие от этих программ, в программе-редакторе всегда есть функция *Undo* (*Откат*) или *Revert to saved* (*Вернуться к исходному изображению*). В качестве альтернативы в Photoshop можно выполнять коррекцию в режиме *Adjustment Layers* (*Корректирующие слои*) — если изображение будет конвертировано в 8-битное на канал, — что обеспечивает необычайную гибкость и возможность варьировать или отменять любую тональную и цветокоррекцию, не влияя на исходные данные.

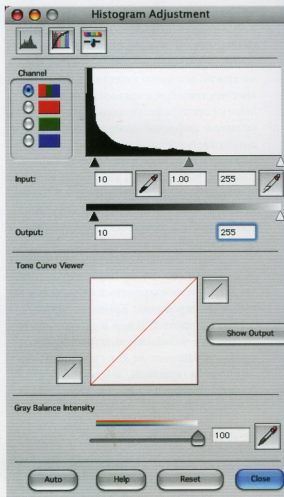
Исключением здесь может быть тот случай, если программа сканирования поддерживает редактирование в режиме 16 бит на канал, но выводит только 8 бит

Внизу справа. Сравнение гистограмм редактора изображений и программы сканера позволяет сделать вывод, что у редактора возможностей больше.



на канал или если ваша программа-редактор не способна считывать 16-битные файлы. В этих условиях нужно выполнить основные изменения проблемного оригинала (с пере- или недозаэкспозицией либо с сильным цветовым подтекстом) в высококачественном цвете с помощью программы сканирования, а тонкую цветокоррекцию оставить для редактора изображений. В начале следующей главы рабочий процесс редактирования рассматривается более подробно.

В качестве одной из составляющих управления цветом мы рекомендуем использовать профиль сканера, а в программе сканирования настраивать только параметры сильного освещения и теней (см. пример, рис. вверху справа). Это позволит полностью использовать динамический диапазон сканера (разница между самыми светлыми и самыми темными значениями, которые он может генериро-



вать), чтобы предоставить наибольшее количество данных для последующей работы. Однако здесь необходимо предупредить: прежде чем завершить сканирование, всегда смотрите на гистограммы уровней (объяснение термина «гистограмма» см. в следующей главе), поскольку настройки *auto* (*автоматически*) в некоторых программах могут отсекал необходимые тональные уровни, особенно в сложных оригиналах с густыми тенями или выгоревшими яркими участками изображения.

К тому же гистограммы сканирующих программ могут быть неточными, поэтому стоит сравнить гистограмму небольшого задания сканирования с гистограммой редактора изображений, чтобы определить, насколько она точная. Если так оно и есть — хорошо, если нет, вы сможете после тестового сканирования и изучения гистограмм научиться вносить поправки.

Большинство цифровых камер предусматривает элементы управления балансом цвета и экспозиции, но для пользователей некоторых профессиональных моделей и Photoshop CS или Photoshop 7 с подключаемой программой Camera

Raw имеется альтернатива, позволяющая захватывать необработанные (Raw) данные ПЗС. Кроме преимуществ в скорости (обработка и сохранение файлов изображений требует сравнительно много времени), она обеспечивает

оптимальный контроль и потенциально более высокое качество изображения. Не все цифровые камеры способны сохранять необработанные данные, как правило, этого лишены камеры, нацеленные на потребительский рынок, а неко-

торые, имеющие такую возможность, не поддерживаются Photoshop. Когда покупаете цифровую камеру, обязательно проверяйте ее, особенно если думаете использовать необработанные данные.

## необработанные данные изображения

Canon EOS 300D: CRW\_0293.CRW (ISO 100, 1/80, f/5.6, 18.0 mm)

The screenshot displays the Adobe Camera Raw interface. The main window shows a photograph of a field with purple flowers and green foliage. On the right side, there is a histogram showing the distribution of colors. Below the histogram, there are several control panels:

- Settings:** Custom
- Adjust:** Detail, Lens, Calibrate
- White Balance:** Custom
- Temperature:** 5550
- Tint:** +28
- Exposure:** 0.00
- Shadows:** 0
- Brightness:** 50
- Contrast:** +50
- Saturation:** 0

At the bottom of the interface, there are several settings:

- Space:** Adobe RGB (1998)
- Size:** 3072 by 2048
- Depth:** 16 Bits/Channel
- Resolution:** 240 pixels/inch

Buttons for "Skip" and "Cancel" are visible at the top right, along with radio buttons for "Basic" and "Advanced".

## пиксели, разрешение и размер изображения

Если вы получаете изображения с цифровой камеры, то не можете контролировать количество пикселей — в изображении их будет столько, сколько есть в камере. В моделях профессионального уровня количество пикселей составляет от 3,2 для SLR-камер (изображение захватывается с шириной около 2000 пикселей в альбомной ориентации) до 85 миллионов для студийных цифровых камер (изображение шириной 16 000 пикселей).

Насколько большим может быть изображение с данным количеством пикселей?

В нашем случае это зависит от того, что вы хотите делать с изображением. Если оно готовится для веб-сайта, следует работать лишь в разрешении экрана компьютера (обычно 72 пикселя на дюйм), изображение по умолчанию средней цифровой камеры будет для этой цели слишком большим. Телевизионным и видеоизображениям также не требуется такого разрешения (обычно оно даже меньше), но изображению для струйного принтера и коммерческой печати для высококачественных результатов нужно гораздо больше — около 300 пикселей на дюйм. Если вы выводите свою работу на устройство записи на фотопленку, необходимо разрешение

**Внизу.** Изображение, полученное с цифровой камеры с 6 миллионами пикселей, печатается в таком размере с разрешением более 450 пикселей на дюйм.



Справа. 72 пиксела на дюйм (нижний рис.) подходит для экрана, но на печатной странице явно виден недостаток разрешения, особенно по сравнению с вариантом, имеющим около 300 пикселей на дюйм (верхний рис.).



3000 пикселей на дюйм или больше (хотя формат вывода для диапозитива составляет обычно 5 x 4 дюйма, размер файла будет все же очень большим).

Поэтому вам нужно убедиться, что захват изображения выполняется с количеством пикселей, достаточных для самого высокого разрешения, которое может вам понадобиться. Поскольку профессиональное ретуширование для вывода на устройство записи на фотопленку — высокоспециализированное и дорогостоящее занятие, эта тема выходит за пределы книги (хотя изложенные здесь принципы применимы и для него), поэтому мы предполагаем, что самое высокое разрешение, которое вы используете, будет применяться для коммерческой печати или струйного принтера.



## большие и маленькие точки

В этом месте вы можете возразить, что ваш принтер способен печатать с разрешением 1440 точек на дюйм (или даже в два раза больше) или — если вы знакомы с репродукционным оборудованием — что оно работает с 2450 или больше точками на дюйм. Следует ли сканировать или приобретать изображения с этими разрешениями? Ответ отрицательный, потому что ни одно устройство вывода не способно передать детали цветного изображения при таких разрешениях (ваши глаза тоже не способны воспринимать их). Эти устройства должны работать с высокими разрешениями, потому что в действительности печатают отдельными цветами, однако при этом должны создавать впечатление плавных тоновых переходов.

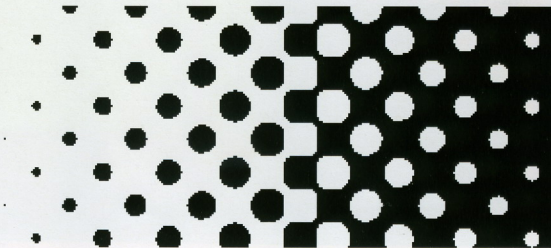
Принцип один для всех, но каждое устройство реализует его по-разному. Вначале рассмотрим, как работает струйный принтер. Он выстреливает на бумагу микроскопические капельки чернил, они прилипают к бумаге и высыхают. Существует четыре вида чернил: голубые, пурпурные, желтые и черные (хотя в некоторых моделях есть также светло-голубые и светло-пурпурные чернила, а широкогабмные модели кроме стандартного набора цветов СМУК включают оранжевый и зеленый).

Для воспроизведения всех цветов изображения и обеспечения нужного (субтрактивного) смешения цветов эти капельки чернил должны печататься в нужных пропорциях. Чтобы количество капель каждого цвета было достаточным для представления широкого диапазона смешанных цветов и создания плавного перехода тонов, реальное разрешение принтера должно быть намного меньше 1440 точек на дюйм, с которым принтер может работать. При таком методе печати этому разрешению эквивалентны примерно 180–200 пикселей на дюйм (хотя технология печати струйного принтера в действительности не дает правильную сетку, состоящую из квадратных пикселей).

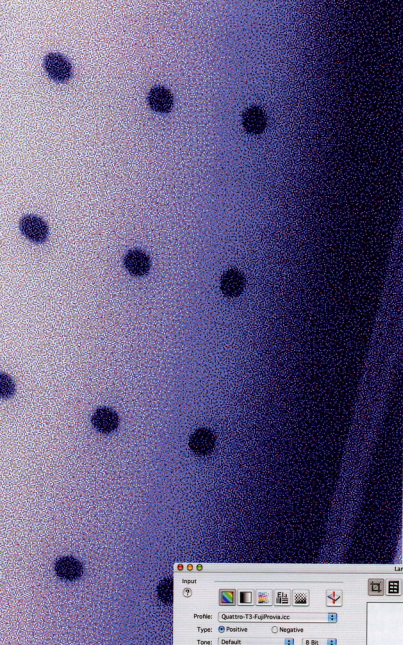
То же самое происходит при работе с фотонаборной машиной или системой изготовления печатной формы с помощью компьютера. Поскольку эти устройства выполняют цветоделение (одно для каждого цвета краски), они «печатают» только одним цветом. Они строят полутоновые точки из отдельных точек, которые лазер может различить на пленке или поверхности печатной формы, и опять повторим, что для представления удовлетворительного качества полутоновых точек они должны быть намного больше, чем реальные точки, которые создает устройство вывода.

Как струйные принтеры, так и предпечатное оборудование применяют широкий круг «умных» программных тонкостей, чтобы до максимума повысить количество деталей и тональных значений, которые они могут воспроизвести

**Справа.** Сильно увеличенный вид полутоновых точек, каждая из которых создается из более мелких точек. Именно поэтому для качественной печати требуется такое высокое разрешение.







**Вверху.** Увеличенный вид отпечатка струйного принтера, на котором показано, как маленькие точки основных цветов используются для создания шаблонов за счет псевдосмешивания цветов.

**Справа.** Установка обреза, масштаба и разрешения изображения в профессиональном приложении сканирования.

при своем выходном разрешении (эти тонкости слишком сложны, чтобы сейчас в них разбираться). Для большинства практических применений сканирование с разрешением около 300 точек на дюйм при стандартном размере вывода – более чем достаточно (хотя обратите внимание, что современные принтеры Epson предпочитают разрешение, производные от 720 dpi: 360, 240, 180 dpi и т. д.).

Ключевая фраза последнего предложения – «стандартный размер вывода». Это означает, что если вы хотите увеличить 35-миллиметровый диапозитив до размера, например, 200 мм, масштабный коэффициент будет составлять примерно 5,6 (200/36, поскольку размер 35-миллиметрового изображения – 36 мм). Поэтому, чтобы получить разрешение изображения, равное 300 dpi при увеличенном размере, оригинал нужно сканировать (300 x 5,6) примерно при 1680 dpi. Различные управляющие программы сканирования подходят к этому вопросу по-разному: некоторые позволяют установить нужный размер и разрешение, и вам не приходится вычислять вычислений, некоторые же устанавливают разрешение сканирования относительно размера изображения.



## заданные пиксели

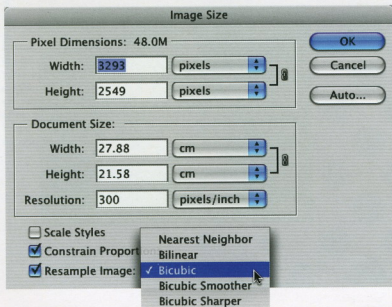
Хорошо, когда вы контролируете процесс сканирования. Но что, если вы получили изображение (из фотобиблиотеки, на компакт-диске или с цифровой камеры) и хотите над ним поработать?

Если изображение слишком большое (слишком много пикселей или слишком высокое разрешение для нужного размера), у вас есть две возможности: оставить его таким, как есть, или «проредить» (т.е. уменьшить разрешение) его (downsample). Первая подходит только для вывода на печать, но не рекомендуется, так как процесс повторной выборки в системе предпечатной подготовки может повлиять на настройку резкости изображения (см. следующую главу). Кроме того, обработка файлов большого размера требует больше времени, а само изображение занимает много места на диске.

Как правило, принято «прореживать» изображение до нужного размера, а для просмотра в Сети, где оно будет отображаться на экране попиксельно, это является обязательным требованием. «Прореживание» означает создание такой версии данного изображения, которая будет иметь меньшее количество пикселей. Если изображение будет использоваться для нескольких целей,



большое значение имеет порядок ваших действий: мы рекомендуем сначала выполнять основную цветокоррекцию и редактирование оригинала с большим разрешением, а затем по мере необходимости создавать нужные варианты. Такие улучшения, как повышение насыщенности и другие изменения, относящиеся к выводу (включая резкость), лучше всего выполнять после создания отдельных целевых файлов.



Слева. Диалоговое окно Photoshop Image Size (Размер изображения) позволяет изменять размер изображения и его повторную выборку попиксельно, в процентном соотношении или в зависимости от реальных размеров. Лучшие результаты дает режим Bicubic (Бикубический)



Adobe Photoshop предлагает несколько методов «прореживания», основанных на разных алгоритмах вычисления новых значений пикселей, исходя из их исходных значений. Режим Bicubic (Бикубический) используется для фотографических изображений. Часто после «прореживания» необходимо немного улучшить резкость изображения, поскольку этот метод может его размывать. В Photoshop CS, чтобы нейтрализовать этот эффект, добавлен инструмент *Bicubic Sharper* (Бикубическая наводка на резкость).

Пока все идет хорошо. А что, если в изображении недостаточно пикселей, чтобы добиться нужного разрешения при нужном размере изображения? Если вы просто будете увеличивать масштаб, то на выходе в конце концов будут различаться пиксели точно так же, как происходит при увеличении масштаба в редакторе. В зависимости

от картинки этот эффект может проявиться при большей или меньшей степени увеличения. Резкие границы, находящиеся под углом, быстро превращаются в зубчатые лесенки, однако неконтрастные изображения могут выдержать большее увеличение.

Эта проблема в некоторой степени решается с помощью повторной выборки изображения с увеличением числа пикселей, но программа, естественно, не может привести детали, отсутствовавшие в исходном файле. При повторной выборке с увеличением числа пикселей Photoshop иногда может сделать изображение слишком резким, и в Photoshop CS для исправления этого эффекта имеется инструмент *Bicubic Smoother* (Бикубическое сглаживание). Вообще говоря, повторной выборке с увеличением числа пикселей лучше всего избегать.

Вверху. Повторная выборка в действии. Оригинал с разрешением 72 точки на дюйм (слева), увеличенный до разрешения 300 точек на дюйм с помощью режимов Bicubic (в центре) и Nearest Neighbor (Ближайший соседний пиксел) (справа).

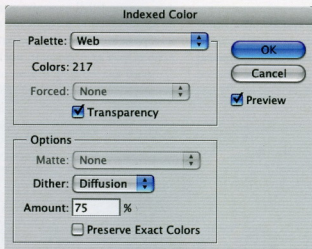


# форматы файлов

Получить правильное количество пикселей для конечного вывода значит выиграть больше чем половину битвы, но после того, как изображение отсканировано или получено другим способом и (если требуется) изменено, его необходимо сохранить. Здесь нужно принять решение, в каком формате его хранить. Программы-редакторы изображений, такие как Photoshop, имеют собственные форматы файлов, которые прекрасно подойдут, если вы будете печатать на своем принтере, но люди, у которых не установлен этот программный пакет, не всегда смогут открыть или распечатать такой файл.

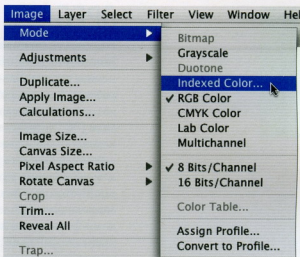
## DCS

Desktop Color Separation (Компьютерное цветоделение) – это формат файлов CMYK, разработанный в начале 90-х годов XX века для создания оригинал-макетов и коммерческой печати с помощью QuarkXPress. Он не относится к печати на струйном принтере или любому другому виду файлов или вывода в системе RGB и не так часто используется в наши дни для печати. Более широко распространены форматы TIFF (см. ниже раздел TIFF section) и EPS, если вам понадобится предоставить изображение CMYK для коммерческой печати.



## EPS

Encapsulated PostScript (Упакованный PostScript) полезен для предпечатных работ, так как поддерживает траектории отсечения для контуров и обтеканий в языке описания страниц PostScript, который повсеместно используется для коммерческой печати. Однако это не слишком компактный формат файлов, поэтому если не применяете контурные формы, вам лучше использовать формат TIFF (см. стр. 71). Одной из особенностей EPS-файла является то, что программы верстки и системы предпечатной подготовки не способны манипулировать или изменять его содержимое (отсюда название «упакованный» PostScript), поэтому если вы встроили в файл команды PostScript, которые будут управлять его воспроизведением, они не будут потеряны. Формат EPS нужен также для двухцветных репродукций.



## GIF

Применяемый на веб-сайтах Graphics Interchange Format (Формат обмена графическими данными) для представления изображений использует систему индексированных цветов и редуцированный набор цветов – как правило, 256 – хотя встречается и меньше (как показано на рис. слева). Разработанный в начале эпохи Интернета и других онлайн-сервисов, формат GIF предназначался для минимального размера файлов, а также поддержки простейшей анимации с помощью последовательностей изображений, которые хранятся в файле. Единственное, для чего вам может понадобиться этот формат, – если изображение (или часть его, см. стр. 180) необходимо анимировать на веб-странице (например, показать процесс «вдавливания» кнопки при ее нажатии).

# JPEG

Названный по имени рабочей группы Joint Photographic Experts Group (Объединенная группа экспертов по машинной обработке фотографических изображений), которая разработала этот формат, JPEG (или JPG) широко известен в Интернете и нередко в коммерческой печати. Самым важным в формате JPEG является то, что для уменьшения размера файла в нем используется сжатие с потерей данных (весьма значительное по сравнению с такими форматами, как TIFF). Когда вы сохраняете файл как JPEG, анализируется содержимое изображения, определяется, какие избыточные данные можно удалить. Можно добиться существенного уменьшения размеров файлов, но за это приходится платить: снижается качество изображе-

ния — теряются легкие тональные детали даже при незначительном сжатии, в то время как при высоких значениях сжатия могут появиться артефакты, например, «бахрома» и «снег», особенно в высококонтрастных областях. Благодаря методу анализа и сжатия изображения изменение его размеров и даже небольшая кадрировка изображения JPEG может привести к полному пересчету всего процесса сжатия, что вызовет существенное снижение качества.

Мы не рекомендуем использовать JPEG для высококачественных изображений. Некоторые поставщики предпечатного оборудования утверждают, что минимальное сжатие JPEG на этапе вывода не влияет на визуальное восприятие конечного изображения. Кстати, газеты постоянно используют этот формат, поскольку не-



большой размер файла означает, что его можно быстро переслать ко времени выхода тиража.

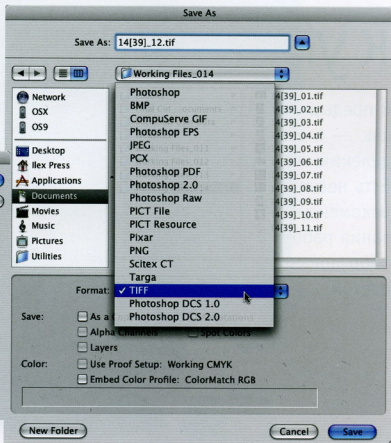
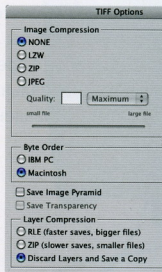
В Сети JPEG является наиболее распространенным форматом для передачи фотографий в «самом высоком» цвете (хотя это зависит от настроек экрана зрителя, веб-браузера и конфигурации системы — см. главу 5). Такие программы, как Adobe Image Ready и Macromedia Fireworks, позволяют просматривать предварительные результаты сжатия JPEG, имея перед глазами соответствующий размер файла, чтобы вы могли уравновесить качество и время скачивания файла.

## PNG

Сравнительно новый формат для большинства профессионалов в области графики, хотя он был известен с середины 90-х годов прошлого века. Portable Network Graphic (Переносимая сетевая графика) представляет собой формат сжатия без потери данных. Он обладает рядом характеристик, полезных как для использования в Сети, так и для вывода на профессиональную печать. Тем не менее, хотя этот формат для многих приложений предпочтительнее JPEG, он не получил широкого распространения.

## TIFF

Tagged Image File Format (тегированный формат файлов изображений) создавался как формат для печати, но годится для данных и RGB, и CMYK. Он поддерживает как сжатие без потери данных (LZW и ZIP), так и сжатие с потерями (JPEG) и является, вероятно, самым распространенным форматом для высококачественной графики. Photoshop поддерживает вариант этого формата, разработанный Adobe, который включает слои, траектории отсечения и уровни настройки, как и собственный формат Photoshop. За это приходится платить совместимостью: эти дополнительные возможности распознает только Photoshop. Параметры сжатия LZW и ZIP дают возможность уменьшать размер файла, хотя такие файлы требуют больше времени при сохранении и открытии. Кроме того, формат сжатия ZIP может быть не распознан другими приложениями редактирования изображений или верстки.





# ГОТОВИМСЯ К управлению цветом

В предыдущей главе мы объяснили, зачем нужно управление цветом и как — в общих чертах — оно выполняется. Теперь мы перейдем к определению и особенностям вашего рабочего процесса управления цветом. Есть несколько вариантов, начиная с отсутствия управления (что мы не рекомендуем) и кончая полностью настроенным под собственные требования рабочим процессом, если захотите купить и изучить специальное оборудование, или который может настроить консультант по управлению цветом.



## правильное освещение

Прежде чем перейти к настройкам компьютера, нужно сделать все, чтобы правильно организовать рабочее место. Кроме очевидных вещей, таких как, например, не ставить монитор экраном к окну, чтобы не видеть ничего, кроме бликов, необходимо подумать об интерьере комнаты. Избегайте ярких цветов в поле зрения, когда смотрите на экран, поскольку они могут повлиять на ваше цветовосприятие. В идеале рабочее окружение должно иметь нейтральный серый цвет, и это касается также поверхности рабочего стола — никаких ярких, вызывающих узоров

или цветов, чтобы не нарушать собственный цветовой баланс. Некоторые профессиональные мониторы поставляются с козырьками, чтобы убрать блики и посторонний свет, а многие первоклассные ретушеры выполняют работу по цветокоррекции только в окружении с тщательно спланированным освещением. Попробуйте посмотреть на экран с выключенным освещением, а потом — с включенным, чтобы увидеть разницу.

Вы можете не прилагать такие усилия, но, по меньшей мере, постарайтесь контролировать уличный свет с помощью штор и позаботиться о том, чтобы вокруг рабочей области не было отвлекающих цветов. Если используете Photoshop, прочитайте дополнительные советы в разделе Справки «*Creating a viewing environment for colour management*» (*Создание визуального окружения для управления цветом*).



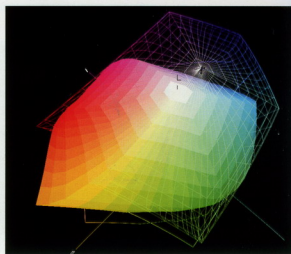
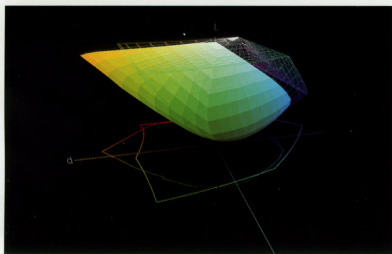
Каждому, кто серьезно интересуется качеством цвета, мы рекомендуем приобрести струйный принтер хорошего качества и поручить его профилирование профессионалу. Это позволит другим людям судить, как, по-вашему, должны выглядеть изображения, а вы сможете увидеть некоторые детали в области насыщенных цветов, которые, вероятно, не отображаются на вашем мониторе (см. пример ниже). Соответствующим образом профилированный принтер даст возможность еще раз проверить, как продвигается работа, однако нужно подумать об условиях, в которых просматриваются отпечатки или цветопробы. Индустрия графического искусства стандартизировала кабину для просмотра оттисков «D50» на основе источника света 5000 градусов Кельвина (см. главу 1, где

## уровни управления цветом

В зависимости от обстоятельств и бюджета имеется несколько вариантов управления цветом.

### 1. Без управления цветом

Не думаем, что это вообще является вариантом, однако стоит объяснить, почему это так. Если вы не включили управление цветом в операционной системе или приложениях для редактирования изображений, управление цветом так или иначе все равно выполняется в том



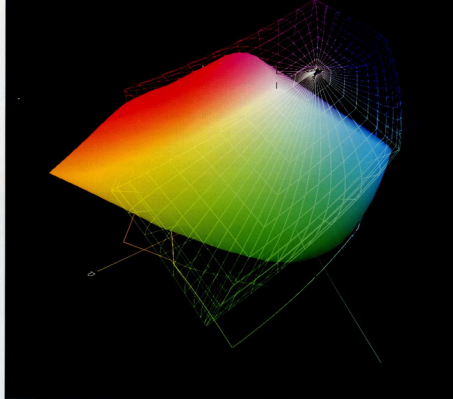
**Вверху.** Сравнение профилей цветовой гаммы ICC 17" LCD-монитора Apple Studio (каркас) и отпечатка струйного принтера Epson 1160 на глянцевой фотобумаге (сплошная область). Хотя на экране можно видеть более насыщенный голубой и пурпурный цвета, у принтера более широкая гамма желтого и голубого цветов — он может разрешить тональные различия в этих насыщенных тонах, которые монитор показать не может.

объясняется цветовой температурой). Тем не менее установка такой цветовой температуры на экране не дает осязаемых результатов (см. стр. 80–81, на которых описана визуальная калибровка мониторов). Если у вас есть такая кабина, используйте ее, если нет, постарайтесь установить постоянный источник света с температурой 5000 К. Можно приобрести флуоресцентные лампы, дающие свет с этой температурой, например Osram Color 950.

смысле, что когда вы открываете и редактируете RGB-файл, значениям RGB присваиваются реальные цвета с тем, чтобы вы увидели их на экране. В Photoshop 6 и более поздних версиях можно выбрать параметр *Color Management Off* (Отключить управление цветом), но для новых или непрофилированных изображений все равно выделяется рабочее пространство (см. раздел «Выбираем рабочее пространство», стр. 77). Другие приложения могут посылать необработанные значения RGB непосредственно на видеокарту компьютера. В любом случае вы будете работать в рабочем пространстве своего монитора.

Цветные рабочие пространства реальных устройств редко имеют линейные характеристики или хороший баланс серого, как отмечалось в предыдущей главе, поэтому вы обнаружите, что усилия по управлению цветом сдерживаются этими факторами, не говоря уж о том, чтобы они соответствовали любому выводу на печать. Единственный способ предварительного просмотра изображения в системе CMYK — это вывести его на CMYK-устройство и посмотреть на результат, а то, что вы получите на струйном принтере, не будет соответствовать выводу с печатной машины.

Если хотите всего-навсего печатать собственные изображения на своем принтере, этого достаточно, но, скорее всего, вам понадобится множество пробных отпечатков, а как только вы смените монитор или принтер (или марку чернил), придется начинать все сначала. Изменения, выполненные таким способом, могут также варьировать от одного типа изображения к другому — то, что хорошо для пейзажа, может не подойти для портрета, и наоборот. А когда пошлете файл изображения кому-то другому, он почти наверняка не будет отображаться на экране и на принтере так, как у вас. Этот вариант не рекомендуется.



## 2. sRGB от начала до конца

Если ваша задача заключается в базовом выводе на струйный принтер, используйте sRGB в качестве рабочего пространства и пространства вывода. Технология sRGB зародилась как попытка охарактеризовать «типичный» Windows-монитор. Несмотря на то что ее цветовое пространство не слишком велико по сравнению с другими цветовыми пространствами RGB, например Adobe RGB (1998), оно в достаточной мере соответствует гамме многих струйных принтеров, хотя и зависит от настройки драйверов принтера, таких как параметр *photorealistic* (Фотореалистичный) в принтерах Epson. Цветовое пространство sRGB в приемлемой степени соответствует также большинству цифровых камер, хотя не совсем подходит для коммерческой печати. Если вы печатаете только на своем струйном принтере, можете выбрать рабочее пространство sRGB, чтобы сэкономить на конвертировании при выводе (см. раздел «Выбираем рабочее пространство, стр. 77). Однако при этом подходе вы не сможете воспользоваться полной гаммой многих струйных принтеров, выходящей за пределы sRGB, и, кроме того, можете потерять цветовые значения при первоначальном преобразовании в sRGB, если изображение приходит со сканера.

**Вверху.** Сравнение рабочего пространства sRGB (каркас) и профиля Epson 1160, использованного на предыдущей странице. Принтер воспроизводит желтые и оранжевые цвета, а также зеленые и голубые, которые рабочее пространство исключает, поэтому если на оригинале присутствуют эти цвета, sRGB — не слишком хороший выбор, так как оно «усечет» их до ближайших доступных цветов.

### 3. Использование профилей производителей

Еще один вариант, в который не придется вкладывать дополнительные средства и который поможет, по крайней мере, начать работу, — это использование профилей производителей оборудования, участвующего в производственном процессе: сканера, цифровой камеры, монитора и устройства вывода. Большинство производителей поставляют профили (которые можно узнать по расширениям .icm или .icc) вместе с оборудованием либо их можно скачать с веб-сайта производителя. Нужно иметь в виду, что эти профили представляют типичные характеристики данной модели и не созданы специально для вашего конкретного изделия. Они также могут различаться качеством в зависимости от надежности контроля качества, принятого у соответствующего производителя.

Для коммерческой печати наиболее практичными могут оказаться высококачественные выходные профили СМУК для печатных машин или устройств для пробной печати.

**Внизу.** Чтение тестовых образцов вручную для создания профиля — это кропотливая и подверженная ошибкам работа. Имеются различные устройства для автоматизации этого процесса, рассчитанные на разные уровни дохода.



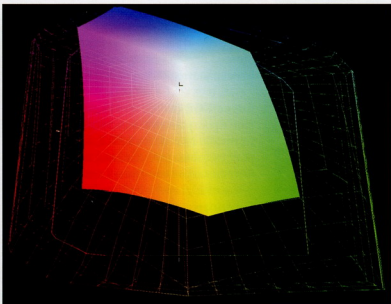
Хотя из-за переменных внешней среды, таких как температура и влажность, условия печати могут меняться, хорошим выходом могут быть профили печатных машин SWOP и Euroscale, включенные в Photoshop, либо можно найти специальные профили, разрабатываемые промышленными организациями, например FOGRA (см. Приложение II, стр. 191). В ином случае можно работать со стандартными профилями вывода для устройства изготовления корректурных оттисков (Cromalin, Matchprint или ColorArt), которые печатные фирмы широко используют для сопоставления с печатными машинами. Спросите на фирме, с чем они обычно работают.

### 4. Создание собственных профилей

Лучший способ применить управление цветом — профилировать свое оборудование. Вы можете или купить специальные инструменты, чтобы сделать это самому, или нанять консультанта, который все сделает за вас. Покупать оборудование и учиться пользоваться им, возможно, менее экономный подход, чем прилашение специалиста, если только вам не требуется профилировать много устройств или если вы не намерены часто их профилировать. (Мониторы с электронно-лучевой трубкой со временем начинают искажать цвета, а струйный принтер необходимо перепрофилировать каждый раз, когда используется новый тип бумаги или новая марка чернил.) Создание профилей принтера может занимать особенно много времени, так как для этого нужно считать сотни цветовых образцов — это кропотливая и подверженная ошибкам работа, если не покупать спектрофотометр, который прибавит расходы. См. Приложение I (стр. 191), в котором представлен список рекомендованного оборудования и советы по поиску консультантов в вашем географическом районе.

Лучший способ для точной передачи цвета — это создание профилей для своего оборудования, поскольку будут измерены и встроены в профиль все характеристики системы. Этим вы заложите надежный фундамент для последующей работы.

## выбираем рабочее пространство

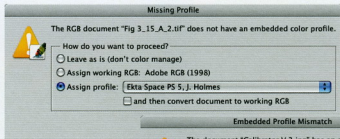


В предыдущей главе мы представили идею «рабочего» цветового пространства — аппаратно-независимого цветового пространства, которое является более линейной и предсказуемой средой для редактирования и хранения цвета, чем реальные, зависящие от конкретных устройств цветовые пространства RGB. Рабочее пространство должно быть сбалансировано по серому цвету (равные значения красного, зеленого и синего всегда дают нейтральный серый цвет) и равномерно восприниматься (одинаковое увеличение или уменьшение значений должно приводить к одинаковым изменениям восприятия в любой области цветового пространства). Photoshop создает новые файлы в рабочем пространстве, которое определено по умолчанию в диалоговом окне *Color Settings (Настройка цвета)* и предполагает, что непрофилированным изображениям автоматически присваивается этот профиль (процесс можно настроить).

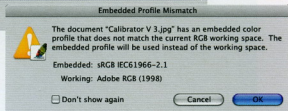
Однако существует несколько рабочих пространств RGB; из чего же исходить при его выборе? Некоторые, например Kodak ProPhoto, очень большие, другие, такие как sRGB, относительно маленькие.

**Вверху.** На фоне Kodak's ProPhoto (каркас) цветовое пространство sRGB кажется карликовым. Но для 8-битного цвета его слои расположены слишком далеко друг от друга.

Проблема больших рабочих пространств заключается в том, что если вы работаете с 8-битными изображениями, для каждого цвета доступно всего 256 тональных слоев. Если общий тональный диапазон, описываемый ими, уже, чем в конкретном цветовом пространстве, то интервалы между слоями становятся соответственно больше. Это означает, что любые вносимые изменения могут повредить изображение, так как цветовые значения округляются до ближайшего слоя, а далеко отстоящие друг от друга слои могут вызвать постеризацию или, другими словами, придание изображению «плакатного стиля». В маленьком пространстве слои, наоборот, расположены гораздо ближе друг к другу, поэтому поддерживают тонкое редактирование, но происходит это за счет потенциальной потери критически важной цветовой информации с самого начала. Если вы способны работать в высококачественном цвете (16 бит на канал), это не должно вас беспокоить. Если все еще используете Photoshop 7, мощные возможности настройки слоев в 16-битном режиме вам недоступны, а другие варианты выбора могут оказаться непрактичными (хотя мы предлагаем рабочий процесс, который позволяет обойти эту проблему). В Photoshop CS работа в высококачественном цвете имеет меньше ограничений.



**Вверху и справа.** Предупреждающие сообщения Photoshop об отсутствии встроенных профилей и несоответствии профиля. Игнорируйте их на свой страх и риск.



Как обычно, выбор рабочего цветового пространства зависит от того, что вы хотите сделать. Теоретически, преимущество большого рабочего пространства состоит в том, что в нем можно хранить более широкий диапазон цветов и, следовательно, больше информации об изображении, но насколько оно вам нужно, зависит от содержимого изображения и способа его вывода. Если оно идет на коммерческую печать в системе СМΥК, большая часть дополнительных цветов будет утеряна, и более подходящим было бы меньшее пространство (хотя редактировать все же следует в пространстве RGB, как объясняется в главе 2).

Но если вы собираетесь выводить изображение на устройство записи на фотопленку, фотопечать или струйный принтер с широкой цветовой гаммой, нужно сохранить как можно больше ярких, насыщенных цветов. Вам может понадобиться и то и другое, и в этом случае лучше рабо-

тать в большом цветовом пространстве и потерять лежащие вне гаммы цвета, когда будете преобразовывать изображение в пространство СМΥК для коммерческой печати в конце работы. Нужно также помнить, что при перемещении цветовых данных из входного пространства (сканер или камера) в рабочее пространство тональные детали могут отсекаются, если рабочее пространство недостаточно велико. Можно использовать следующие рабочие пространства RGB.

**Adobe RGB (1998).** Это достаточно большое пространство, включающее выходные гаммы большинства СМΥК и RGB устройств (печатные машины и фотоувеличители, такие как Durst Lambda, Cymbolic Sciences Lightjet и Fujifilm Pictography). Отсекаются некоторые желтые цвета, которые можно воспроизвести в СМΥК, а также не охватываются гаммы всех струйных принтеров.



**Bruce RGB.** Разработано специалистом в области цвета и писателем Брюсом Фрейзером (Bruce Fraser), чтобы предоставить лучшее пространство редактирования для 8-битных изображений, предназначенных для вывода на печать. То есть оно охватывает гаммы CMYK и RGB большинства устройств вывода и особенно полезно для редактирования изображений, которые требуют большого количества изменений и распадаются в больших цветовых пространствах. Поскольку качество сканирования со времени создания этой технологии в 1998 году значительно улучшилось, это пространство в наши дни менее востребовано.

**Ekta Space PS 5, J. Holmes,** также известное как Ekta Space и Joe RGB. Это свободно скачиваемое рабочее пространство было разработано фотографом Джозефом Холмсом (Joseph Holmes) как пространство архивирования изображений только для охвата цветовой гаммы диапозитивов Ektachrome, чтобы при конвертировании из входного пространства не отсекались никакие цвета. Оно также сохраняет характеристики неэкспонированной киноплёнки. Существуют платные версии пространства Ektachrome, разработанные для обеспечения разных уровней цветности (цветовой насыщенности), из которых можно выбрать ту, которая лучше всего подходит для ваших целей. Они хорошо подходят для широкогаббитных струйных принтеров и рекомендуются для работы с изображениями, полученными из диапозитивов.

**sRGB.** Как уже говорилось, это небольшая цветовая гамма, которую HP и Microsoft продвигают как цветное пространство Сети. Основанное на «типичном» мониторе ПК, оно не слишком хорошо соответствует гаммам офсетной печати, в потенциале отсекая достаточно много голубых и прилегающих к ним синих и зеленых тонов, но значение этого фактора будет зависеть от того, имеются ли такие цвета в вашем оригинале. В Photoshop можно использовать предварительный просмотр изображения в режиме входа/захвата с переключением на sRGB и включенным Gamut Warning (Предупреждение о выходе из цветового пространства), чтобы посмотреть, теряются ли какие-либо цвета (см. следующую главу, где показано, как это делается). Тем не менее это хороший



выбор для работы с веб-графикой (подробности см. на стр. 179–180). Это пространство также хорошо соответствует входным гаммам многих цифровых камер.

**Kodak ProPhoto RGB.** Это пространство имеет огромную гамму, призванную охватить все возможные цвета диапозитивной пленки (включая и те, которые не воспринимает человеческий глаз и которые нельзя получить в реальном мире). Оно подходит для архивирования, если нужно сохранить максимум цветовой информации, или для широкогаббитного вывода, например, для диапозитивов или системы цветоделения Hexachrome (см. главу 5), но для надежного редактирования требует 16-битных файлов. Мы считаем, что для большинства случаев с таким же успехом подойдет одно из пространств Ektachrome.

Подробности, где купить или откуда загрузить эти профили, см. Приложение II.

**На этой странице.** Не-профилированное изображение, которому привнесены три разных цветовых пространства: Adobe RGB (1998) (слева), sRGB (вверху) и Ekta Space (внизу). Если требуется обработать изображение, не имеющее встроенного профиля, и вы не можете определить нужный профиль, попробуйте использовать несколько и прикиньте на глаз (с помощью откалиброванного монитора или принтера), какое из них дает лучший результат для начала работы.

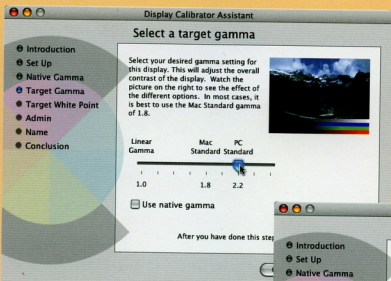
## профилирование монитора на глаз

Хотя мы рекомендовали профилировать монитор инструментальными методами, с помощью программ ColorSync Utility (Mac OS) или Adobe Gamma (Windows) можно создать цветовой профиль на глаз. Они позволяют установить температуру цвета для дисплея, значения гаммы и (только Adobe Gamma) тип люминофора. Не вдаваясь в подробности (и не повторяя инструкции на экране), ключевой особенностью этих программ является установка цветовой температуры: стандарт графики «D50» выглядит достаточно тусклым и желтоватым, а 6500K (эту температуру называют «D65») является допустимым значением. При более высоких значениях преобладают голубые тона, и вы не можете делать сравнения между отпечатками принтера и изображением на экране, хотя если условия просмотра цветопроб голубоватые, это, разумеется, будет правильным решением. Помните, что если работа будет просматриваться при конкретных условиях освещения, вам следует также стремиться просматривать цветопробы в этом освещении. Опыт показывает, что общая интенсивность (яркость) — более важный фактор, чем цветовая температура при сравнении изображения на экране и отпечатке. Сочетание цветовой температуры экрана 6500K и просмотр вещественной копии при температуре 5000K работает достаточно хорошо, несмотря на разницу температур. Кроме того, если люди, как правило, приходят к общему мнению, насколько соответствуют друг другу мониторы или печатные образцы,

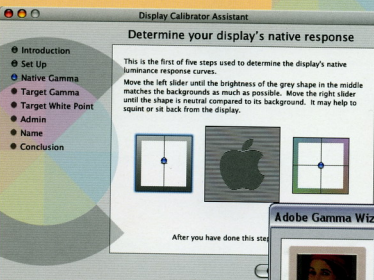
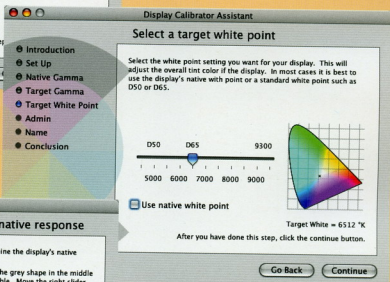
то насчет соответствия изображений на экране и на отпечатке они могут иметь разные точки зрения. Мы рекомендуем немного поэкспериментировать, чтобы определить приемлемое для вас сочетание температур, но не держите распечатку рядом с монитором — лучше взгляните сначала на монитор, а потом в другую сторону на распечатку. Хотя этот способ может показаться менее точным, вы обнаружите: цвета запоминаются достаточно хорошо, чтобы судить об их соответствии.

Пользователи Mac могут присваивать экранной гамме своих мониторов значение 2,2 (гамма определяет количественное отношение входного сигнала к измеренной яркости экрана). Гамма со значением 2,2 — то же самое, что и на ПК, она полезна, если вы подготавливаете веб-графику на компьютере Mac, поскольку большая часть вашей аудитории будет просматривать ее на ПК. Однако такие приложения управления цветом, как Photoshop, для воспроизведения изображений с помощью профиля монитора учитывают настройки гаммы на уровне системы. Изображения на аналогичных мониторах, но с разными системными настройками гаммы будут выглядеть очень похожими. Имеют значение также условия просмотра, поэтому убедитесь, что они будут теми же, что и условия, в которых вы работаете.





На этой странице. Базовый уровень цветовой калибровки в наши дни доступен как в операционной системе Mac OS (ColorSync), так и Windows (Adobe Gamma).





# ЦИФРОВАЯ ЦВЕТОКОРРЕКЦИЯ

## глава 4

Здесь мы поощаемся с теорией и займемся настоящей цветокоррекцией. Если вы прочитали книгу с самого начала до этого места, то уже знакомы с азами цветокоррекции, а в этой главе вы познакомитесь с ее практическими приемами. Если же просто перелистывали книгу, потому что вам не терпелось приступить к делу, — ничего страшного. Но если вы еще не создали рабочего окружения для управления цветом, мы настоятельно рекомендуем вернуться назад и прочитать предыдущие главы. В противном случае не исключено, что работа окажется напрасной, если вы передадите ее другим людям или даже распечатаете на собственном принтере.

Эта глава разбита на две части: первую — знакомство с ключевыми инструментами и методами цветокоррекции, используя в качестве примера редактора изображений Adobe Photoshop (причины этого см. врезку «Работаем методами Photoshop» на стр. 85), и вторую — широкий круг рабочих примеров, охватывающий множество источников и типов изображений.

В разделе инструментов и методов работы вы познакомитесь с ключевыми понятиями тоновой и цветокоррекции, такими как *Levels (Уровни)*, *Curves (Кривые)*, *Eyedropper (Пипетка)*, элементами управления *Hue (Тон)* и *Saturation (Насыщенность)*, а также с корректирующими слоями. Мы объясним теоретически, что делают эти инструменты, а также расскажем о практическом

применении каждого из них, поскольку часто существует несколько способов обработки изображения. Мы обсудим проблему 16-битного и 8-битного цвета на канал и дадим практические советы, в каких случаях нужно конвертировать один тип в другой.

Практические упражнения включают ряд реальных творческих задач по обработке изображений, полученных с помощью цифровых камер, потребительских и профессиональных сканеров, цветных диапозитивов и негативов форматом от 35 мм до 5 x 4. Мы покажем, как работать с недоэкспонированными и переэкспонированными оригиналами, глобальными и локализованными цветовыми налетами, как решать проблемы с контрастностью и насыщенностью, работа в системах CMYK и RGB. В творческих задачах мы объясним, как создать цветовой налет или внести изменения в основную цветовую оттенок при создании эффектов, а также как превратить цветное изображение в одноцветное или в двухцветное.

Первое практическое упражнение обычно иллюстрирует только один технический прием, но на примере наиболее трудных изображений мы покажем несколько практических методов. Мы охватываем широкий спектр тем — от моды, кулинарии, интерьера и архитектуры до путешествий, спорта и естественности. Над каким бы изображением вы ни работали, в любом случае вы найдете что-либо, что поможет вам сделать изображение таким, каким вы хотите его видеть.



**Вверху.** К какому жанру относится этот снимок – портрет, архитектура или мода? Приоритеты цветокоррекции определит назначение фотографии.

# ТОНОВАЯ И ЦВЕТОВАЯ КОРРЕКЦИЯ

Мы изучили теорию, подготовились к работе по управлению цветом, приобрели изображения нужного размера. Теперь мы готовы к цветокоррекции. Прежде чем перейдем к практической работе с примерами, охватывающими широкий круг проблемных изображений и творческих методов, вам понадобится ряд стандартных подсказок и практических приемов, способных улучшить изображения, с которыми вам придется встретиться.

Но перед тем как воспользоваться мышью и меню, снимите руки с клавиатуры и посмотрите на экран. В этом всегда заключается первый шаг — *посмотреть* на изображение. Прежде чем решить, что в нем неправильно и что можно улучшить, подумайте: о чем говорит картинка, что вы хотите показать или подчеркнуть, что в ней не имеет значения, что нужно сгладить, приглушить или скрыть? Иногда изображение полностью верное, и тогда надо только уяснить для себя, что можно подчеркнуть или улучшить.

Этот анализ существенно важен, и не только для того, чтобы сформулировать подходящий план. Он нужен для понимания того, что, как правило, одну часть картинки можно подчеркнуть или улучшить только за счет другой ее части.

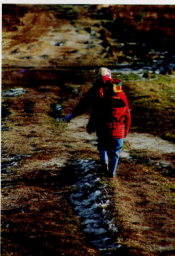
Взгляните на фотографию слева. Ее можно рассматривать как портрет, архитектурный пейзаж или представление модели одежды. В первом случае необходимо сбалансировать тона кожи и одежды, во втором мы больше заинтересованы вывести на первый план текстуру поверхности стен и пола, в третьем основной проблемой будет детализация и текстура одежды.

Вы можете возразить, что с помощью аккуратного применения масок мы добьемся и одного, и второго, и третьего, однако это приведет лишь к тому, что изоб-

ражение будет выглядеть неестественно. Вспомните, что в главе 1 мы говорили о чрезвычайной приспособляемости нашего зрения к разным обстоятельствам. В некоторых отношениях человеческое зрение очень снисходительно, например при восприятии белого цвета в определенных сценах, а в других — очень придирчиво. Раздельное манипулирование тоновыми и цветовыми значениями в разных частях изображения может дать мозгу конфликтующие представления об освещении в картинке, в результате чего впечатление реальности пропадает.

Вот еще один пример. Тени на снимке, сделанном в яркий солнечный день, имеют голубоватый оттенок, и вы решаете убрать его. Одним из признаков солнечного дня в интерпретации нашего мозга являются голубые тени. Нейтрализуйте оттенок, убрав тем самым голубой налет, и вы больше не будете уверены, действительно ли снимок сделан при солнечном свете (илл. справа).

Это не означает, что нельзя работать разными способами в разных частях изображения — нужно только делать это осторожно и иметь в виду, как глаза и мозг смотрящего на него человека будут интерпретировать результаты. Золотое правило цветокоррекции гласит: при оценке любого изменения руководствуйтесь вопросом: «Выглядит ли изображение лучше?»



На протяжении всей этой главы (и других тоже) в качестве приложения для редактирования изображений мы используем Adobe Photoshop, чтобы продемонстрировать технические приемы цветокоррекции и обратить внимание на вопросы, которые поднимаем. Это происходит потому, что Photoshop — лучший на рынке пакет программ для профессионального редактирования изображений, который используют во всем мире фотографы, графические

дизайнеры и специалисты по предпечатной подготовке. Но, разумеется, это не единственный редактор изображений. Если собираетесь покупать программное обеспечение для цветокоррекции, мы, прежде всего, рекомендуем Photoshop, но если у вас установлен какой-то другой редактор, мы постараемся представить понятия и элементы управления Photoshop таким образом, чтобы вам стали понятны основные идеи и вы смогли

бы работать с ними в своем собственном приложении. Нет смысла описывать множество разных программ, потому что заняло бы слишком много места, а в целях последовательности изложения лучше всего придерживаться одних и тех же методов, отсюда — использование Photoshop на протяжении всей книги. Еще одной причиной рекомендовать Photoshop является его чрезвычайная глубина и разнообразность. Другие про-

граммы просто не имеют подобных инструментов и элементов управления, поэтому там, где мы описываем инструменты, уникальные для Photoshop, мы стараемся объяснить их так, чтобы вы могли воссоздать результаты их использования с помощью других инструментов и в других программах. В конце концов, вопрос заключается в возможности изменить значения цвета в пикселях, а это должны уметь делать все редакторы.

**Вверху.** Не каждый цветовой налет вреден, так как он может быть нужен для правильного восприятия изображения. Уберите голубоватый оттенок в этом примере, и ощущение солнечного света пропадет.

## работаем методами Photoshop

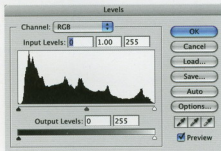
## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ уровней

В действительности в любом редактировании или оптимизации изображений существует два этапа: коррекция цветового тона и цветокоррекция. Вы можете возразить, что цветокоррекция является просто особым случаем тоновой коррекции, которая применяется только к одному или двум цветовым каналам, а не к трем (или четырем в случае СМУК-изображений).

Давайте не будем вдаваться в подробности и определим, что такое коррекция цветового тона. Под тоном изображения мы понимаем диапазон от светлых до темных оттенков. В любом изображении имеется распределение тонов, которое можно изобразить с помощью гистограмм — особого типа графиков (рис. внизу и справа). Горизонтальная ось представляет уровни от темного до светлого (слева направо), вертикальная ось обозначает относительную частоту вхождения уровня в изображении, то есть сколько пикселей имеется в данном уровне. С точки зрения пикселей гистограмма является очень важным способом отображения содержания вашего изображения.

**Справа.** Нормальная гистограмма имеет равномерное распределение значений. Избыточные или отсутствующие уровни в любой точке диапазона могут означать проблему в изображении.

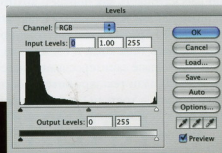
**Дальше справа.** Недозаэкспонирование выражается как концентрация уровней в темном конце шкалы.

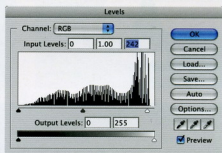
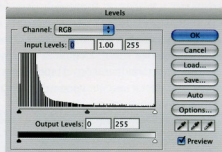
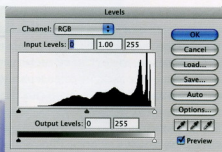


Научиться интерпретировать и изменять гистограмму — первый шаг в оценке и манипулировании изображениями. Нормальная гистограмма обычно показывает плавное распределение значений по всему диапазону — от темного к светлому. Гистограмма, весьма асимметричная на одном или другом конце, говорит о том, что в изображении отсутствуют темные или

светлые детали, и может означать недостатки оригинала или его захвата. Сканирование недоэкспонированного диапозитива, например, дает приведенную ниже гистограмму — все значения сконцентрированы на очень небольшом участке диапазона. Точно так же в переэкспонированном снимке (см. рис. на следующей странице) все данные изображения сжаты на светлой части шкалы.

Часто вы сами можете заметить эти недостатки на изображении, но гистограмма может также говорить о другом, менее заметном эффекте. Взгляните на две нижние гистограммы на следующей странице. Они показывают уровни уже отредактированного изображения. Пики представляют уровни, в которых пикселям присвоено одно и то же значение, а пустые промежутки —





уровни, в которых эти значения не присвоены ни одному пикселу. На синтетическом графике, представляющем лишь несколько однородных цветов (например, снимок экрана компьютера), это не будет иметь большого значения, но такой график должен служить предостережением, если вы имеете дело с фотографией – пустые уровни после дальнейшего редактирования могут привести к постеризации.

Пиксели, ранее представлявшие тональные различия, были распределены по одним и тем же уровням и больше не различаются. Дальнейшие манипуляции с изображением лишь увеличат скопление пиксельных уровней, что приведет, в конечном счете к видимому объединению цветов, поскольку не остается достаточно-го количества тоновых значений для представления плавных градиентов.

По этой причине нужно как можно дольше работать в высококачественном цвете (бо-

лее 8 бит на канал), поскольку при редактировании изображений вы меняете значение красного, зеленого или синего цвета (или голубого, пурпурного, желтого и черного) для каждого пиксела. Цветовые данные могут теряться при любом цветовом смещении или тональном изменении. Если вы работаете в 8-битном цвете, вам доступны всего 256 уровней, поэтому если данные пикселей уже асимметричны, то, скорее всего, при дальнейших действиях этот эффект лишь ухудшится. В 16-битном цвете имеется гораздо больше уровней для распределения значений пикселей, а это означает, что можно выполнять даже серьезные тоновые смещения без риска потери качества. В примерах на следующей странице показана разница в результатах одной и той же тоновой коррекции, выполненной в 8-битном и 16-битном цвете: 8-битная гистограмма выглядит зубчатой, а 16-битная – гладкой.

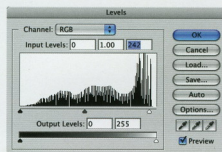
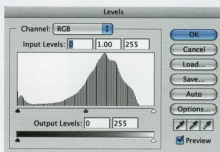
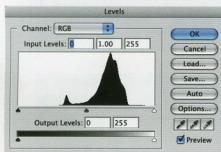
**Вверху слева.** В случае переэкспонирования уровни группируются в правой части диапазона.

**Вверху.** Чем больше редактирование смещает уровни в группы, тем больше опасность постеризации конечного изображения.

Итак, вот что могут рассказать нам гистограммы, хотя они могут служить только руководством: некоторые изображения выглядят правильно, даже если их гистограммы необычны — все зависит от содержания изображения. Но в Photoshop (и в большинстве других редакторов изображений) это информационная панель. В то время как гистограмма в палитре Photoshop CS лишь предоставляет информацию (подобно старому окну *Image - Histogram (Изображение - Гистограмма)*), гистограмма в диалоговом окне *Levels (Уровни)* является также интерактивным инструментом.

Перемещая верхние ползунки (входящие уровни) шкалы яркости, мы даем программе

есть первым. В самом светлом конце отсеченного канала экран полностью светлый, а все «отсекаемые» пиксели (то есть те, чье значение попадает в правую сторону от ползунка) отображаются собственным цветом: если отсекаются синие цвета, затронутые пиксели будут иметь синий цвет. В теневой части диапазона отсеченные пиксели отображаются в своем дополняющем цвете на черном экране, например, отсеченные пиксели в теневом конце красного канала отображаются голубым цветом. Можно также изучать каждый канал по отдельности, чтобы увидеть точку, в которой пикселям присваиваются предельные значения.



**Вверху.** Результат тоновой коррекции в 8-битном (в центре) и 16-битном изображении (справа). Уровни первого разрываются, но остаются гладкими в 16-битном варианте.

**Справа.** Удерживайте нажатой клавишу ALT, когда перемещаете ползунки *Levels (Уровни)*, чтобы увидеть начало отсекаемых данных в каждом канале.

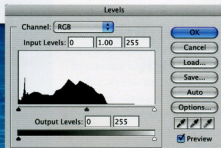
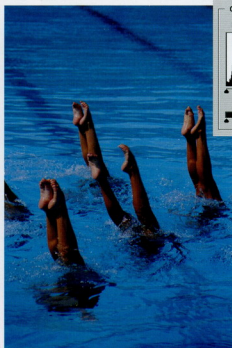
команду переназначить значения пикселей согласно устанавливаемым границам. Мы как бы говорим, что нужно взять любой пиксел за пределами точки, на которую установлен ползунок, и присвоить ему предельное значение — или в теневой части (слева), или в светлой (справа). Значения, находящиеся между установленными границами, соответственно переназначаются для полного заполнения диапазона.

В Photoshop можно увидеть результат перемещения ползунков (если установлен флажок *Preview (Предварительный просмотр)*). Чтобы получить более точное представление, как располагаются значения пикселей, попробуйте такой прием: перемещая ползунок, держите нажатой клавишу ALT (клавиша OPTION на клавиатурах Mac), и вы увидите, когда данные в любом канале начнут отсекаться (то есть принудительно перемещаться в светлый конец диапазона или в темный, в зависимости от того, какой ползунок используется).

По мере того как двигаются ползунки, можно даже увидеть, какой канал отсека-





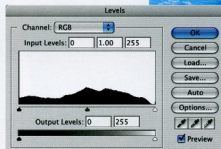
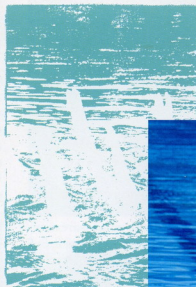


**Вверху.** Гистограмма показывает избыток теней (крайний слева пик) и отсутствие светлых значений.

**Внизу.** Подстройка ползунков Levels с нажатой клавишей ALT показывает точку отсечения теневых значений.

Как правило, в каждом конце диапазона не требуется отсекай слишком много, поскольку отсечение снижает тоновую детализацию, но это полезный способ определить асимметричность гистограммы, которая обычно должна представлять собой сплошную зазубренную полосу (см. верхнюю гистограмму).

Значения, которые вы установили ползунками для светлых и теневых областей, отображаются в полях *Input Levels* (*Входящие уровни*) над гистограммой. Значение по умолчанию для входящих теней равно 0, для света — 255 (предельные значения для 256-уровневой шкалы, эти значения не меняются, даже если вы работаете в 16-битном цвете). Если, например, присвоить входящему свету значение 230, это будет означать, что программа преобразует все значения, равные 230 (и больше) в максимальные значения 255, то есть в белый цвет. (Мы можем изменить цвет, представляемый выходящим значением 255, изменив его нижними ползунками.) Точно так же присвоение тени значения, равного 36, означает, что все пиксели со значением 36 или меньше получают значение 0. Результа-



**Справа.** Результат обрезки темных значений и расширения светлых.



том этого будет соответствующее распределение по диапазону всех оставшихся значений. При 8-битном сканировании менее 256 значений придется распределить по 256 уровням. Рисунки внизу страницы показывают результат базовой «обрезки» значений светов и теней как на изображении, так и на гистограмме *Levels* (*Уровни*).

Средний ползунок в диалоговом окне *Levels* (*Уровни*) управляет «гаммой», которая в нашем случае является отношением входящего и выходящего уровня яркости изображения. Его перемещение влево или вправо «растягивает» высветления и «сжимает» тени, и наоборот. Хотя при перемещении этого ползунка можно видеть результат, точный контроль затруднен, он не уступает по изяществу и мощи диалоговому окну *Curves* (*Кривые*) (см. следующую страницу)

## установка черных и белых точек

Коррекцию входящих и средних точек можно также выполнять с помощью черной, белой и серой пипеток, которые появляются — и работают — абсолютно одинаково как в диалоговом окне *Levels* (*Уровни*), так и *Curves* (*Кривые*). Разница между передвижением ползунков в композитном диалоговом окне *Levels* и использованием темных, светлых и полутонных пипеток заключается в том, что последние обычно применяются для нейтрализации цвета, а также для присвоения определенных тоновых значений всем трем каналам; значения по умолчанию равны 0, 0, 0 для теней, 128, 128, 128 для полутонов и 255, 255, 255 для света. Тем не менее их можно изменить и сохранить как новые значения по умолчанию (см. рабочие примеры ниже в этой главе).

Другое важное отличие состоит в том, что хотя ползунки в диалоговом окне *Levels* (*Уровни*) всегда работают, устанавливая темные и светлые точки согласно компьютерному анализу тоновых значений, пипетки позволяют выбирать точные цвета, которые нужно сделать черными, белыми или нейтрально-серыми.

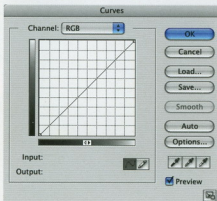
По этой причине многие пользователи устанавливают значение «черного» на 8, 8, 8 (значения RGB) или 10, 10, 10, а «белого» на 247, 247, 247 — это позволяет им щелкать темные или светлые точки, чтобы сделать их нейтрально-серыми и тем самым видеть на распечатке некоторые детали. Присвоение темной пипетке значений 0, 0, 0, например, устанавливает абсолютно черный цвет при щелчке на темных осветленных участках. Этот способ часто оказывается более эффективным, когда изображение не имеет полной градиационной шкалы, так как мы придаем основе неэкспонированной пленки нейтральный черный цвет. Попробуйте применить и понаблюдать за этим эффектом, хотя он не всегда дает ожидаемые результаты. Нажатие клавиши ALT меняет кнопку Cancel (Отменить) в диалоговом окне *Levels* (*Упо-*

*ни*) на кнопку Reset (Сброс), поэтому вы всегда можете убрать инструмент *Eyedropper* (*Пипетка*), если он не помогает.

Можно также настроить цветковые значения для полутонов пипетки, чтобы получить специальные цветковые оттенки, такие как «теплый свет». Это делается путем выбора соответствующего цвета в диалоговом окне *Color Picker* (*Палитра цветов*) и щелчка в области нейтрального полутона изображения (разумеется, если он есть). Это процесс проб и ошибок, так как если не понравился результат, приходится снова дважды щелкать пипетку, чтобы вернуться в окно *Color Picker* (*Палитра цветов*). Однако для таких экспериментов имеется прямой, интерактивный способ с использованием возможностей *Auto Color* (*Автоматическая цветовая коррекция*) (см. раздел «Ручной или автоматический режим?», стр. 94).

## настройки в Curves

Следующая наша остановка состоит в диалоговом окне *Curves* (*Кривые*). Оно ничего не говорит нам о значениях пикселей в изображении, как гистограммы в окне *Levels* (*Уровни*), но дает очень подробную картину того, как ими можно управлять. По горизонтальной оси откладываются входящие уровни нашего изображения, по



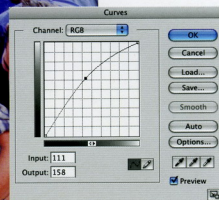
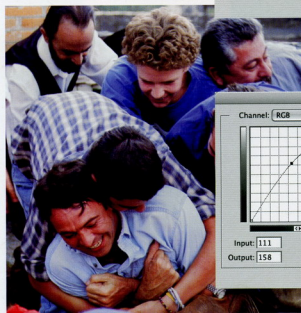
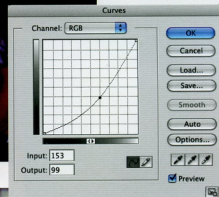
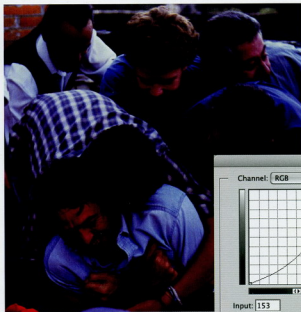
вертикальной выводятся соответствующие выходящие уровни. По умолчанию график представляет собой прямую линию, расположенную под углом 45 градусов: все входящие уровни остаются неизменными. Но как только вы начнете изгибать эту прямую, происходит нечто интересное.

**Справа.** Диалоговое окно *Curves* (*Кривые*) обеспечивает точное управление отношением между входящими и выходящими тоновыми значениями. Изменив положение части кривой, можно скорректировать некоторые тона, не затрагивая другие.



вать» одно тоновое значение, в то время как вы изменяете другие, чтобы оптимизировать выделенные участки градиционной шкалы, не затрагивая остальные: например, можно увеличивать контраст и тоновое цветоведение, не изменяя значения тени и света. Естественно, до определенного предела — если угол всего графика или его части, в конце концов, окажется горизонтальным, это определенно испортит изображение или его отдельные участки.

Слева. Смещение средней точки графика вниз затемняет полтона, смещение вверх — осветляет полтона и открывает тени. Инструмент Curves может делать все, что делает инструмент Levels, и даже больше.



Если щелкнуть на середине графика и потянуть линию вверх или вниз, это будет равноценно изменению значений гаммы (средний ползунок) в диалоговом окне *Levels (Уровни)*, здесь изменение точки можно выполнять с гораздо большей точностью. Поэкспериментируйте — смещение точки вниз делает средние тона более темными, вверх — осветляет их и открывает тени. Обратите внимание, что направления «вверх» и «вниз» действительны, если кривая расположена «правильно» — по умолчанию теневые значения RGB располагаются на шкале внизу слева. Направления можно поменять местами, если щелкнуть маленький треугольник на серой шкале.

Перемещение конечных точек графика по границам полей изменяет предельные значения тени и света: можно ограничить минимальный уровень для света и максимальный для тени или принудительно сделать участки изображения чисто белыми или черными — точно так же, как при перемещении конечных точек в диалоговом окне *Levels (Уровни)*.

Инструмент *Curves (Кривые)* может сделать все, что делает элемент управления *Levels (Уровни)*, и даже больше того. Вся его прелесть в том, что вы не ограничены одной контрольной точкой — можно добавить несколько и управлять ими по отдельности (хотя и не вполне независимо друг от друга). Это позволяет «заблокиро-

## инструмент Eyedropper (Пипетка) в диалоговом окне Curves (Кривые)

Вы наверняка обратили внимание, что в открытом диалоговом окне *Curves* (Кривые) при перемещении курсора через картинку он превращается в пипетку. Если при таком перемещении удерживать нажатой левую кнопку мыши, можно увидеть, какая точка графика соответствует точке под курсором — контрольная точка на графике «оживает». Если щелкнуть точку изображения, соответствующая контрольная точка перемещается на отображаемый график

(композиционный RGB или индивидуального канала), если точку композиционного RGB щелкнуть с нажатой клавишей SHIFT, контрольная точка на всех трех каналах (но не на композиционном) помещается на соответствующие уровни R, G и B. Это позволяет достаточно точно выделить участки изображения (с точки зрения полутонов), с которыми вы хотите работать, или заблокировать остальные.

Размер (выбора цвета) пипетки обычно следует устанавливать на 3 x 3 пиксела. В главной палитре инструментов выберите пипетку, и на панели инструментов вы увидите ее размер (рис. внизу). Это усредненное значение, устраняющее эффект «случайных» пикселов, который может привести к непредсказуемым результатам в случае использования размера пробы *Point Sample* (Точечная проба, только 1 пиксел). Следует учитывать еще одну вещь: при редактировании в режиме CMYK в Photoshop нельзя нажатием кнопки мыши переместить контрольную точку на композиционном графике CMYK, но это можно сделать на всех четырех каналах нажатием кнопки вместе с клавишей SHIFT.

Некоторые из рабочих примеров (ниже в этой главе) покажут, как использовать *Levels* (Уровни) и *Curves* (Кривые) для тоновой коррекции и обработки тоновой информа-

ции способом, не зависящим от цвета. А как насчет цветокоррекции? Допустим, что свет такой же яркий, а тень такая же темная, как вам нужно, и все-таки неправильными являются именно цвета.

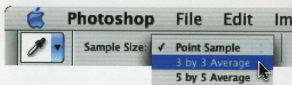
Цветокоррекция оказывается лишь одним из видов тоновой коррекции. Если иметь в виду, что информация в цифровых файлах хранится в каналах, а каждый из этих каналов представляет первичные цвета (RGB или CMYK), то настройку цветового баланса можно рассматривать как частный случай тоновой коррекции внутри одного или нескольких каналов.

Говоря с практической точки зрения, если в картинке много синего, ее, возможно, исправит тоновое редактирование синего канала. Если вы работаете в CMYK, то можете контролировать синий канал через дополняющий его цвет (см. график отношений цветов RGB и CMYK в главе 1, стр. 24), хотя затем может понадобиться компенсация других каналов для сохранения цветового баланса. Если в RGB вы «поднимаете» один цвет, это равнозначно осветлению всего изображения, поэтому не исключено, что этот шаг нужно будет компенсировать соответствующим затемнением других каналов. И наоборот: в CMYK кривые обычно ведут себя противоположно кривым RGB, имея 0 процентов краски в нижней левой части шкалы. В этом случае «поднятие» кривой добавляет краску и затемняет изображение.



**Вверху.** Чтобы выделить тона изображения и оставить нетронутыми другие, используется пипетка окна *Curves*.

**Справа.** Установка пробы пипетки усредненного размера на 3 x 3 препятствует появлению непредсказуемых результатов из-за действия случайных нестандартных пикселов.

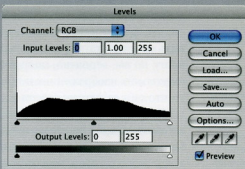
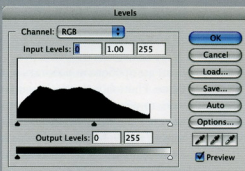
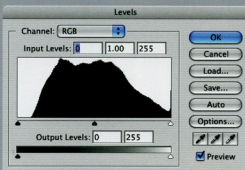


## яркость и контраст

Вы, наверное, удивитесь, почему в тоновой коррекции не используются настройки *Brightness & Contrast* (Яркость и контраст). В конце концов, они непосредственно относятся к визуальным параметрам и не имеют очевидной сложности элементов управления *Levels* (Уровни) и *Curves* (Кривые).

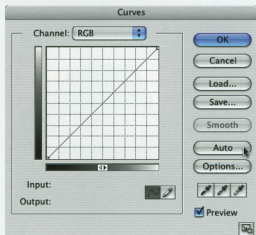
Беда в том, что ни одна из этих настроек не обеспечивает той тонкости, которую предлагают их менее известные эквиваленты. Настройка *Brightness* (Яркость) в окне *Levels* (Уровни) представляет собой простое смещение всей гистограммы вправо или влево в зависимости от того, нужно ли ее увеличить или уменьшить. Настройка *Contrast* (Контраст) — это расширение (увеличение контраста) или сжатие (уменьшение контраста) формы гистограммы. Опасность этих настроек заключается в том, что они могут просто смешать значения пикселей на том или ином конце шкалы (при увеличении контраста возможно и то и другое), превращая пиксели, которые ранее были разными, в чисто белые или абсолютно черные. Это означает безвозвратную потерю тоновых деталей.

Но что еще важнее, эти настройки не меняют отношение между уровнями — форма гистограммы не меняется, она лишь расширяется или сжимается, а правильное выборочное тоновое и цветковое редактирование влечет за собой изменение этой формы, меняя отношения между различными уровнями изображения.



**Вверху.** Уменьшение яркости смещает всю гистограмму (верхний рис.) влево (рис. в центре). Увеличение контраста расширяет ее (нижний рис.). При обоих изменениях теряется тоновая информация.

## ручной или автоматический режим?



Вверху слева. Окна *Levels (Уровни)* и *Curves (Кривые)* имеют функцию *Auto (Авто)*. Чтобы настроить ее работу, нажмите кнопку *Options (Параметры)*.

Внизу справа. Сконфигурируйте параметры *Auto Color Correction Options (Параметры автоматической коррекции цвета)*, используя образцы *Shadows (Тень)*, *Midtones (Средние тона)* и *Highlights (Высветление)* и, кроме того, значение *Clipping (Отсечение)*. Эти настройки затронут параметры *Auto Contrast (Автоматическая коррекция контраста)*, *Auto Color (Автоматическая коррекция цвета)* и *Auto Levels (Автоматическая тональная коррекция)*.

Если вы пробовали работать в диалоговых окнах Photoshop *Levels (Уровни)* и *Curves (Кривые)*, то обратили внимание, что в обоих имеется кнопка с надписью *Auto (Авто)*. В меню *Image – Adjustment (Изображение – Настройки)* также есть несколько команд, начинающихся с *Auto*. Так что же такое автонастройки? Заставляют ли они компьютер выполнять за вас работу? Если бы вы считали, что функции *Auto (Авто)* могут устранить все недостатки, то не читали бы эту книгу, но вы, вероятно, попробовали их на нескольких изображениях и пришли к выводу, что они делают не совсем то, что нужно.

Однако это не означает, что о функциях автоматической коррекции нужно забыть. Иногда они выполняют за вас часть работы или помогают найти лучшее решение, даже если в конце концов вы будете работать вручную, особенно при коррекции цветовых оттенков. Поэтому давайте их рассмотрим.

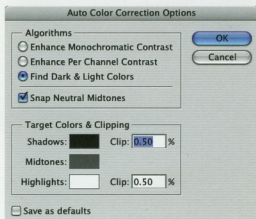
Вместо того чтобы выбирать *Image – Adjustment (Изображение – Настройки) – Auto Contrast (Автоматическая коррекция контраста)*, *Auto Levels (Автоматическая тональная коррекция)* или *Auto Color (Автоматическая коррекция цвета)*, мы предлагаем взглянуть на панель управления *Auto (Авто)* в диалоговом окне *Levels (Уровни)* или *Curves (Кривые)*, чтобы иметь больший выбор. Поэтому нажмите кнопку *Options (Параметры)*, и

перед вами откроется панель *Auto Color Correction Options (Параметры автоматической коррекции цвета)* (нижний рис.).

Это диалоговое окно сводит вместе все функции *Auto (Авто)*, хотя вы, возможно, не узнаете их по именам. Сверху расположена функция *Enhance Monochromatic Contrast (Улучшить монохромный контраст)* – эквивалент *Auto Contrast (Автоматическая коррекция контраста)*, которая автоматически обрезает уровни в композитной гистограмме RGB (или CMYK). Вы увидите изменение контрастности, не влияющее на цветовой баланс.

Функция *Enhance Per Channel Contrast (Улучшить контраст в каналах)* – то же самое, что и *Auto Levels (Автоматическая тональная коррекция)*, она обрезает уровни в гистограмме *Levels (Уровни)* по каждому каналу в отдельности.

Функция *Find Light & Dark Colors (Определить свет и тень)* эквивалентна команде *Auto Color (Автоматическая коррекция цвета)* (обратите внимание, что она работает только с изображениями RGB). Изображение анализируется, в нем определяются средние, светлые и темные цвета, а затем значения пикселей изменяются в соответствии с заданными образцами в области *Target Colors & Clipping (Целевые цвета и отсечение)* внизу диалогового окна. Согласно утверждению компании Adobe, этот алгоритм «максимизирует контраст, одновременно сводя к мини-

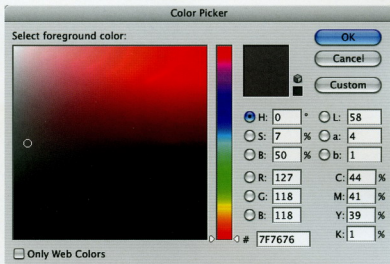


муму отсечение», поэтому данная функция является своего рода компромиссом между двумя первыми режимами.

Настоящая мощь параметров *Auto Color Correction Options* (*Параметры автоматической коррекции цвета*) заключается в возможности варьировать эти образцы и, соответственно, изменять связанные с ними значения отсечения. Щелчком на любом из образцов открывается *Color Picker* (*Палитра цветов*) — точно так же, как делает двойной щелчок на пипетках теней, средних тонов или светов в окнах *Levels* (*Уровни*) или *Curves* (*Кривые*). Любые сделанные и сохраненные здесь изменения будут использованы, когда вы вновь вернетесь к этим пипеткам. Целевые цвета будут использоваться во всех трех цветовых алгоритмах при отсечении данных в вашем изображении — можно экспериментировать с этими значениями и наблюдать, как они влияют на изображение.

Поля значений для теней и светов даны для снижения эффекта случайных пикселей с предельными значениями (такими, как царапины, пылинки или шум ПЗС от сканирования или захвата цифровой камерой). Это означает, что такие пиксели не генерируют ложных значений, нарушая тем самым процесс автоматической коррекции. Проценты, которые вы задаете, представляют собой пропорцию пикселей (светлых или темных) с предельными значениями, которые будут отбрасываться при отсечении уровней. Устанавливайте эти значения как можно ниже — Adobe рекомендует значения от 0,5 до 1 процента, но чтобы увидеть, дают ли более низкие значения неожиданные результаты, с ними стоит поэкспериментировать. Более высокие значения для увеличения контраста средних тонов приведут к потере детализации теней и света, поэтому увеличивать контраст лучше всего в окне *Curves* (*Кривые*).

Обычно образцы света и тени устанавливаются на нейтральные цвета (или абсолютно черный (0, 0, 0) и белый (255, 255, 255)) или на слегка измененные значения, приведенные выше, в разделе *Levels* (*Уровни*). Интересная вещь произойдет, если установить флажок *Snap Neutral Midtones* (*Зафиксировать нейтральные серые тона*) и открыть *Color Picker* (*Палитра цветов*) для средних тонов, щелкнув серый образец. Если затем щелкнуть в разных областях *Color Picker* (*Палитра*



*цветов*), это в значительной степени будет влиять на цветовой баланс, так как программа приводит в соответствие все нейтральные и полунейтральные тона изображения тому цвету, который вы щелкаете. В отличие от использования серой (полутонной) пипетки в окне *Levels* (*Уровни*) или *Curves* (*Кривые*), здесь вас ожидает мгновенный предварительный просмотр, поскольку программа за вас выбирает полунейтральные тона, и вы можете щелкать, пока не подберете нужный цвет. Можно запомнить значения цвета, если вы хотите вернуться и скорректировать изображение вручную с помощью серой пипетки, не принимая отсечения уровней, которое так часто накладывает функция *Auto* (*Авто*).

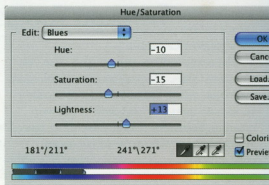
При осторожном использовании этим способом можно сбалансировать многие цветовые оттенки или даже добавлять их. Как и в случае с пипетками, каждый щелчок в *Color Picker* (*Палитра цветов*) выполняется на исходном изображении, а не на измененном, поэтому не нужно ничего менять — просто щелкайте, пока изображение не будет выглядеть правильно. Поскольку даже небольшое изменение здесь может привести к огромным отличиям цветового баланса, именно этот способ, возможно, подойдет для редактирования 8-битного изображения с использованием *Adjustment Layer* (*Корректирующий слой*) (см. врезку «Корректирующие слои», стр. 97), чтобы далее варьировать этот эффект с помощью ползунка *Opacity* (*Непрозрачность*).

**Вверху.** Установка флажка *Snap Neutral Midtones* может значительно повлиять на цветовой баланс изображения, переопределяя все цвета на основе цвета, выбранного в *Colour Picker*.

## корректировка тонов

Еще одним ключевым инструментом является диалоговое окно *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*). Оно позволяет управлять интенсивностью избранных цветов и в той или иной степени смещать их цветовые оттенки. Возвращаясь к теории цвета, которую мы рассматривали в главе 1, насыщенность представляет собой спектральную чистоту цвета с точки зрения смешивания составляющих его длин волн. Большая насыщенность означает меньшее количество длин волн (наибольшим значением является только одна длина волны, означающая абсолютно «чистый», насыщенный цвет). Менее насыщенный цвет означает большое количество длин волн в одном цвете (наименьшее значение — серый цвет, в котором наблюдается равное смешение всех длин волн).

Мы имеем в виду именно оттенок, когда спрашиваем «Какой это цвет?». Красный, зеленый, синий и желтый — все это цветовые оттенки. С научной точки зрения оттенок относится к преобладающей в спектре длине волны света. Изменение оттенка означает сдвиг длины волны в спектре или в сторону красного, или в сторону синего участка. Оттенок можно также представить как угловое измерение в цветовом колесе на-



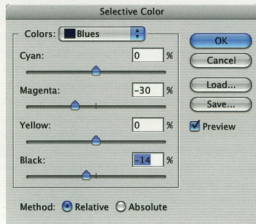
подобие того, что изображено на стр. 24. Именно так Photoshop определяет оттенок в окне *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*).

С практической точки зрения элементы управления *Hue* (*Цветовой тон*) позволяют изменять цвет избранных тонов изображения, что может понадобиться в рекламном или дизайнерском деле. Цветовой диапазон можно выбрать с помощью любых инструментов выделения Photoshop. Элементы управления *Saturation* (*Насыщенность*) позволяют насыщать выбранные цвета для придания им яркого, привлекающего эффекта или разбавлять их для приглушения (десатурации) зрительных ощущений, при этом пределом является монохромное изображение. Нужно сказать, что простое разбавление цвета — не лучший способ получить хорошую одноцветную картинку из цветной, как мы убедимся ниже, во второй части этой главы.

Повторяем, что эти эффекты можно применить к любой выделенной области и цветовому диапазону в изображении. Ниже в этой главе приводятся некоторые примеры их использования в управлении для творческой корректировки. Диалоговое окно *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*) обладает большими возможностями, чем окно *Selective Color* (*Избранные цвета*), в том смысле, что позволяет выбирать точно тот цветовой диапазон, в котором нужно работать (верхний рис.), в отличие от предустановленных вариантов (рис. слева).

**Вверху.** Диалоговое окно *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*). Здесь можно выбрать цветовой диапазон и выполнить тонкую настройку для точного контроля.

**Справа.** Диалоговое окно *Selective Color* позволяет редактировать базовые цвета, однако описание базовых цветов оставлено за Photoshop.

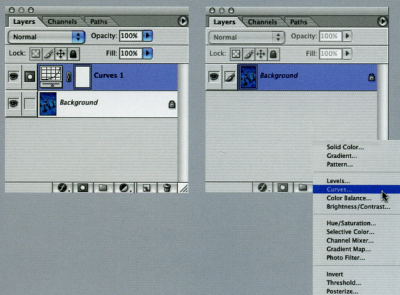




## корректирующие слои

Одной из наиболее мощных и гибких возможностей Photoshop являются корректирующие слои. В отличие от слоев изображения, содержащих пиксели, которые могут быть различным образом наложены или смешаны, корректирующие слои вносят изменения в пиксели нижележащих слоев. Самое важное, что данные нижних пикселей не затрагиваются при добавлении или изменении корректирующего слоя. Это даже больше, чем палитра *History (Протокол)*, которая позволяет лишь перемещаться по выполненным операциям — нельзя отменить одни, но можно сохранить другие, выполненные позже. Палитра корректирующих слоев не только предоставляет возможность выборочного отката, но и обеспечивает «регулировку» эффектов. Ползунок *Opacity (Непрозрачность)* в палитре *Layers (Слои)* может менять интенсивность изменения или эффекта, поэтому если не удается добиться тонкого изменения с помощью обычных элементов управления, можно выполнить значительное изменение и уменьшить его эффект, используя ползунок *Opacity (Непрозрачность)*.

Внизу. Корректирующие слои можно создать кликом с палитры *Layers (Слои)*. Их гибкость в комбинации с ползунок *Opacity (Непрозрачность)* позволяет делать чрезвычайно тонкие изменения.



## Ограничения

У корректирующих слоев имеется два ограничения — одно решается с помощью дополнительного вложения денег, второе нет: для использования слоев требуется много оперативной памяти. Чем больше изображение, тем больше памяти оно занимает. Если средства позволяют, можно докупить оперативную память и этим решить проблему, но второе ограничение связано с программой. В Photoshop 7 нельзя использовать слои с 16-битными изображениями, они работают только с 8-битными (к счастью, в Photoshop CS этого ограничения больше не существует). Значит ли это, что пользователи Photoshop 7 должны забыть о преимуществах 16-битного цвета на канал ради возможности пользоваться корректирующими слоями?

Ни в коем случае. Используйте 16 бит на канал как можно дольше, вносите самые значительные изменения в 16-битном режиме. Выполняйте основную тональную и цветовую корректировку в высококачественном цвете, затем конвертируйте изображение в 8-битный формат и используйте корректировочные слои для дальнейших тонких изменений. Вы всегда можете хранить копию исходного 16-битного файла, если после преобразования обнаружится, что диапазона 8-битной корректировки недостаточно. Кстати, всегда полезно архивировать 16-битный «мастер-файл», если есть место на жестком диске, на случай если по какой-нибудь причине он понадобится для восстановления операций или создания другого варианта изображения.



## рабочие примеры

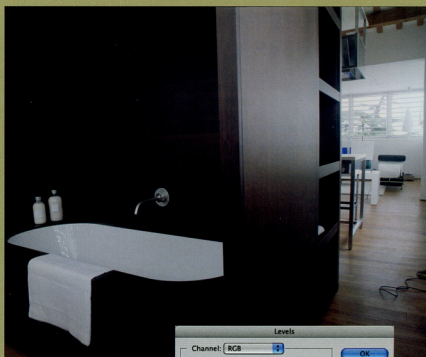
К этому времени у вас, вероятно, появилось ощущение, что цветокоррекцию или творческие изменения можно выполнять несколькими способами. И это неудивительно, поскольку в конечном счете все инструменты позволяют менять цветовые значения одних пикселей по отношению к другим. Из опыта вам станет понятно, какой инструмент лучше всего подходит для конкретной работы. Приведенные ниже рабочие примеры должны проиллюстрировать широкий круг работ по цветокоррекции и показать, как используются различные инструменты Photoshop для творческого подхода и устранения недостатков в изображениях.

## простая тональная коррекция

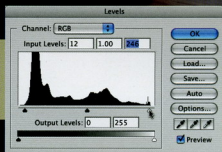
В этом изображении (рис. справа) недостатков почти нет — только небольшая затуманенность, отсутствие детализации на панели из темного дерева над ванной и слишком высокая освещенность внутри ванны и в окне вдали справа. В этом случае нам должна помочь прямая тоновая коррекция.

**1** После конвертирования изображения из цветового пространства сканера в наше рабочее пространство (*Image — Mode — Convert to Profile*) (*Изображение — Режим — Преобразовать в профиль*) и открытия диалогового окна *Levels* (*Уровни*) начинаем перемещать ползунок теней (удерживая нажатой клавишу ALT), пока под ванной на панели не появится черный цвет. Чтобы установить высветления, делаем то же самое с правым ползунком. Яркие участки окна быстро начинают отсекаться, но мы решаем, что здесь можно потерять некоторые детали, поскольку это не фокальная точка изображения (рис. 1 А). Усеченная гистограмма выглядит так, как показано на рисунке справа (1В).

**2** Контрастность изображения усилилась, но мы все еще не видим достаточной детализации на панелях из темного дерева. Открыв окно *Curves* (*Кривые*), щелкаям левой кнопкой мыши на точке, где хотели бы видеть текстуру дерева, ставим курсор на контрольной точке композитной кривой RGB и немного перемещаем ее вверх (2А). Этим мы открываем четкие тона темного дерева и, хотя светлые участки справа немного высветляем, по нашему мнению, цветовой баланс здесь хороший. Важные области обрели подробную детализацию, а комната в отдалении потеряла ее. Тем самым внимание привлекается непосредственно к переднему плану (2В).

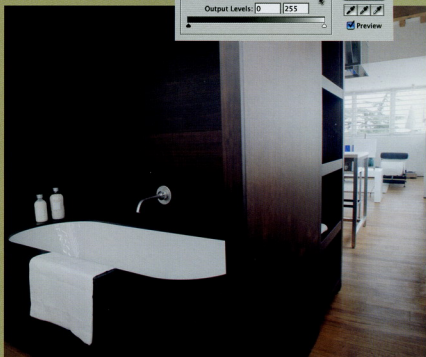


1В

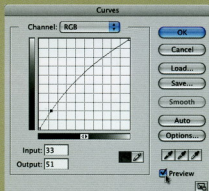


1А

2В



2А



## Тональная и простая цветовая коррекция

У данного изображения (внизу слева) очень высокий контраст. Кроме зеркального света на краях и ручке душа, ключевой областью является белая область на ванне, и их нужно тщательно обработать. На другом конце тонального диапазона находятся затененные мраморные стены, детализацию которых необходимо сохранить.

первоначальное  
изображение



**1** После конвертирования изображения из цветового пространства сканера в наше рабочее пространство (Image — Mode — Convert to Profile) (Изображение — Режим — Преобразовать в профиль) (ColorMatch RGB, которое требует наш принтер) открываем диалоговое окно Levels (Уровни). Гистограмма имеет достаточно правильную форму, но она говорит о том, что в сканировании отсутствует настоящий черный цвет. Поскольку изображение содержит яркий свет и темные тени, которые, скорее всего, выгадают от нейтральных тонов, его нужно исправлять с помощью пипеток, чтобы получить точный контроль над предельными значениями теней и света.

Дважды щелкаем черную пипетку. В палитре Color Picker (Па-

литра цветов) устанавливаем значения теней (8, 8, 8) для R, G и B, чтобы определить не совсем черную, но все же нейтральную тень. Нажимаем кнопку ОК, чтобы закрыть Color Picker (Палитра цветов), затем щелкаем черной пипеткой на участке затененного мрамора, чтобы установить самый темный тон, отличающий его от абсолютного черного цвета и нейтрализуя любой цветовой налет в тени.

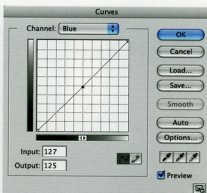
Затем повторяем тот же самый процесс со значением 247 для всех красных, зеленых и синих точек и щелкаем ослепительно белый участок внутри ванны. Этим мы присваиваем свету нейтральное значение, которое должно обеспечить при печати отсутствие снежно-белых пятен (1 А), и на этом тональная коррекция завершена (1 В).

1В





2A



2B

**2** Нейтрализация цветовых оттенков на тенях и свете заставило освещенный участок мрамора выглядеть немного холодновато, поэтому открываем диалоговое окно *Curves* (*Кривые*) и щелкаем левой кнопкой мыши с нажатой клавишей SHIFT, чтобы поместить контрольную точку (2A) на все три цветовых графика. Мы привели этот пример, только чтобы показать, где нужно щелкнуть, чтобы присвоить нашим кривым контрольные точки — вам не нужно это делать. Поскольку мы хотим, чтобы мрамор казался освещенным солнечным светом, переходим к синей кривой (если помните, синий цвет дополняет желтый) и клавишами-стрелками перемещаем контрольную точку на пару нажатий вниз (2B).

**3** Тем самым мы сделали камень теплее, но уменьшение голубого цвета затемнило средние тона, поэтому мы постараемся компенсировать этот эффект, немного повысив красную и зеленую кривую, чтобы сохранить общую яркость, — и коррекция закончена.



3

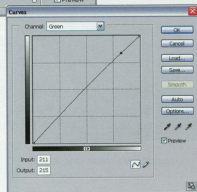
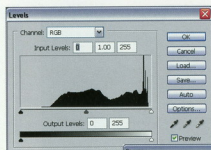
## Тональная и цветовая коррекция с масками

На этом снимке (внизу слева) слишком много света и, кроме того, он, вероятно, переэкспонирован. Нам нужно вывести контраст на различных поверхностях и текстурах – дереве, стали, мойке – и привести яркий свет в окне в нормальное состояние. Чтобы посмотреть, как с этим изображением справится высококачественный репродукционный сканер, мы попросили выполнить повторное сканирование с включенной автокоррекцией (внизу справа). Этим мы убрали множество недостатков, но окно и дальний конец комнаты, где преобладают белые поверхности, все еще слишком яркие. Ниже приведен полный рабочий процесс, начинающийся с исходного файла.

первоначальное изображение

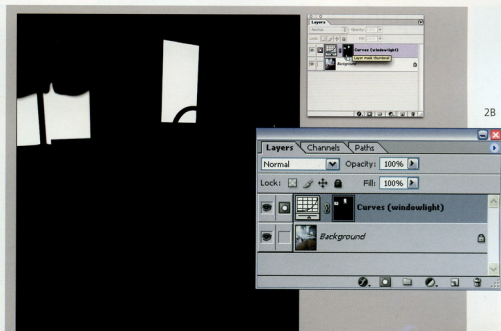


автоматически откорректированное сканирование



1 Сначала с помощью ползунков окна Levels (Уровни) устанавливаем темную и светлую точки изображения (1А), не забывая удерживать нажатой клавишу ALT, чтобы увидеть, когда начнется отсечение уровня. После этого обнаруживается слабый пурпурный оттенок на белых освещенных участках, который мы корректируем с помощью зеленой кривой. (Щелкаем левой кнопкой мыши с нажатой клавишей SHIFT на этом участке, чтобы поместить контрольную точку на все три кривые.)

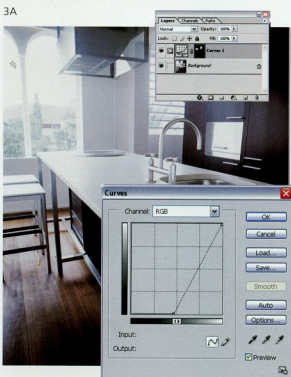
2 Большая часть картинки приведена в норму, но область за окном осталась слишком яркой. Конвертирование изображения в 8-битное позволяет добавить корректирующий слой в окне *Curves* (*Кривые*). Нажав кнопку ОК в этом окне, не делая пока никаких изменений, мы удалим залитую белым маску (просто перетащите ее на значок Trash (Корзина) в палитре *Layers* (*Слои*)). Затем, щелкнув на значке Mask (Маска) с нажатой клавишей ALT, мы создаем новую маску, залитую черным. С помощью инструмента *Paths* (*Контуры*) рисуем очертания окон — используя прямые и простые кривые линии — и заполняем их белым (2A). Там, где маска черная, этот слой не повлияет на изображение, а там, где она белая, будет применяться выпо- лненная корректировка в окне *Curves* (*Кривые*) (2B).



2B

3 Это позволяет нам поэкспериментировать с тональными кривыми только в области окна. Щелкнув на значке *Curves* (*Кривые*) в палитре *Layers* (*Слои*), чтобы открыть это диалоговое окно, перемещаем теневой конец кривой RGB на достаточно большое расстояние, оставляя нетронутым светлый конец (3A). Это придает большую глубину виду за окном, не портя легкое, воздушное ощущение снизу (3B).

2A



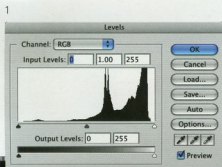
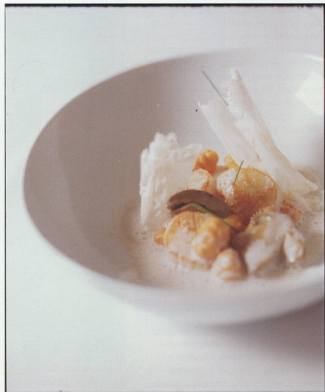
3A



# обработка светлых изображений

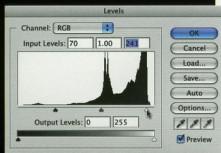
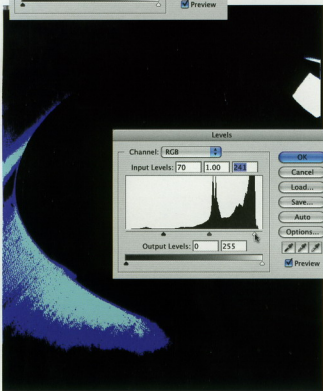
В этом мягком светлом изображении нет настоящего черного цвета, поэтому в сканировании следовало бы учесть начало кадра на пленке, чтобы включить ссылку на абсолютно черный цвет. Многие цвета, кажущиеся черными на изображении, в действительности не являются нейтральными, поэтому здесь для установки черного лучше использовать теньевую пипетку, а не просто работать с теньевым ползунком окна *Levels* (*Уровни*). Снимок производит легкое, светлое ощущение, но он не впечатляет, а в еде отсутствует детализация.

первоначальное изображение

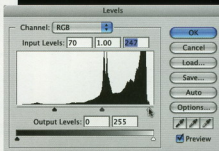


1 Взгляд на гистограмму (1) подтверждает, что все данные изображения находятся в верхней части светлого диапазона. Выступ в крайней левой части — начало кадра на пленке.

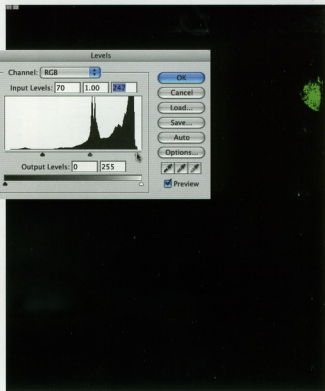
2A



2B



2C



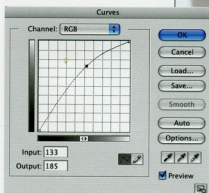
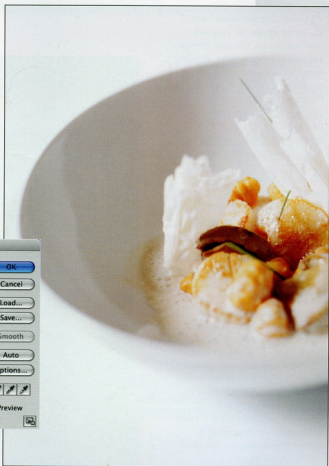




**3** Этот тональный диапазон гораздо лучше (рис. слева), но теперь возникла проблема баланса серого — или пленка, или сканер имеют нежелательный пурпурный оттенок. Кроме того, изображение слишком контрастное и кажется пастельным.



**2** Используя теневой ползунок, отсекаем выступ, чтобы получить абсолютно черный цвет, не затрагивая ничего другого. Перейдя к световому ползунку, экспериментируем с ним, чтобы увидеть, где находится граница света. Переместив его достаточно далеко на уровень 241 (2A), решаем, что чисто белым должно быть только зеркальное отражение внутри чаши, поэтому перемещаем ползунок на уровень 247 (2B).



**4** Чтобы исправить эти недостатки, используем серую палитку из палитры *Curves* (Кривые), чтобы выбрать точку внутри чаши (4A). Ее установка в нейтральный серый тон убирает пурпурный оттенок (4B).

**5** Теперь нужно осветлить изображение для восстановления светлого ощущения снимка. Корректировка с помощью *Curves* (Кривые) не влияет на предельные темные и светлые значения изображения, она затрагивает только средние тона, поскольку конечные точки зафиксированы. Иногда можно добавить точку привязки на небольшом расстоянии от углов, чтобы не потерять крайние значения тени и света при коррекции средних тонов.

**6** Законченное изображение производит большее впечатление: еда представлена в деталях, при этом не потерялось яркое, светлое ощущение от снимка в целом.

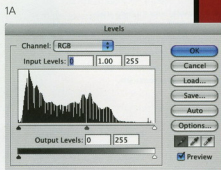
# изображение с сильным преобладающим цветом

Хотя в этом изображении преобладает один цвет (рис. справа), ему можно придать большую глубину и открыть детали в текстуре стеной плитки и оборудования; кроме того, на снимке всей душевой кабины присутствует красная дымка.

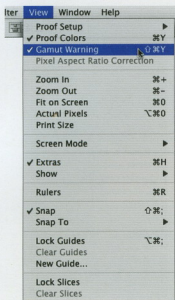
первоначальное изображение



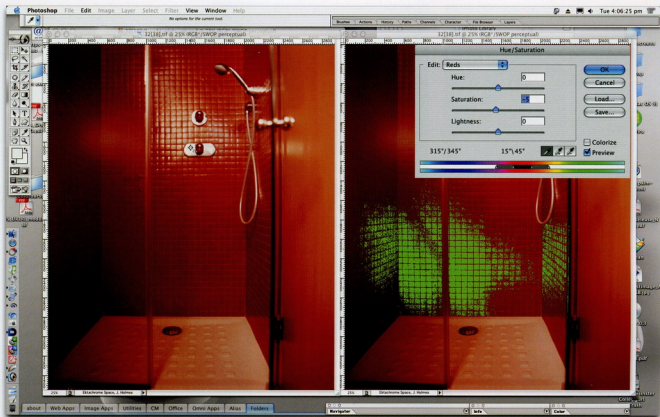
1 После преобразования в наше рабочее пространство, прежде всего открываем диалоговое окно *Levels (Уровни)*. В этом случае используем теневую и световую пипетки со значениями по умолчанию (0, 0, 0 и 255, 255, 255), потому что нам нужно установить абсолютно черные и абсолютно белые точки — первые для левой нижней части горизонтальной дверной рамы, вторые для зеркального света в верхней части душевой арматуры. В результате получаем изображение, приведенное внизу (справа (1B)) и соответствующую гистограмму (1A).



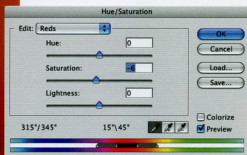
2 Теперь изображение смотрится лучше, но красный цвет несколько тусклый, поэтому его нужно сделать ярче. Однако перед нами немедленно встает проблема с печатной гаммой. Поскольку в изображении присутствуют такие насыщенные цвета, мы решили из предосторожности открыть окно пробного изображения (*Window — Document — New Window*) (Окно — Документ — Новое окно) при включенных режимах *Gamut Warning (Предупреждение о выходе из цветовой гаммы)* и *Proof Colors (Цветопроба)*. Это дает возможность просматривать изображение таким, каким оно появится на печати после конвертирования в выходной профиль CMYK (не преобразуя его данные). Все пиксели, чьи цвета в RGB не попадают в цветовую гамму CMYK, будут подсвечены. Предупреждение о выходе из цветовой гаммы Photoshop выводится в средних серых тонах, но если щелкнуть любой образец, можно получить нужный вам цвет — делайте это в меню *Preferences — Transparency & Gamut (Установки — Прозрачность и гамма)*.



1B



3 В предупреждении о выходе из цветовой гаммы выводится значительная часть изображения. Это означает, что при конвертировании в СМУК и печати более яркие, насыщенные красные тона будут выводиться на печать такими же, и в результате потеряется детализация. Вся печать будет выполняться в максимально красном цвете, на который способен печатный процесс, теряя таким образом детализацию, которую мы стремимся получить.



4 Поскольку нам нужно сохранить разницу между плитками, открываем диалоговое окно *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*), выбираем *Reds* (*Красные тона*) и немного раздвигаем их (4А). Этим сокращается часть изображения, появляющегося в окне предупреждения о выходе из цветовой гаммы. Правда, немного осталось, но мы решили, что это для нас приемлемо. Иногда проблемы с гаммой решает небольшой сдвиг ползунка *Hue* (*Тон*) в сторону другого цвета, но в этом случае данный прием не работает, поэтому мы решаем остановиться на слегка разбавленном варианте оттенка (4Б).

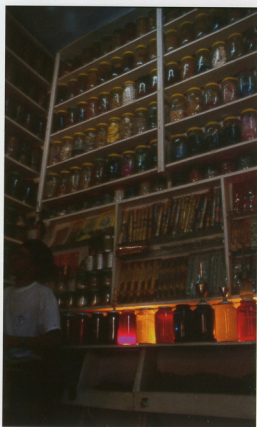
## недоэкспонированные изображения

Этот снимок (рис. справа), сделанный при доступном освещении в магазине Марракеша, демонстрирует типичные недостатки недоэкспонированного диапозитива — глубокие тени и сильное насыщение ярких цветов. Положение ухудшает то, что сканирование выполнялось на непрофилированном настольном сканере.

**1** Вначале необходимо присвоить подходящий профиль. После недолгого экспериментирования решаем, что лучше всего начать с рабочего пространства RGB, ColorMatch, для этой книги. Чтобы открыть тени, мы пробуем обычные методы *Levels (Уровни)* и *Curves (Кривые)*; результат получается невзрачным, потеряно слишком много живого цвета, который делает картинку интересной. Один из способов, который может пригодиться при работе с недоэкспонированными изображениями, — копировать задний план (исходное изображение) и установить режим смешивания

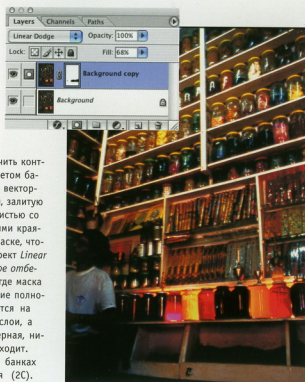
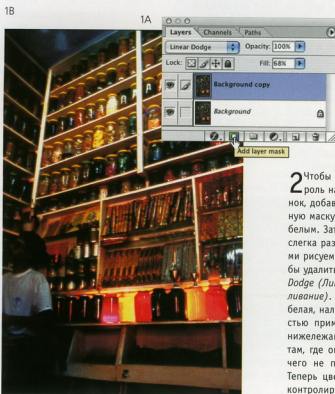
*Linear Dodge (Линейное отбеливание)* (см. стр. 111, на которой приводится описание этого режима), чтобы прояснить картинку, не затрагивая области абсолютных теней.

Чтобы использовать *Layers (Слои)*, вначале нужно конвертировать изображение в 8-битное. Затем создаем дублирующий слой и устанавливаем режим наложения *Linear Dodge (Линейное отбеливание)* (1А). Этим мы значительно проясняем изображение (1В), но освещенные сади банки на нижней полке слишком подчеркнуты — до такой степени, что теряют внутреннюю детализацию.



1 первоначальное изображение

2С



**2** Чтобы получить контроль над цветом банок, добавляем векторную маску слоя, залитую белым. Затем кистью со слегка размытыми краями рисуем на маске, чтобы удалить эффект *Linear Dodge (Линейное отбеливание)*. Там, где маска белая, наложение полностью применяется на нижележащие слои, а там, где она черная, ничего не происходит. Теперь цвета в банках контролируются (2С).

**3** Человек в левом нижнем углу все еще выглядит слишком темным, поэтому пытаемся повторить весь процесс с дублирующим слоем Background (Задний план) и режимом наложения *Linear Dodge* (*Линейное отбеливание*). Результат сказывается не только на фигуре, но и на полках, поэтому еще раз создаем маску слоя для режима наложения *Linear Dodge* (*Линейное отбеливание*) и на этот раз заливаем ее черным (3А). Удерживайте нажатой клавишу ALT (для PC) или Option (для Macintosh), когда нажимаете кнопку *Add vector mask* (*Добавить векторную маску*) внизу палитры *Layers* (*Слои*).

Слой *Linear Dodge* (*Линейное отбеливание*) не оказывает влияния, за исключением участков, которые мы рисовали белым (3В), обеспечивая тем самым дополнительный осветляющий эффект только на фигуре человека. Результат получается более сбалансированным по экспозиции.



3В



3С

4А



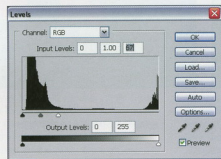
4В



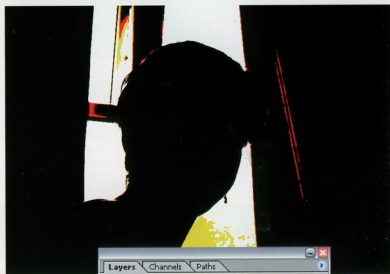
**4** Хотя с тональной точкой зрения изображение теперь нормальное, кожа человека выглядит слишком насыщенной из-за исходного недозакспонирования, поэтому мы добавляем корректирующий слой *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*), чтобы иметь возможность разбавить цвет кожи. И опять нам требуется маска. Поскольку область разбавления цвета мала, создаем черную маску и рисуем на ней белым (4А), чтобы эффект проявился только на лице и руке. Этим мы исправили цвет кожи, и после сведения файла (*Layer — Flatten Image*) (*Слой — Выплотить сведение*) коррекция завершена (4В).

## непригодные изображения

Иногда попадают изображения, которые выглядят совершенно непригодными, хотя их нужно использовать во что бы то ни стало. Это 16-битный снимок силуэта женщины, сделанный цифровой камерой (справа), подходит для нашего примера как нельзя лучше.



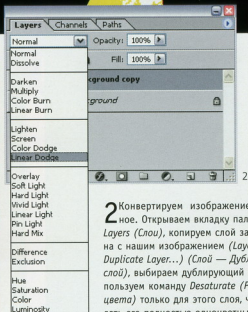
1 Изучая гистограмму *Levels* (*Уровни*), видим, что все годные к использованию данные изображения находятся в крайней левой (теневой) части шкалы (1A). Перемещаем световой ползунок на значительное расстояние влево с нажатой клавишей ALT, чтобы обнаружить границы деталей лица (1B). Нажимаем кнопку ОК и получаем результат (1C), на котором теперь видны некоторые детали, хотя лицо все еще плоское и на снимке наблюдается шум от цифровой камеры.



1C



1B



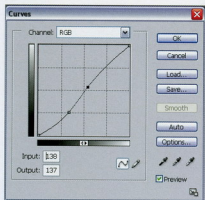
2

2 Конвертируем изображение в 8-битное. Открываем вкладку палитры *Layers* (*Слои*), копируем слой заднего плана с нашим изображением (*Layer — Duplicate Layer...*) (*Слой — Дублировать слой*), выбираем дублирующий слой и используем команду *Desaturate* (*Разбавление цвета*) только для этого слоя, чтобы сделать его полностью одноцветным. Затем устанавливаем режим смешивания *Linear Dodge* (*Линейное отбеливание*).



3

4 Тем не менее можно поработать над контрастом. Открываем корректирующий слой *Curves* (*Кривые*) и добавляем контрольные точки к кривой, соответствующей самой темной и самой светлой точкам лица (тень под веками и точка на щеке). Раздвигаем их по вертикали (4А), чтобы увеличить контраст (более крутой угол наклона означает больший контраст), что дает конечное изображение, приведенное ниже (4В).



Термин «blending mode» в различных источниках переводится как «режимы наложения» и «режим смешивания цветов», что в обоих случаях верно. (Прим. науч. ред.).

3 Так что же представляет собой этот режим? Режимы наложения, или смешивания\* Photoshop — мощные инструменты для выборочного манипулирования тональной и цветовой информацией в двух изображениях, а также для любого инструмента рисования программы для изменения тона или цвета в изображении. Режим *Linear Dodge* (*Линейное отбеливание*) назван, так же, как метод осветления в одноцветной фотографической печати, при котором свет во время экспозиции выборочно блокируется, чтобы получить более светлый отпечаток. Он работает, осветляя основной цвет (в этом случае — наше изображение заднего плана) согласно соответствующим значениям пикселей в дублирующем слое (в терминологии Photoshop — наложенный цвет). Этот метод приводит к осветлению светлых участков — немного похоже на увеличение контраста — не делая темные участки темнее.

Мы преобразовали дублирующий слой в одноцветный, чтобы избежать эффекта так называемого «цветового заражения» от шума камеры (гранулярный шум), поскольку дефекты изображения множатся при вычлени наложения. Преобразовав налагаемый слой в одноцветный, мы получаем более или менее чистый эффект, основанный на яркости.

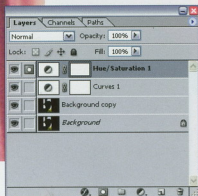
В результате получаем лучший контраст и более полную детализацию, но изображение все еще выглядит ненасыщенным. Однако попытки улучшить насыщенность в диалоговом окне *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*) лишь усиливают видимость шума камеры и дают эффект размытия розового цвета, поэтому мы решили оставить изображение таким, какое есть.

4В



5B

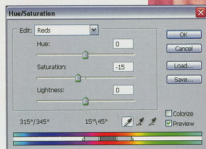
5 Теперь мы имеем узнаваемую схожесть, полученную из непригодного оригинала, но, как нам кажется, на левой стороне лица имеется пурпурный подтек, возможно, в результате шума камеры. Открываем корректирующий слой *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность) (5A) и выбираем точку на участке, который будем исправлять (5B).



5A

6B

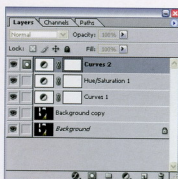
6 В диалоговом окне *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность) щелкаем пипеткой на этой точке, чтобы определить цвета (Photoshop считает их красными тонами). Затем изменяет *Saturation* (Насыщенность) на  $-15$  единиц, чтобы уменьшить этот эффект (6A), и получаем изображение, приведенное справа (6B).



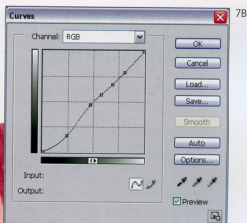
6A







7. Оно все еще выглядит достаточно плоским, поэтому добавляем еще один слой *Curves* (*Кривые*) (7A), блокируем средние и светлые тона четырьмя контрольными точками, затем выбираем темный участок под глазами, чтобы добавить пятую контрольную точку (7B). Тянем ее немного вниз, чтобы усилить контраст теней.

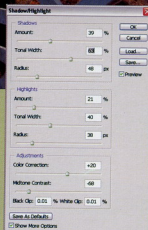
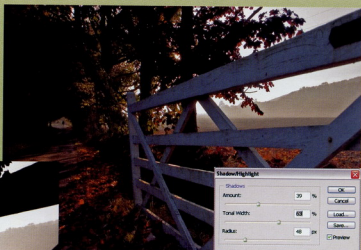


8. Результат (рис. слева) не идеальный, но, учитывая состояние оригинала, можно сказать, что он стал гораздо лучше и может использоваться как узнаваемый портрет. Вокруг лица имеется черная граница, причина которой — алгоритм повышения резкости камеры. Она должна ретушироваться в процессе обычного очищения каждого изображения.

## НОВЫЕ ВЫСВЕТЛЕНИЯ

В Photoshop CS имеется легкий способ спасти трудные изображения. Новый фильтр *Shadow/Highlight* (*Тень/Свет*) предлагает несколько элементов управления, которые позволяют пользователям Photoshop корректировать

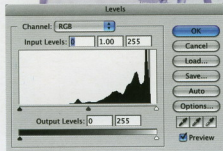
тона, не прибегая к множеству переходов в окно *Levels* (*Уровни*) и *Curves* (*Кривые*). Можно предварительно просматривать изменения в реальном времени, а результаты работы этого фильтра на удивление эффективны.



## переэкспонированные изображения

Этот снимок (рис. внизу) выглядит так, словно пленка была проявлена неправильно: снимок бледный и имеет сильный голубовато-фиолетовый оттенок. Кроме того, на лице человека слишком мало тональных деталей, с которыми можно работать.

первоначальное изображение



**1** Как обычно, вначале открываем диалоговое окно *Levels (Уровни)*. Неудивительно, что все данные изображения в правой половине шкалы.

2B

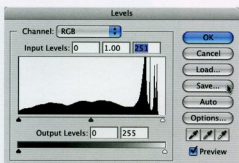


**2** Нам нужно выполнить как тональную, так и цветовую коррекцию, поэтому вместо подгонки композитных уровней RGB, а затем корректировки цвета попробуем работать с тем и другим вместе. Ищем самую темную точку на картинке и останавливаемся, как нам кажется, на складке на левом рукаве (2A);

затем вновь открываем окно *Levels (Уровни)* и щелкаем на теневой пипетке со значением черного, равным 0,0,0, чтобы установить настоящий черный цвет. Это в некоторой степени решает проблему с цветовым оттенком, а также дает нам надлежащие тени (2B).

3 Теперь переходим к свету. В окне *Levels (Уровни)* (3А) перемещаем ползунок влево, чтобы область окна стала почти полностью белой. Это дает гораздо лучшую, впечатляющую картинку (3В).

4 Но все еще остается цветовой оттенок. Чтобы убрать его, используем пипетку средних тонов в окне *Levels (Уровни)*. К счастью, на снимке имеются стальные трубы вытяжного вентилятора, которые должны быть нейтрально-серого цвета. Методом проб и ошибок, щелкая на этих трубах, находим лучший цветобаланс (4). Можно щелкать столько, сколько нужно, потому что с каждым щелчком начинается новый процесс нейтрализации и не нужно ничего отмечать.



3В



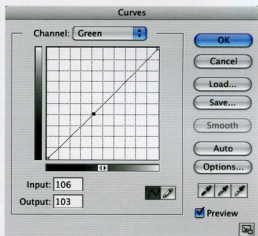
4



3А

5 Цветовой баланс теперь смотрится нормально, но при близком рассмотрении часть заднего плана кажется зеленоватой. Эту проблему решает небольшое пережатие зеленой кривой

(5А) с помощью точки, выбранной в области средних тонов (5В). (При движении курсора в изображении удерживайте нажатой кнопку мыши, чтобы видеть свое положение на кривой).



5А

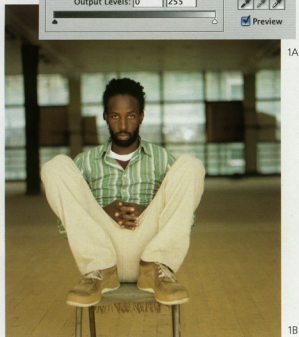
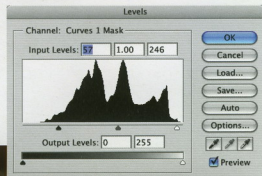
5В



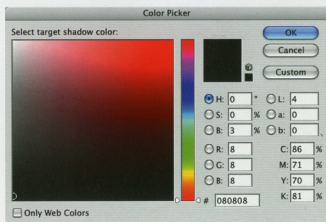
## устранение простого цветового оттенка

На этом снимке (справа) имеется общий цветовой оттенок, придающий ему спокойное, отрешенное ощущение, но немного сильный, особенно на коже человека. Вся картинка к тому же выглядит плоской, хотя в окне сзади явно имеется яркий свет, который следует учитывать при работе.

**1** Как обычно, начинаем с диалогового окна *Levels* (*Уровни*) (1А) и получаем немного более жизненное изображение (1В).



первоначальное изображение



**2** Не закрывая окно *Levels* (*Уровни*), дважды щелкаем теневую пипетку, чтобы присвоить целевым теням значение 8, 8, 8 — не абсолютно черный, но все же нейтральный цвет. Это делается для того, чтобы выделить очень темную область, в которой тем не

менее можно увидеть некоторые детали, однако следует убедиться, что эта область имеет нейтральный цвет (см. раздел данной главы, в котором дается объяснение, когда и зачем используются пипетки вместо ползунков окна *Levels* (*Уровни*)).

2

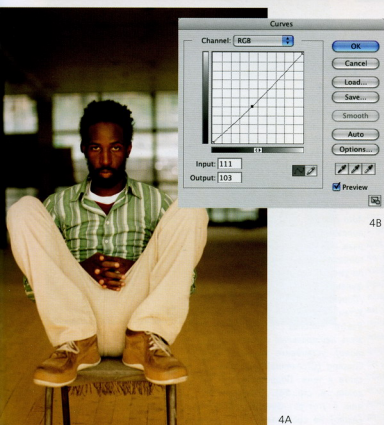
3



3 Мы выполняли похожее упражнение со светлой пипеткой, присвоив всем трем каналам (R, G и B) значение 247, чтобы установить предельный уровень светлой детализации. Таким образом, выделенные нами светлые участки оказались не чисто белыми (255 на каждом канале). Закрыв диалоговое окно, мы помещаем в изображение постоянные выборочные точки, чтобы отметить местонахождение минимальной (тенивой) и максимальной (светлой) точки. Мы нашли их с помощью порогового экрана, используя в качестве проверки визуального выбора индикацию данных в палитре Info (Информация). В окне Levels (Уровни) мы выбрали теньевую пипетку и щелкнули ею на нашей точке, затем повторили этот процесс со светлой пипеткой.

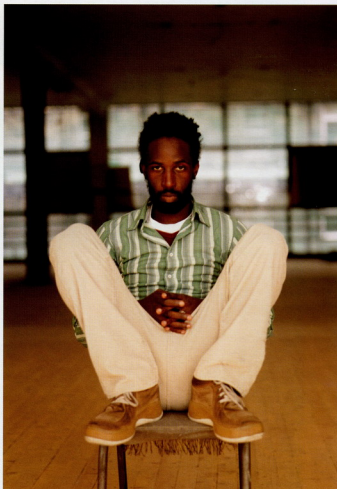
4 Установка теней и светов на нужные нейтральные значения частично откорректировало зеленый оттенок в области средних тонов (4A). Чтобы полностью удалить их, мы открыли диалоговое окно Curves (Кривые), выбрали точку в тонах кожи (щелчок левой кнопкой мыши с нажатой клавишей SHIFT на соответствующем участке изображения), а затем понизили выходное значение в зеленой кривой на несколько единиц (4B), чтобы получить более сбалансированный результат (4C).

4C



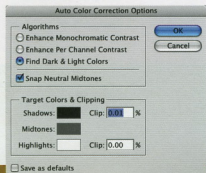
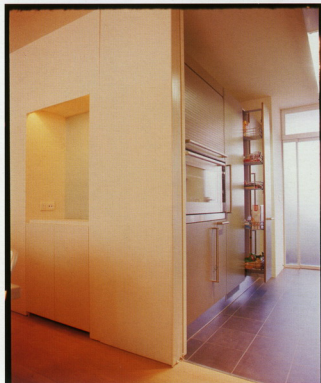
4B

4A



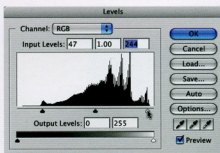
## обработка смешанного освещения

В этом изображении (рис. справа) сочетаются разные типы освещения – искусственный свет в алькове слева и естественный дневной свет из дверей в дальнем конце. Приглушенные пастельные тона изображения лишь подчеркивают этот эффект, поэтому вся картинка выглядит плоской и неестественной.



**1** В качестве эксперимента мы решили посмотреть, что может сделать функция Photoshop *Auto Color* (Автоматическая коррекция цвета). Хотя она улучшила общее впечатление и насыщенность, эта функция прибавила сильный желтовато-зеленый оттенок, который оказался хуже, чем первоначальный недостаток. Вначале всегда стоит посмотреть, что делает функция *Auto* (Авто). Иногда она дает полезный результат с первого раза, при условии, что были установлены разумные настройки по умолчанию (используйте функцию *Find Light & Dark Colors* (Определить свет и тени). Установите флажок *Snap Neutral Midtones* (Зафиксировать нейтральные серые тона), установите значение Clipping (Отсечение) 0.01 для света и тени. Подробные сведения см. стр. 94). К сожалению, в этот раз функция *Auto* (Авто) не работала.

**2** Возвратившись к исходному изображению, проходим через обычный процесс ручной подгонки в окне *Levels* (Уровни) (2A) для улучшения тонального диапазона (2B). Немного подправляем как черный конец гистограммы (потому что в сканированные учитывалось начало кадра на пленке), так и белый (потому что на светлых участках двери и печи отсутствует детализация изображения, которую можно было бы сохранить).



2A

2B

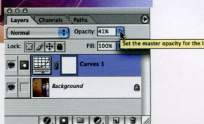


3



4B

4A



**3** Хотя это дает более глубокое изображение, цветовой оттенок стал более очевидным. Поскольку изображение 8-битное, добавляем корректирующий слой *Curves* (*Кривые*) и вместо того, чтобы экспериментировать с индивидуальными каналами для устранения цветового оттенка, используем серую палитку, чтобы увидеть, можно ли скорректировать цветовой баланс, используя серые тона. Выбираем затененный участок стальной ручки печи, поскольку она должна иметь нейтральный серый цвет, щелкаем на ней и получаем гораздо более прохладную, сбалансированную атмосферу, особенно в левой части изображения, где преобладает искусственное освещение.

**4** Однако мы зашли слишком далеко и сделали картинку достаточно холодной. Используя ползунок *Opacity* (*Непрозрачность*) для корректирующего слоя в палитре *Layers* (*Уровни*) (4A), корректируем интенсивность коррекции серой палиткой, пока не достигнем удовлетворительного цветового баланса (4B).

## Смешанное освещение – локальная цветокоррекция

Кажется, что эту картинку (рис. справа) поправить трудно. Она представляет собой затемненный, низкоконтрастный результат сканирования на настольном непрофилированном сканере. Более того, здесь имеются смешанные источники света – вечернее солнце на башне церкви, искусственное освещение и отраженный свет сумерек во дворе.

Вначале присваиваем профиль в Photoshop. Не имея встроенный профиль, мы вынуждены действовать методом проб и ошибок, но наиболее подходящим, скорее всего, будет профиль монитора. Хороший результат дает ColorMatch RGB.

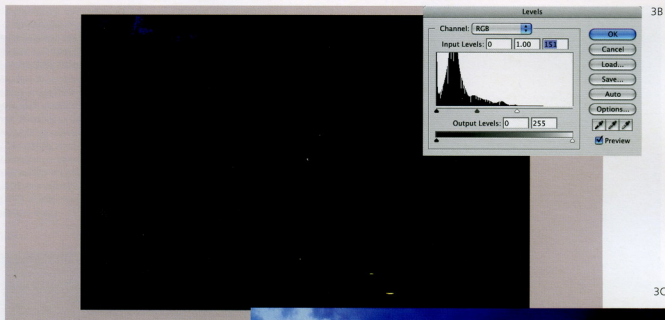


первоначальное изображение

**1** Начав с диалогового окна Levels (Уровни), удерживая нажатой клавишу ALT, перемещаем теневой ползунок, чтобы найти в изображении настоящие черные тона. Дверной проем в нижнем левом углу выглядит многообещающе.

**2** По мере того, как мы передвигали ползунок, мы видели, как заполняются по отдельности разные каналы. Это приводит к нежелательному цветовому оттенку в тенях, поэтому, чтобы исправить черные тона, нужно использовать темную пипетку. Помещаем постоянные выборочные точки (щелчок пипеткой с нажатой клавишей SHIFT) и опять щелкаем в окне Levels (Уровни), отсекая правильную часть изображения (перемещая теневой ползунок с нажатой клавишей ALT (или OPTION)). Убедившись, что мы выделили самый темный участок, присваиваем теневой пипетке значения RGB 0, 0, 0 (чтобы установить значения, дважды щелкаем теневую пипетку), поскольку здесь нам нужен абсолютно черный цвет без всякой детализации, а затем щелкаем постоянную выборочную точку.



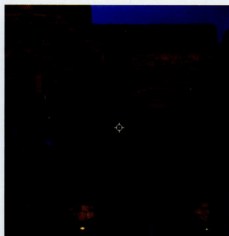


3А

3 Перед тем как нажать кнопку ОК и закрыть окно *Levels (Уровни)*, необходимо скорректировать высветления. С помощью ползунка и нажатой клавиши ALT переносим уровень света достаточно далеко — чтобы захватить светлые пятна на мостовой двора (3А), поскольку это самые яркие участки изображения. Мы установили в одной операции окна *Levels (Уровни)* как свет, так и тени (3В), и изображение значительно улучшилось (3С).

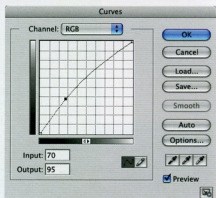


3С



4

4 Но оно все еще слишком темное и имеет голубоватый оттенок на камнях церкви. Этот оттенок может быть затронут тональным сдвигом, поэтому вначале мы должны осветлить картинку. Чтобы установить значения в окне *Curves (Кривые)*, выбираем точку на камне, имеющем среднюю тональную точку, и щелкаем изображение пипеткой. Показанная постоянная выборочная точка приведена только в целях иллюстрации, в действительности вам не нужно будет помещать ее. Вместо этого просто переместите мышь и щелкните в этой точке.

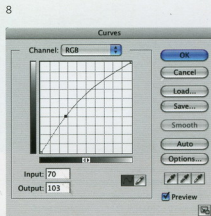
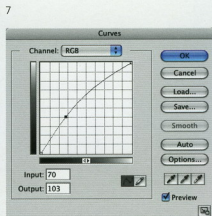
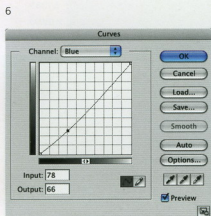


5 Затем передвигаем вверх точку кривой RGB и осветляем все изображение.

**6** Тон прекрасный, но теперь нам нужно исправить голубой оттенок, поэтому остаемся в окне *Curves* (Кривые), не нажимая кнопку ОК. В синем канале выделяем среднюю тональную голубоватую точку на камне в колоннах справа и немного тянем кривую вниз.

**7** Теперь стены на правой стороне двора выглядят красноватыми, поэтому выбираем среднюю точку в красной кривой и чуть-чуть сдвигаем ее вниз с помощью клавиш-стрелок.

**8** В результате сдвига двух кривых вниз изображенные снова стало темноватым, и мы, возвратившись к кривой RGB, немного поднимаем ее.

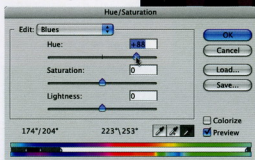


**9** Нажимаем кнопку ОК и закрываем окно *Curves* (Кривые). Мы исправили яркость и голубой оттенок, но теперь нужно взглянуть на локальные цветные оттенки, вызванные смешанным освещением.

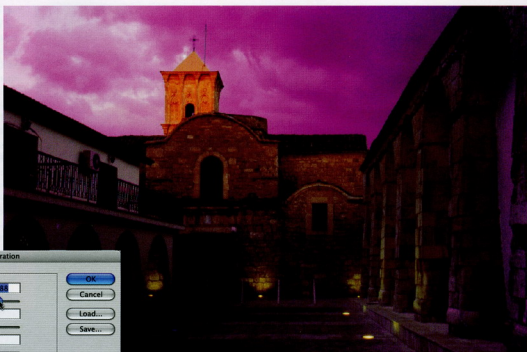


10 Облака на небе слишком синие. В диалоговом окне *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*) выбираем Blues (Синие тона) и щелкаем центральный синий тон. Затем выполняем значительное смещение *Hue* (*Тон*) (10А), чтобы посмотреть на автоматический выбор и проверить автоматический выбор (10В) и, если нужно, изменить его.

10А



10В



11В

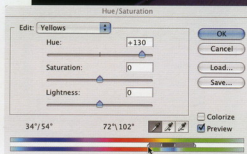
11 Удовлетворившись выбором, устанавливаем *Hue* (*Тон*) на 0 (мы тонко настроим его с помощью пипеток «+» и «-»). Можно также использовать цветовую шкалу и выпадающие ползунки на цветовых полосах (внизу). Экспериментируем со слабым сдвигом ползунка *Hue* (*Тон*), но нам не нравится результат, поэтому, чтобы получить более нейтральный тон неба (11В), мы снижаем *Saturation* (*Насыщенность*) и увеличиваем *Lightness* (*Яркость*) (11 А).

11А





**12** Оставаясь в окне *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*), мы можем работать и с другими цветовыми областями: пора заняться неприятным зеленовато-желтым светом ламп. Выбрав *Yellows* (Желтые тона), щелкаем пипеткой на желтом участке света в основании стены и снова выполняем смещение *Hue* (*Тон*), чтобы увидеть свое выделение. Это уже слишком — оно захватывает часть башни (12A), поэтому уточняем цветовой диапазон в окне *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*) и выполняем более точное ручное выделение с помощью левого (оранжевый/красный) выпадающего ползунка (12B). Выбор завершен (12C)

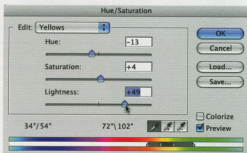


12A



12B

12C



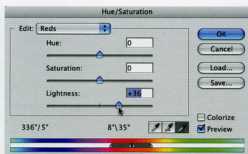
13A

**13** Удалим наше значительное изменение *Hue* (*Тон*) и выполним реальную корректировку. Смещаем цветовой тон выделенных областей к оранжевой/красной части цветового спектра, чтобы избавиться от зеленоватого оттенка, затем привлекаем *Lightness* (*Яркость*), поскольку эти области выглядят слишком темными (13A). С лампами покончено (13B).

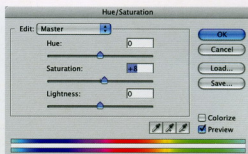


13B

14 Теперь нужно осветлить башню, чтобы она соответствовала остальной части картинке — она выглядит слишком темной и имеет оранжевый оттенок. Не закрывая окно *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность), выбираем Reds (Красные тона) и щелкаем пипеткой на середине башни. Уточняем выбор до очень узкого цветового диапазона, чтобы выделить только башню и немного каменной стены церкви. Все, что требуется, — это небольшое увеличение *Lightness* (Яркость) (14А). Затем увеличиваем общую насыщенность (14В), чтобы вернуть картинке жизненность, и слегка понижаем яркость для придания ощущения вечера.

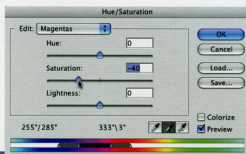


14А



14В

15 Замечаем слабый фиолетовый оттенок в тени белого здания слева. Не закрывая окно, выбираем Magentas (Фиолетовые тона) и немного разбавляем их, чтобы убрать этот недостаток (15А). Все выглядит хорошо (15В), поэтому, нажав кнопку ОК, закрываем, наконец, окно *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность).



15А

15В



## ТВОРЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗМЕНЕНИЮ ЦВЕТОВОГО ТОНА

Цель этого упражнения по творческому редактированию цвета – создать почтовую карточку из снимка, на котором изображены желтые мотороллеры (рис. внизу). Проблема в том, что художественному редактору не нравятся желтые мотороллеры, он хочет видеть их голубыми.



первоначальное изображение



1A

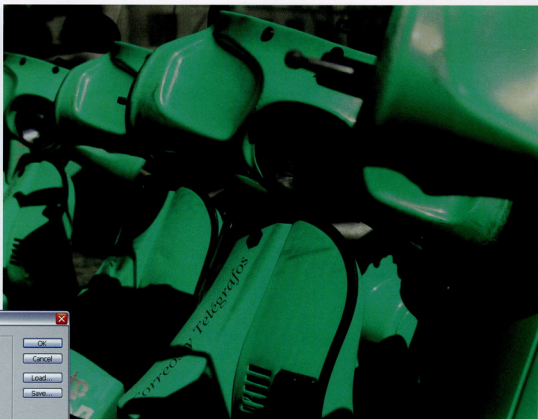
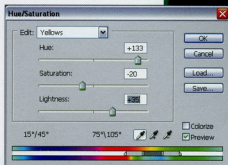
1 При значительных изменениях цвета часто бывает полезно вначале выполнить смещение *Hue* (Тон), а затем уже заниматься тональными недостатками, поскольку изменение оттенка может сказаться на тонах. В этом случае начинаем с диалогового окна *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность), выбираем *Yellows* (Желтые тона), выбираем желтый средний тон в изображении и щелкаем там пипеткой, чтобы начать выделение. Затем перемещаем *Hue* (Тон) до предела (1A), чтобы проверить, какая область выделена (1B).

1B

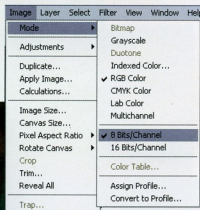


2 Выделение выглядит правильно, поэтому теперь перемещаем ползунок Hue (Тон) на голубой диапазон, чтобы изменить цвет (2А). Уменьшаем Saturation (Насыщенность) как для улучшения визуального восприятия, так и для того, чтобы обеспечить пригодность изображения для печати (см. стр. 106, чтобы узнать, как выполнить программную цветопробу и избежать проблем с гаммой CMYK, не используя преобразования). По той же причине повышаем яркость. Основная часть изменения цвета завершена (2В).

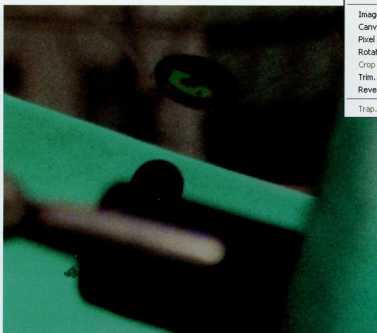
2А



2В

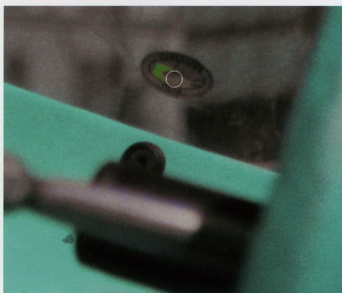


3В



3А

3 Операция разбавления цвета в основном смягчила одноцветный фон, но теперь внимание привлекают маленькие значки на ветровых стеклах мотороллеров (3А), и нам нужно разбавить их тон, чтобы он соответствовал фону. В Photoshop 7 нельзя легко выполнить выделение определенного участка в 16-битном файле или использовать инструмент *Spolga (Губка)* чтобы разбавить локальную область, поэтому преобразуем файл в 8-битный (3В). Это можно делать без опаски, потому что основные изменения цвета уже выполнены.



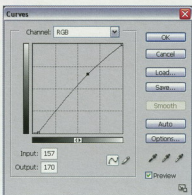
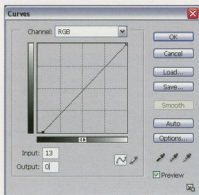
4

4 Теперь можно «закрасить» цвет значка с помощью инструмента *Sponge (Губка)* и соответствующего размера кисти.

5 Когда с отвлекающими пятнами цвета покончено, можно подумать о коррекции.



6A



6B

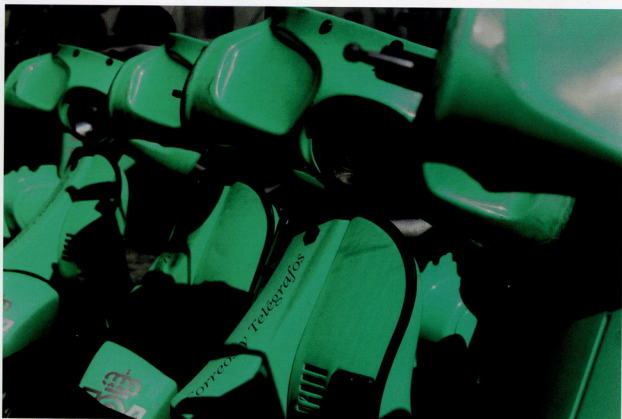
6 Изображение выглядит немного плоским, ему требуется больше жизненности. Чтобы усилить все самые темные участки до абсолютно черного (6A), используем корректирующий слой *Curves (Кривые)*, а затем экспериментируем, чтобы усилить средние тона для большего контраста (6B). Если эти операции должны привести к существенным изменениям, можно подумать о возвращении к нашему архивированному 16-битному изображению и выполнить их перед конвертированием в 8-битное изображение для использования инструмента *Sponge (Губка)*. Разумеется, это означает, что мы не сможем применить корректирующие слои. В нашем случае тональные изменения оказываются относительно небольшими, а корректирующие слои добавляют функциональность, поэтому мы продолжаем, как планировали.





7A

Хотя на экране это выглядит замечательно, предупреждение о выходе из цветовой гаммы во время программной цветопробы (7A) показывает, что при печати этих цветов возникнут проблемы, поэтому мы выполняем программную цветопробу, используя свое выходное пространство СМУК. Это очень хороший пример того, как профиль ICC может помочь в цветокоррекции в качестве ориентира для возможностей вывода. Отодвигаем точку коррекции средних тонов, пока не уменьшается область выхода из цветовой гаммы. Ярким зеленым цветом (мы выбрали его для предупреждения о выходе из цветовой гаммы в установках Photoshop) отображаются участки, выходящие за гамму. Вы можете предварительно просмотреть действительный результат преобразования в реальном цвете в меню View — Proof Colors (Вид — Цветопроба) и решить, окажется ли приемлемым преобразование цветов, выходящих за пределы цветовой гаммы. Удовлетворенные тем, что улучшили средние тона, не потеряв возможности их адекватного воспроизведения на печати, нажимаем кнопку ОК и закрываем диалоговое окно Curves (Кривые). Почтовая карточка сделала (7B).



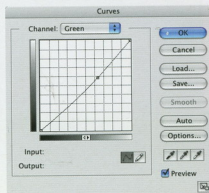
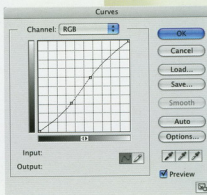
7B

## расширение цвета для усиления эффекта

Кажется, этот снимок модной прически (справа) плохо обработан или отсканирован — он плоский, в нем отсутствует настоящий черный цвет, имеется желто-зеленый цветовой оттенок и отражение света на лице модели. Мы хотим добиться светлого, яркого впечатления с большим количеством насыщенных цветов в волосах.

**1** Начинаем с преобразования изображения в наше рабочее пространство ColorMatch RGB. Берем черную пипетку (со значениями 0, 0, 0 для абсолютно черного цвета) и щелкаем начало кадра на пленке. Вместо представления чисто белого цвета устанавливаем белую пипетку на 247, 247, 247 (значение, выявленное методом проб и ошибок за годы работы с Photoshop) и щелкаем в области светлых деталей, которые хотим сохранить — на нижнем веке правого глаза. Этим осветляется тон кожи и удаляется часть цветового оттенка, но за счет небольшого ухудшения тона волос.

2A



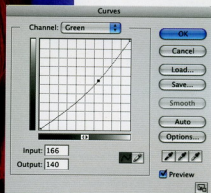
**2** Теперь переходим к контрасту в волосах: в диалоговом окне *Curves* (*Кривые*) выбираем темную и светлую контрольные точки на тех участках волос, которые можно сделать темнее или светлее, и раздвигаем их, чтобы увеличить контраст и добавить детали (2A). Кожа модели все еще выглядит зеленоватой, поэтому, не закрывая окна, переходим к зеленой кривой, добавляем контрольную точку, выбранную на щеке сбоку, и тянем ее вниз (2B).

**3** Уменьшение зеленого тона сделало кожу немного светлой, поэтому мы возвращаемся к кривой RGB и добавляем третью контрольную точку в светлой четверти кривой (выбранной на носу сбоку) и немного смещаем ее вниз, чтобы затемнить лицо.





**4** Благодаря этим операциям в окне *Curves* (*Кривые*) волосы определенно стали более живыми и детализированными (4А), однако вернулась зеленая тень на правой стороне лица.

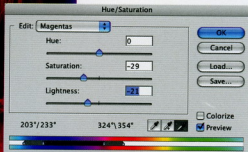


4B

4A



**5** Сейчас лицо и волосы выглядят хорошо, однако тени за головной модели стали фиолетовыми. (5А). Открываем диалоговое окно *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*), выбираем *Magentas* (*Пурпурные тона*) и, чтобы выделить тень, тонко настраиваем цветовой диапазон, как показано в проекте на стр. 120. Снижаем насыщенность и яркость (5В), чтобы получить нужный тон тени (5С, следующая страница).



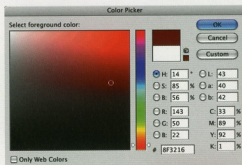
5B

5A

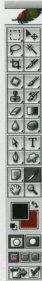
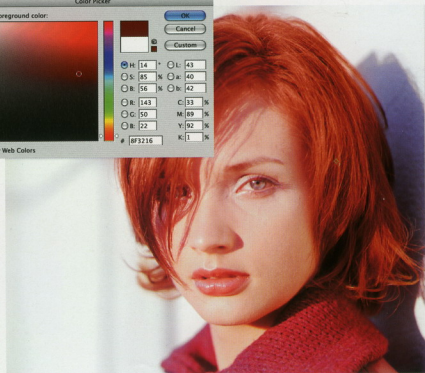


6 Это все, что мы можем сделать в 16-битном цвете, так как следующий шаг — улучшение цвета волос — требует работы со слоями, поэтому архивируем изображение и конвертируем его в 8-битное.

Создаем новый слой (обычный слой изображения, не корректирующий) и устанавливаем режим наложения *Color Burn* (Затеннение). Щелкаем цвет фона палитры инструментов Photoshop и открываем *Color Picker* (Палитра цветов), затем выбираем сильный вариант нужного цвета (6А). Этот цвет появляется в ToolBox (Панель инструментов) (6В) как цвет фона.



6А



6В

7 Выбрав только что созданный уровень, заливаем его новым цветом фона. Добавляем к слою залитую черным маску (щелкнув в палитре Layers (Слои) значок маски с нажатой клавишей ALT), затем щелкаем маску, чтобы убедиться, что будем рисовать на маске, а не на изображении.



7



8B



8 Теперь рисуем на маске белой кистью соответствующего размера, чтобы добиться эффекта *Color Burn* (Затемнение) на волосах (8A). Результат слишком сильный, поэтому мы смягчаем эффект с помощью ползунка *Opacity* (Непрозрачность) корректирующего слоя. Кожа выглядит немного розоватой, поэтому в диалоговом окне *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность) выполняем общее разбавление тонов (8B). Теперь волосы такие, какими мы хотим их видеть.

9

9 Завершив цветокоррекцию, переходим к следующему этапу — ретушированию для сглаживания кожи и удалению некоторых изъянов. На самом деле, на конечном этапе мы уже исправили несколько недостатков, для иллюстраций которых у нас нет места в книге: мы заметили голубоватый оттенок на нижней губе модели — вероятно, отсвет верхнего дневного света. Чтобы устранить его, мы повторили приведенный выше процесс с добавлением слоя, но установили режим наложения *Color* (Цветность), а не *Color Burn* (Затемнение), выбрав нужный цвет у края губы, добавив черную маску слоя и

закрасив фоновый цвет. Точно так же с помощью еще одного слоя, залитого еще одним цветом (мы выбрали этот цвет в *Color Picker* (Палитра цветов) на глаз, так как в изображении такой цвет отсутствует), мы улучшили цвет в правом глазу, затем нарисовали на черной маске кистью соответствующего размера и закрасили появившийся от этого лишний тон на веке. Мы также выполнили локальное наложение фильтра *Unsharp Mask* (Контурная резкость) на глаза и губы: именно об этом попросил бы художественный редактор модельного или рекламного агентства. Результат выглядит правильным.



## расширение цвета 2

В этом типичном туристическом буклете (справа) одной из основных составляющих является небо. Хотя картинка плоская и в ней отсутствует выразительный цвет, здесь имеется синий цветовой оттенок, который придется удалить.



1

1 Нам нужно сделать облака более, что добавит контраст и глубину изображению. Обычно для снижения интенсивности синего цвета в облаках можно использовать выделение в окнах *Color Range* (Выбор цвета) или *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность), но в этом случае мы рискуем затронуть другие голубые тона, которые должны остаться прежними. Лучшим методом будет взглянуть на отдельные каналы и найти канал с наибольшим контрастом, в котором можно выполнить выделение. В нашем случае хороший уровень контраста предлагает красный канал (верхний рис.).

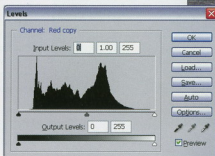
2 Дублируем этот канал (щелкаем красный канал с нажатой клавишей **CONTROL** в палитре *Channels* (Каналы), рис. сверху справа), поскольку нам не нужно изменять его исходный цвет.

3 В копии красного канала нам нужно сделать так, чтобы облака выделялись сильнее. Работая только в дубликате красного канала в окне *Levels* (Уровни), перемещаем внутрь ползунки светов и теней. Этим увеличивается контраст в канале и явно подчеркиваются облака.



2

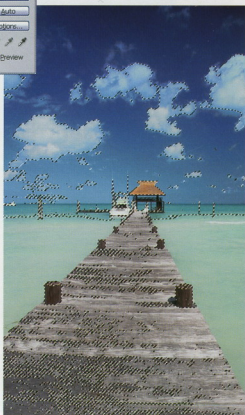
3



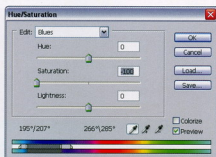
неоткорректированное сканирование

4 Теперь в качестве выделения загружаем копию красного канала (нажимаем кнопку «Load as selection» (Загрузить как выделение) внизу слева в палитре *Channels* (Каналы)) и снова активируем композитный канал RGB. В дублирующем красном канале выбираются только белые пиксели, черные остаются нетронутыми. Выделение аккуратно включает в себя облака, большую часть воды и участки деревянного покрытия (рис. справа). Очищаем с помощью инструмента выбора *Lasso* (Лассо) с нажатой клавишей **ALT**, чтобы выделить только облака.

4



5 Для уменьшения голубого цвета в облаках используем окно *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*). Из выпадающего меню *Edit* (*Редактирование*) выбираем *Blues* (*Голубые тона*) и понижаем *Saturation* (*Насыщенность*) до  $-100$ . Установив флажок *Preview* (*Предварительный просмотр*), мы можем судить, сколько белого удаляется из выделенной области. Можно удалить из облаков еще немного голубого и синего цвета, поэтому увеличиваем цветовой диапазон процесса разбавления, раздвигая ползунки *Color Range* (*Выбор цвета*).

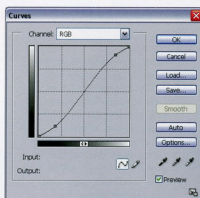


5

6 Таким образом, получаем белые облака. Теперь немного усилим интенсивность голубого неба, чтобы добавить контрастности. Не выгружая свое выделение, инвертируем его (*Select — Inverse* (*Выделение — Инвертировать*)), затем вычитаем прямоугольную область вниз от горизонта (используя инструмент *Rectangular Marquee* (*Прямоугольное выделение*)) и удерживаем клавишу *ALT*, чтобы вычистить эту область из существующего выделения). Мы выбрали только небо без облаков (рис. внизу слева).

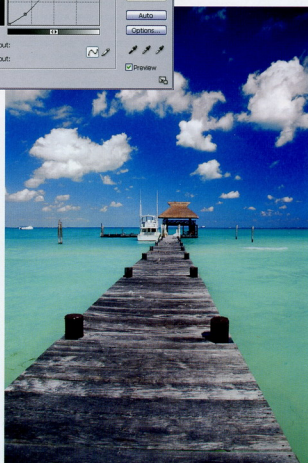
7 Далее создаем корректирующий слой *Curves* (*Кривые*), для усиления контраста добавляем контрольные точки на композитной кривой RGB в светлой и теневой области и передвигаем их соответственно вверх и вниз, чтобы увеличить наклон кривой между ними (7A). Теперь небо действительно похоже на тропическое, и мы, чтобы завершить коррекцию, увеличиваем насыщение синих и голубых тонов, не упуская из вида предварительный просмотр в режиме *СМУК* с активным предупреждением о выходе из цветовой гаммы (7B).

7A



7B

6

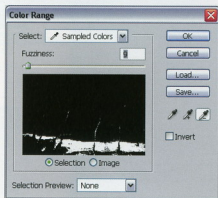


## расширение цвета 3

Впечатление от чисто голубого неба и лазурного моря на этом снимке (рис. внизу) снижает безжизненный цвет песка. Сам песок почти нейтрально-серый, с намеками на розовый и желтый цвета — типичная комбинация тонов на тропических пляжах. Какой бы точной ни была фотография, наша задача — сделать цвет песка теплее, чтобы добиться приятного впечатления от общей картины.

**1** Сначала нужно выделить песок. Он смешивается с прибором, и местами его можно видеть сквозь воду. В этом случае хорошим выбором может стать окно *Color Range* (*Выбор цвета*), обеспечивающее наибольшую гибкость для тонкой настройки выделения. Выбираем *Color Range* (*Выбор цвета*) в меню *Select* (*Выделение*) и щелкаем в области песка, чтобы вы-

полнить выделение на основе его цвета (рис. сверху справа). Наш первый щелчок не привел к выделению всего песка, поэтому для расширения выделения используем пипетку (с символом «+») и щелкаем один-два невыделенных участка. Однако вместе с песком оказались выделены части стволов пальм, поскольку они практически того же цвета, что и песок.



1

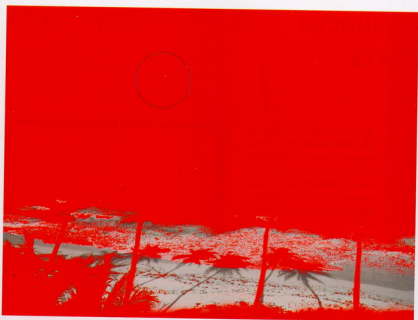
**2** Это не проблема: работая в режиме *Quick Mask* (*Быстрая маска*) — нажимаем кнопку *Quick Mask* (*Быстрая маска*) в *Toolbox* (*Панель инструментов*) (2А) — окрашиваем стволы деревьев и другие нужные области маски, используя кисть со слегка размытыми краями и соответствующим размером (2В). Сильная сторона накладываемых быстрых масок заключается в том, что

маску можно создать из любого существующего выделения. Это означает, что для создания маски можно использовать любой инструмент выделения, а не только инструменты рисования. Доведя до ума маску, переходим к тусклому песку. Есть несколько способов справиться с ним, но лучшие возможности при сохранении реализма дает окно *Curves* (*Кривые*).



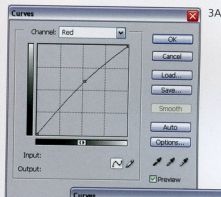
2А



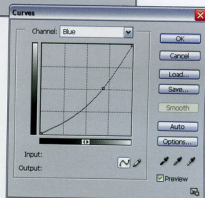


3 Добавляем корректирующий слой *Curves* (*Кривые*), который позволит при необходимости вернуться и выполнить тонкие настройки. Щелкаем песок с нажатой клавишей SHIFT, чтобы добавить контрольные точки на всех трех кривых, затем добавляем немного красного, подняв красную кривую (3A), и мно-

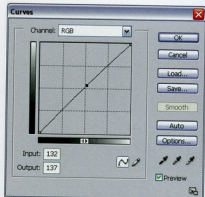
го желтого, опустив голубую кривую (3B). Поскольку мы отсекли так много голубого, песок потемнел, поэтому остаемся в диалоговом окне *Curves* (*Кривые*) и повышаем общую яркость, щелкнув песок, чтобы добавить контрольную точку на композитную кривую RGB, а затем подняв ее (3C).



3A



3B



3C

4 Это придаст всему песку золотистый тон, но результат слишком яркий. С помощью ползунка *Opacity* (*Непрозрачность*) корректирующего слоя мы немного смягчаем его.

4



## повышение насыщенности для усиления эффекта

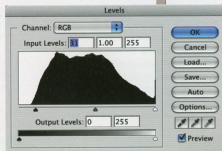
Эффект хамелеона заключается в том, что его цвет совпадает с окружающей средой, но если мы хотим увидеть хамелеона на снимке, нужно дать возможность как следует разглядеть его. Трудно увидеть хамелеона среди травы (рис. внизу), поэтому попробуем его выделить.

первоначальное изображение

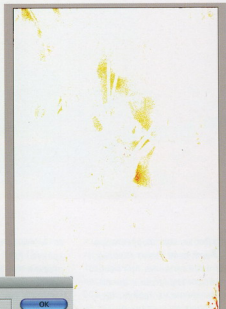


**1** У нас имеется 16-битное изображение, отсканированное с цветного негатива на настольном сканере. Цветового профиля нет, но обнаруживается, что для начала вполне подойдет ColorMatch RGB.

В диалоговом окне *Levels* (Уровни) смотрим на распределение тонов. Со светлой частью шкалы ничего сделать нельзя, поскольку здесь уже есть чисто белые тона, но в теневом конце тонового диапазона (рис. внизу) видим, что имеется цветовой оттенок: не все каналы начинаются с одной точки, чтобы можно было выполнить отсечение.

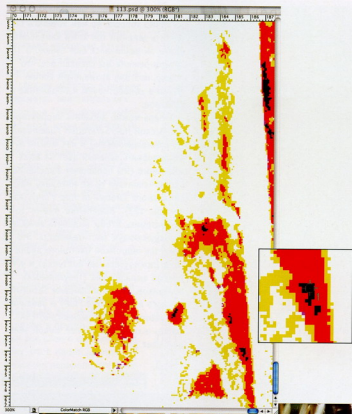


**2** Таким образом, изображение становится кандидатом на установку черных тонов с помощью пипетки, но есть ли на нем действительно черный цвет и нужно ли нам вводить нейтральный черный цвет? Выбираем тени в самом нижнем правом углу и увеличиваем масштаб. Используя пороговый экран (удерживайте нажатой клавишу ALT, перемещая теневой ползунок вправо), охотимся за первым пикселем, который станет черным по мере того, как мы отсекаем тени. Помещаем на этот пиксел точку выделения, чтобы отметить место (2А), затем возвращаемся в пороговый экран и дважды щелкаем найденную позицию (2В, следующая страница).



2А





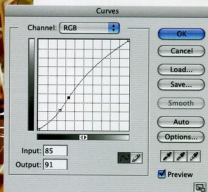
28



3



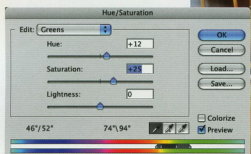
4B



4A

3 Нам нужно установить абсолютно черный цвет, поэтому присваиваем цвету черной пипетки значения 0, 0, 0 и перемещаем ее над установленной точкой, пока положения пипетки и точки не совпадут и курсор исчезнет. Щелкаем, чтобы установить черный цвет, Хамелеон немного выделился (верхний рис.) и цветовой баланс улучшился, подтвердив тем самым эффективность инструмента пипетка.

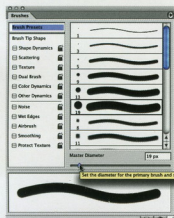
4 Теперь переходим в окно *Curves (Кривые)* и смотрим, нельзя ли повысить контраст хамелеона. Выбираем темную и светлую, точки, которые соответственно могут стать темнее и светлее и увеличиваем угол наклона кривой между ними (4A), чтобы увеличить тональное разделение. И снова наблюдаем улучшение в отчетливости и жизненности изображения (4B).



5A



6A



6B



6D



6C



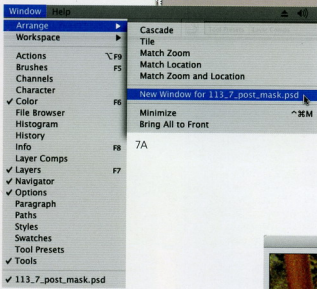
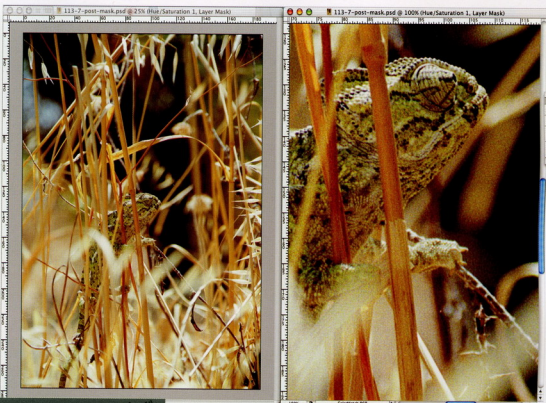
5 В целом картинка выглядит достаточно хорошо, но нам хотелось бы усилить зеленый тон кожи хамелеона, чтобы он различался еще лучше. В 16-битном режиме мы сделали все, что можно, поэтому архивируем копию файла и конвертируем изображение в 8-битное.

Теперь можно добавить корректирующий слой Hue/Saturation (Цветовой тон/Насыщенность) и как можно лучше подобрать зеленый цвет на коже животного (мы проверяем выделение цвета, используя ту же методику максимального смещения Hue (Тон), как на стр. 123). Выделение нужно тонко настроить, чтобы выделить кожу, но не окружающую растительность. Это делается подгонкой цветовой диапозона (прямоугольные ползунок) и установкой выпадающих (треугольных) ползунков. Затем расширяем зеленый, немного изменяя Hue (Тон) и увеличивая Saturation (Насыщенность) (5A). Теперь у хамелеона более живой зеленый цвет (5B).

6 Мы полагаем, что хамелеон выглядит хорошо, но теперь зеленый тон появился в правом верхнем углу. Решение вопроса — в применении масок в этом углу. При создании корректирующего слоя Hue/Saturation (Цветовой тон/Насыщенность) мы автоматически получили вместе с ним маску, поэтому смело можем перейти к палитре кистей и выбрать большую кисть (6A). Нам требуется очень большая и мягкая кисть. Увеличиваем размер кисти с помощью закрывающей квадратной скобки (]), пока она не покрывает значительную часть всего изображения (6B), затем, одновременно нажав открывающую квадратную скобку и клавишу SHIFT (SHIFT-[]), увеличиваем мягкость кисти (здесь имеется только пять доступных параметров).

Вначале устанавливаем кисть Opacity (Непрозрачность) на 30 процентов и создаем в маске с ее помощью виньетку над правым верхним углом изображения, увеличивая непрозрачность и делая тем самым проблемный угол сильнее. Тем самым мы «закрашиваем» повышение насыщенности в этой области картинки (6C). Чтобы убедиться, что мы рисуем на маске, а не на самом изображении, проверяем, что в палитре Layers (Слои) в полосе корректирующего слоя слева виден значок маски.

Мы удовлетворены видом изображения с точки зрения тонов и цвета, но оно выглядит несколько мягким, поэтому нужно увеличить контурную резкость. Для этого следует работать в режиме просмотра действительных пикселей (100-процентный просмотр, когда один пиксел изображения равен одному пикселу экрана). Это также полезно для того, чтобы одновременно составить мнение об эффекте всей картинки. Поэтому открываем новое окно с помощью команды *Arrange — New Window for...* (*Монтаж — Новое окно для...*) (7А), которое позволит работать в режиме 100-процентного просмотра в одном окне и одновременно наблюдать все изображение целиком в другом (7В). Сводим все слои в фоновый, потому что в многослойном файле не рекомендуется увеличивать резкость.



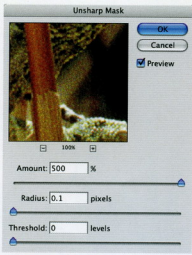
7А

7В

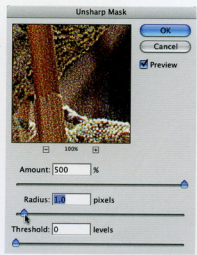
8 Затем выбираем фильтр *Unsharp Mask* (*Контурная резкость*) (пункт *Sharpen* (*Резкость*) в меню *Filter* (*Фильтр*)) и начинаем, устанавливая ползунок *Amount* (*Эффект*) на максимум, 500, (рис. внизу слева), а остальные два значения — на минимум.

9 Затем постепенно изменяем *Radius* (*Радиус*) до 0.5 — 1.5 (рис. внизу).

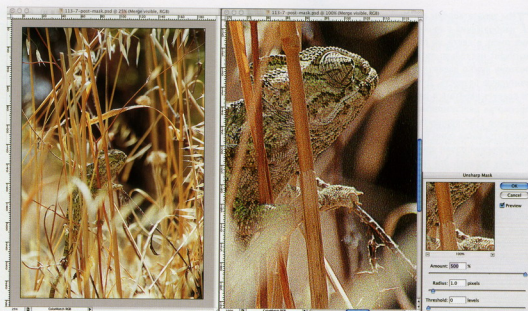
9



8



10A



10B



**10** Эффект экстремальный, особенно при 100-процентном просмотре (10A), но мы начали с этого, чтобы увидеть результат увеличения резкости в любой части изображения. Теперь, когда мы установили Radius (Радиус), можно уменьшить эффект до разумных пределов (10B), учитывая тот факт, что при офсетной печати эффект всегда понижается.

**11** В этом примере мы не установили значение *Threshold* (Порог), поскольку в изображении нет важных слаженных областей, в которых мы хотели бы избежать применения фильтра контурной резкости. Если бы это был портрет или снимок модели, мы установили бы пороговое значение, чтобы не было увеличения резкости на коже при детализации глаз и волос. Когда вам нужна локальная резкость, можно создать дублирующий слой, увеличить в нем резкость, затем применить маску. Как только мы удовлетворены резкостью, нажимаем кнопку ОК, чтобы применить ее к изображению и получить более различимого хамелеона (рис. справа).

## резкость

Фильтр контурной резкости работает путем сравнения значений соседних пикселей и повышения контраста между ними для того, чтобы акцентировать границы и придать изображению более резкий вид. В диалоговом окне Photoshop *Unsharp Mask* (Контурная резкость) имеются три элемента управления:

**amount** (Эффект) управляет уровнем контраста между двумя соседними пикселями;

**radius** (Радиус) управляет радиусом применения эффекта;

**threshold** (Порог) определяет степень различия между уровнями пикселей перед тем, как будет примениться изменение контурной резкости.

Результат всегда выглядит лучше на экране, чем в печати, поэтому значение Amount (Эффект) в районе 150–200 процентов — нормальная величина для печати. Если вы работаете с веб-изображением, оно будет отображаться в своих действительных размерах, поэтому можно ограничиться тем, что вам кажется правильным на экране.

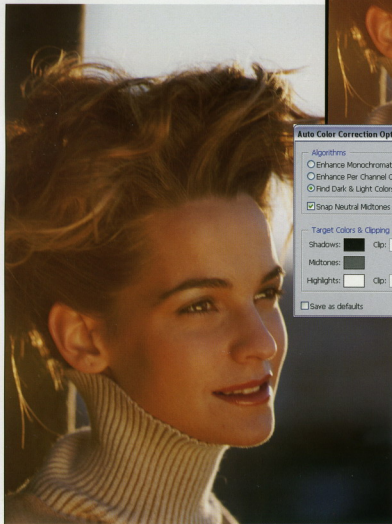


## творческое использование операции разбавления цвета

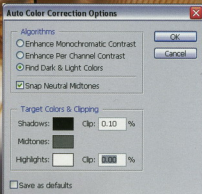
Иногда невозможно исправить картинку нужным способом, и в этом случае нужно применить творческий подход. Этот снимок женщины (рис. справа) имеет светлую зеленовато-желтую подцветку, возможно, от освещения или неправильной обработки диапозитива.



1А



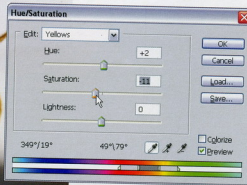
1В



1 Поскольку в изображении присутствует цветовой оттенок, мы попытались установить нейтральный черный цвет, щелкая черной пипеткой на разных темных областях картинки. Однако этот способ затемнял ее и ухудшал тона кожи и даже приводил к явной постеризации в области лба, так как сканирование было выполнено не лучшим образом.

Оставив этот подход, мы решили посмотреть, чем может помочь режим *Auto Color* (Автоматическая коррекция цвета). Используя функцию *Find Dark & Light Colors* (Определить свет и тени) с установленным флажком *Snap Neutral Midtones* (Зафиксировать нейтральные серые тона) (1 А), мы получили лучший tonный баланс, однако изображение все еще выглядит слишком шероховатым (1В).



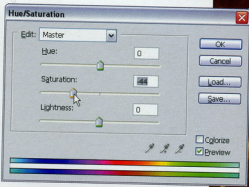
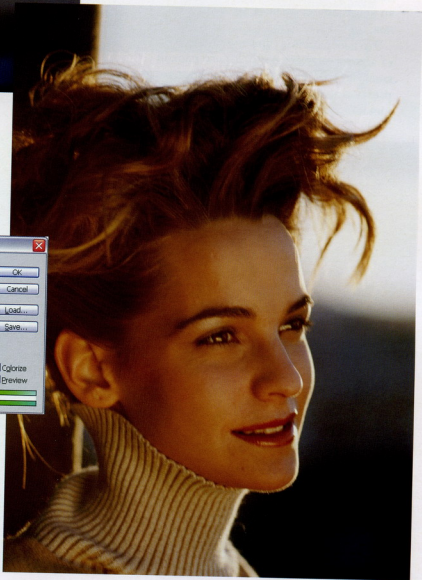


2A

2 Пытаемся исправить его в диалоговом окне *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность), выделив тона кожи и волос (их видят Yellows (Желтые тона) с точки зрения Photoshop и выполняем небольшое смещение *Hue* (Тон) в сторону зеленых (любое смещение в сторону красных немедленно портит тон кожи), а также слегка разбавив цвет (2A). Однако этот метод не срабатывает, цвет остается нежизненным (2B).

3B

2B



3A

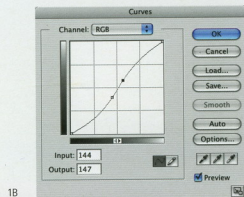
3 Даже после такой цветокоррекции мы решаем, что лучшим выбором будет разбавление цвета для всего изображения. Значительно уменьшив *Saturation* (Насыщенность) в диапазоне Master (Основной), (3A), мы получили гораздо более приятную версию изображения. Ему больше подходят приглушенные цвета, удаляющие наполненные тона кожи (3B).

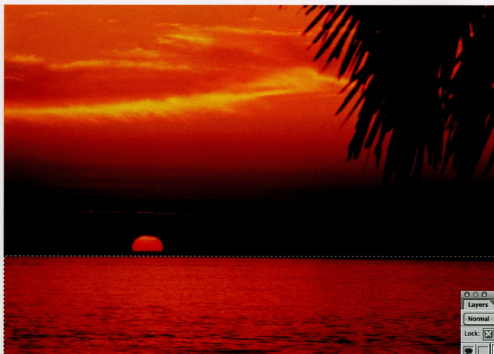
## СОЗДАНИЕ НАСЫЩЕННОСТИ

Вы можете сказать, что для цветокоррекции заката нужно в первую очередь добиться того, чтобы объект не занимал всю картину: в самых интересных закатах часто отображаются хорошо выраженные цветовые оттенки теплого красного и оранжевого. Если эти цвета имелись в оригинальной сцене и сохранились в цифровом изображении, цветокоррекции не требуется, но если конечное изображение мало соответствует оригиналу, можно легко исправить его, введя цветовой оттенок.

Это изображение (нижний рис.) передает закат слишком тускло. У него плохой контраст и отсутствуют высветления, которые можно было бы ожидать от изображения заходящего солнца над водой.

**1** Вначале увеличиваем контраст и возвращаем богатство тонов. Конвертируем изображение из исходного 16-битного в 8-битное, чтобы добавить корректирующий слой *Curves* (*Уровни*) (1A) для гибкости тонкой настройки. Придаем кривой RGB изгиб, увеличивающий контраст (1B), чтобы изображение обрело некоторую «живость».



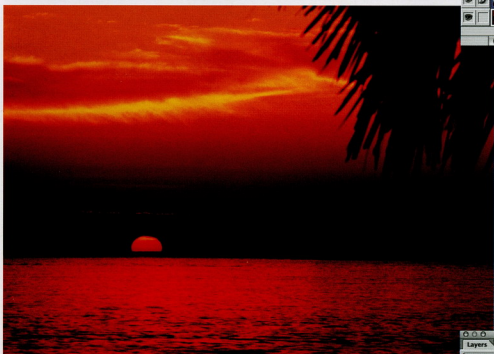


**2** Тем не менее вода еще выглядит слишком плоско. Богатые тона отражения солнца не проходят, поэтому используем метод для расширения этого элемента. Используя инструмент **Magique** (Выделение прямоугольной области), выделяем прямоугольный участок воды.

**3** Вставляем выделение в новый слой с фоном, выбранным в палитре **Layers** (Слои), (**Layer — New — Layer Via Copy** (**Слой — Создать — Создать копированием**)), или нажмите **CTRL-J**. Назовем этот слой **Water** (Вода), чтобы помнить, что в нем находится.

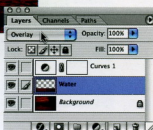


3



4B

**4** Теперь можем использовать режимы наложения Photoshop. Применение к слою **Water** режима наложения **Overlay** (**Перекрытие**) (4A) определенно увеличивает красочность отражения воды, но эффект получается слишком грубым и нереальным (4B).



4A

5



5 Для большей тонкости и реализма применяем режим *Color Burn* (*Затемнение*), который обеспечивает идеальный цветовой баланс и придает воде мерцание.

6 Теперь море слишком темное, поэтому устанавливаем ползунок *Opacity* (*Непрозрачность*) корректирующего уровня примерно на 50 процентов (6А), чтобы сбалансировать яркость без потери мерцания, что можно видеть на окончательном результате (6В).



6В

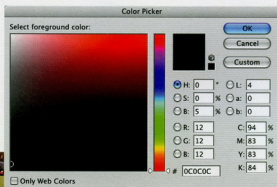
# ТОНОВАЯ И ЦВЕТОВАЯ КОРРЕКЦИЯ В РЕЖИМЕ СМУК

Начинаем со снимка игры в поло, сделанном цифровой камерой (нижний рис.). Он конвертирован в систему СМУК с нашим выходным профилем, который, вероятно, уже использовался для печати. Снимок выглядит плоским, цвет травы нереалистичный.

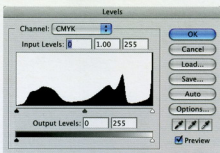


1 Начнем с гистограммы распределения тонов в диалоговом окне Levels (Уровни). Видно, что высветления уже отсечены (обычное явление для изображений с цифровых камер), однако работа в режиме СМУК означает, что нам не доступен пороговый экран, который мы использовали в режиме RGB, поэтому для установки теневых и светлых точек используем пипетки. При обычной работе в RGB выходной профиль СМУК берет на себя задачу преобразования белых и черных точек, определяя порога краски, самостоя-

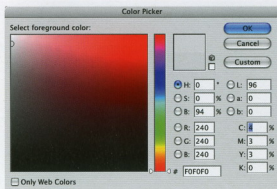
тельно учитывая характеристики печатного процесса. Но поскольку мы работаем в режиме СМУК, то не можем быть уверенными в том, что остаемся в пределах допустимых значений при обработке изображения. Максимальное количество черного/теней не должно превышать общую удельную площадь покрытия (порог краски), в то время как свет должен быть равен значению, доступному для печатной машины: все более низкие значения теряются, оставляя участки чистой бумаги без каких-либо точек.



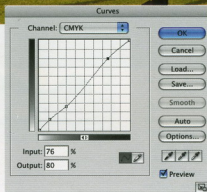
2 Поэтому дважды щелкаем теньевую пипетку, чтобы установить значение теней. Поскольку нам неизвестны значения СМУК для печатной машины, вводим RGB 12,12, 12 для нейтрального черного, позволяя профилю СМУК вычислить соответствующие значения. В системе СМУК процентные отношения будут другими, так как голубая краска слабее остальных, поэтому ее максимальное значение устанавливается на 94 процента, а значение сиреневой, желтой и черной краски — на 83 или 84 процента. Это дает общее значение 344 per cent, которое остается в пределах 360 процентов для порога краски, определенного в нашем профиле СМУК.



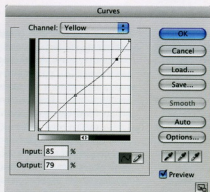
3 Выполняем похожий процесс для светов и методом проб и ошибок находим значения светов для RGB, равные 240, 240, 240, чтобы удержать соответствующие значения CMYK в пределах 4 процентов, которые должны обеспечить печать достаточно светлых точек на освещенных участках. Хорошая печатная машина должна воспроизводить и более низкие значения, но для предосторожности мы будем считать, что чуть грязноватые белые точки предпочтительнее пятен. Однако еще один недостаток работы в непропечатанной бумаге.



4 Теперь мы готовы к работе с липлеткой. Выбираем светлую точку на «чулках» лошади на переднем плане, где нужно сохранить детали, и теневую точку на черной рубашке ее всадника. Это дает более жизненное изображение.



5 Теперь нужно увеличить контраст средних тонов, чтобы детализировать игроков и лошадей. Однако еще один недостаток работы в CMYK заключается в том, что мы не видим соответствие точек изображения точкам кривой в окне *Curves* (Кривые) и поэтому не можем легко добавлять контрольные точки, как при работе в RGB. (Тем не менее, это доступно для отдельных каналов CMYK). Работая на глаз, устанавливаем контрольные точки в первой и последней четверти тонов, чтобы закрепить предельные значения, а затем добавляем третью контрольную точку для увеличения тонового контраста.



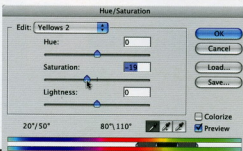
6A



6 Получаем лучший контраст на лошадях, но чувствуем, что трава слишком желтая. Не закрывая диалоговое окно *Curves* (*Кривые*), переходим к желтой кривой, добавляем контрольную точку, чтобы «прикрепить» точку средних значений диапазона, и добавляем точку в теновом конце, которая появляется в верхней правой части графика. Тянем ее вниз, чтобы снизить количество желтого в третьей четверти тонов (6A). Обратите внимание, что при работе в СМУК тоновая шкала инвертирована: значения теней находятся в конце, а светлые в начале, хотя инвертирование можно отменить, щелкнув на черном или белом треугольнике в середине горизонтальной шкалы. Тем самым улучшаем цвет травы и лошадей (6B).

6B

7



7 Мы все еще не удовлетворены цветом травы — он кажется слишком ярким, — поэтому открываем диалоговое окно *Hue/Saturation* (*Цветовой тон/Насыщенность*), выбираем *Yellows 2* (Желтый тон 2), но как бы она его и называла, нам нужно для реалистичности разбавить его).

8B



8A

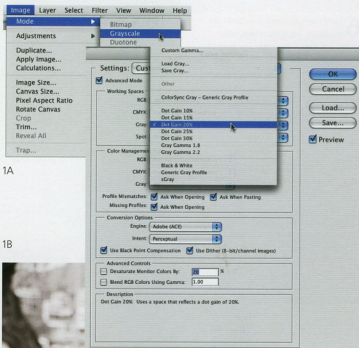
8 Поскольку предупреждения о выходе из цветовой гаммы использовать нельзя, так как мы работаем в окончательном цветовом пространстве СМУК, вручную изучаем изображение (8A), используя мышью и наблюдая за палитрой *Info* (*Информация*), чтобы проверить, что в результате наших действий не превышен порог краски в темных областях, а высветления при печати не будут исключаться. Все выглядит хорошо, поэтому мы заканчиваем (8B).

# делаем хорошее монохромное изображение из полноцветного

Цвет ничего не прибавляет к этой беспристрастной картинке (нижний рис.), и мы хотим поэкспериментировать с ней, как с монохромным изображением. Существует несколько способов сделать с помощью Photoshop из полноцветного изображения монохромное. Не все из них дают одинаковые результаты и обеспечивают одинаковую степень управления при преобразовании цветовых значений в значения градации серого.

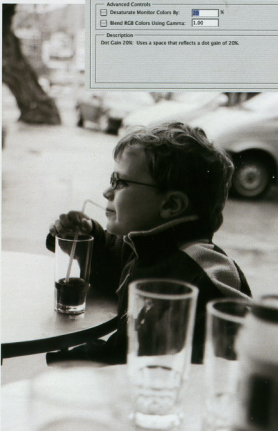
**1** Преобразование *Image* — *Mode* — *Grayscale* (*Изображение* — *Режим* — *Градация серого*) (1А) не дает много возможностей, но обеспечивает достаточно хорошее изображение (1В). В результате вы получаете не файл RGB, а файл шкалы серого, и это хорошо, потому что такой файл меньше размером, однако следует убедиться, что имеется соответствующий профиль градаций серого (1С). Если готовы

изображение к печати, следует использовать профиль, основанный на соответствующем значении распыления точек (мы предусмотрительно выбрали профиль с 20-процентным распылением). Для Сети нужно выбирать профиль на основе гаммы: 1,8 — только если уверены, что ваше изображение будут просматривать пользователи Mac, и 2,2 для ПК или смешанного просмотра (наиболее вероятный вариант для Сети).



1А

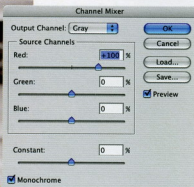
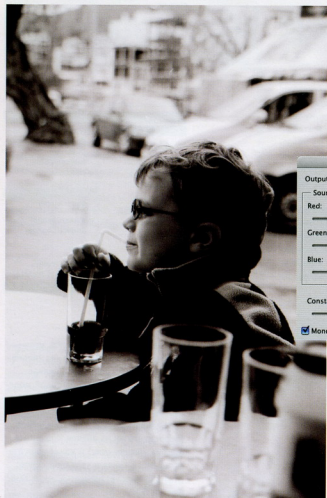
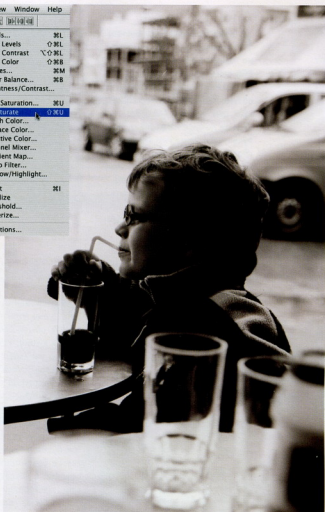
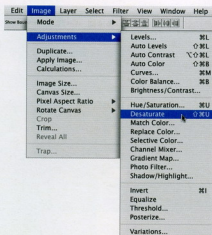
1В



1С



2 Еще один путь к монохромному изображению, не предусматривающий дополнительных возможностей, — это команда *Desaturate* (*Разбавление цвета*) (2A). В этом случае она дает почти такое же изображение, что и команда *Grayscale* (*Градации серого*) (2B), но не всегда. Опираясь на свой опыт, можем сказать, что команда *Desaturate* (*Разбавление цвета*) нередко приводит к значительно худшему результату. После преобразования получается файл RGB, поэтому его объем тот же, что у исходного полноцветного файла. При выводе на печать он конвертируется в CMYK с использованием всех четырех цветов и будет печататься более ярко, чем файл с градациями серого (который печатается лишь в форме для печати черной краской), хотя в первом случае появляется опасность смещения цветов, если не следить тщательно за печатной машиной. Разумеется, если вы печатаете только в одном цвете, вам в любом случае понадобится файл с градациями серого.



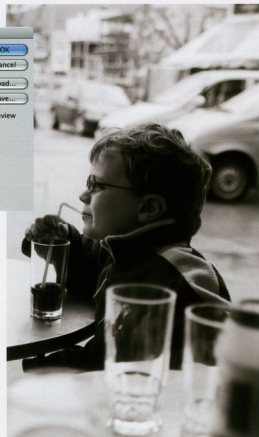
3A

3 Метод преобразования в градации серого, обеспечивающим интерактивное управление процессом, является *Channel Mixer* (*Смешение каналов*) (3A). Настройки по умолчанию с установленным флажком *Monochrome* (*Монохромный*) дадут лучшее преобразование для нашего изображения — оно становится светлее и открывает чуть больше деталей в волосах и шерстяной куртке (3B).

3B

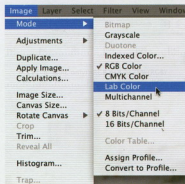
**4** Гибкость смешения каналов заключается в том, что можно изменять процент каждого из RGB-каналов, форсирующих изображение. Для примера возьмем равное количество из всех трех каналов (4А). Это больше похоже на вариант, полученный с помощью *Desaturate (Разбавление цветов)* (4В), однако здесь можно изменять интенсивность исходного канала, чтобы осветлить или затемнить конкретный исходный цвет, точно таким же способом, которым вы снимаете на монохромную пленку через цветные фильтры.

4А

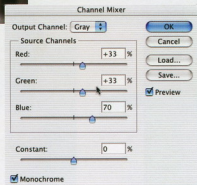


**5** Экспериментируя в окне *Channel Mixer (Смешение каналов)*, обычно следует стремиться к тому, чтобы общая сумма трех каналов составляла 100 процентов (считать должны вы сами, Photoshop этого не делает). Если общее значение больше 100 процентов за счет увеличения одного канала (в нашем случае голубого, 5А), результатом будет увеличение контраста светов без потери детализации объекта. С последующей небольшой подстройкой средних тонов в окне *Curves (Кривые)*, чтобы осветлить кожу, это даст приятный, светлый, насыщенный результат (5В). Сильная сторона *Channel Mixer (Смешение каналов)* состоит в том, что можно бесконечно экспериментировать с настройками при постоянно обновляющемся предварительном просмотре — вам, возможно, не придется даже выполнять дальнейшего тонального редактирования.

6А



5В



5А

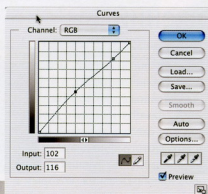
**6** Еще один способ получить монохромное изображение из полноцветного — использовать канал *Luminance (Яркость)* в цветовой модели Lab. Конвертируйте изображение в цветовую модель Lab (6А), затем удалите каналы а и b в палитре каналов (перетащите их на значок Корзины в правом нижнем углу) и конвертируйте оставшийся канал в градации серого (и отсюда, если требуется, — в RGB или CMYK).



Результат (6B) очень похож на вариант *Channel Mixer* (*Смешение каналов*) с настройками по умолчанию, но не предоставляет гибкости последнего для дальнейшего редактирования. Тем не менее этот метод также следует попробовать, если другие способы не дают нужного результата и вам не хочется экспериментировать с *Channel Mixer* (*Смешение каналов*).

**7** Лучшее преобразование в монохромное изображение получилось у *Channel Mixer* (*Смешение каналов*) с настройками по умолчанию. Чтобы завершить его, открываем диалоговое окно *Curves* (*Кривые*) (7A), затем, чтобы детализировать волосы, устанавливаем контрольную точку со щеки под глазом и добавляем другую точку, выбранную из волос (7B). Затратив не так много усилий, получаем этот привлекательный снимок.

7B

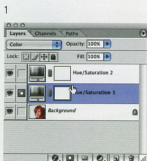


7A

# окрашивание монохромных изображений

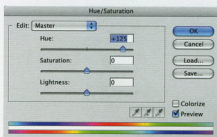
Существует еще один способ создать монохромное изображение из полноцветного, и этот способ также открывает множество возможностей по раскрашиванию. Давайте начнем с другой картинке. Нам нужно сделать хороший монохромный снимок из фотографии девушки из упражнения на странице 130, но лучший из стандартных способов преобразования, которым в этом случае был L-канал преобразования в Lab (рис. внизу слева), не сработал, как хотелось бы.

**1** Наш дополнительный метод более сложен, но он намного мощнее. Вот как мы это делаем: к исходному полноцветному изображению добавляем два корректирующих слоя *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность) (рис. справа). В диалоговом окне *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность), которое открывается при добавлении первого слоя, не делаем никаких изменений и после нажатия кнопки ОК в этом окне устанавливаем режим наложения *Color* (Цветность). В диалоговом окне *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность) для второго корректирующего слоя устанавливаем *Saturation* (Насыщенность) -100, нажимаем кнопку ОК и оставляем режим наложения *Normal* (Обычный).

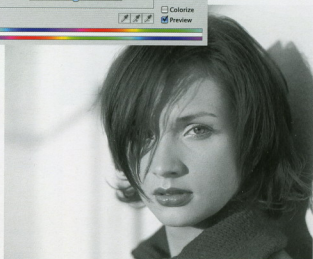


**2** Зачем мы это делаем? Первый слой *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность) не выполняет никаких функций, а все, что делает второй слой, — это разбавление цвета, чтобы превратить полноцветное изображение в монохромное. Но неужели для этого мы не могли использовать команду *Desaturate* (Разбавление цвета)? Оставайтесь с нами, здесь начинается самое интересное. Дважды щелкаем значок *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность) первого корректирующего слоя в палитре *Layers*

(Слой) и устанавливаем *Hue* (Тон) в диапазоне Master (Основной) на +125 (2А). Этим мы изменяем цвета в изображении и, следовательно, способ, которым эти цвета интерпретируются, когда верхним слоем будет применено разбавление цвета, получая тем самым монохромное изображение с более темными волосами модели (2Б). Если мы отключим видимость верхнего корректирующего слоя — щелкнув на значке глаза слева (2С) — можно увидеть, как выглядит цвет изображения под слоем десатурации (2D).



2А



2Б



2С



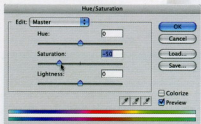
2D



3 Снова включив верхний корректирующий слой, возвращаем к ползунку *Hue* (Тон) в первом слое *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность) (3A), изменяем его значение на  $-17$  и получаем результат, близкий к исходному L-каналу, но с лучшим контрастом в волосах (3B). Опять выключаем видимость верхнего корректирующего слоя, и, похоже, изображение теперь выглядит правильно (3C).

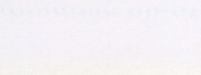
4 Как видите, в этом случае имеется широкий круг интерактивных настроек, которые легче применять, чем в режиме *Channel Mixer* (Смешение каналов), поскольку не нужно беспокоиться о подсчете процентов, чтобы их было не меньше 100. И это не все: если перейти в верхний слой *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность) и уменьшить *Saturation* (Насыщенность) до  $-75$  (4A), мы видим, как постепенно появляется цветовой тон (4B).

4A



5 Нажав кнопку ОК и изменив тон в нижнем слое *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность) до  $+180$  (5A), получаем приятный голубоватый эффект (5B). По нашему мнению, изображение будет смотреться лучше с добавленными тонами, поэтому в верхнем корректирующем слое для усиления эффекта меняем *Saturation* (Насыщенность) до  $-50$  (5C) (5D).

5A



3B



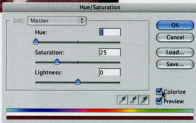
3C



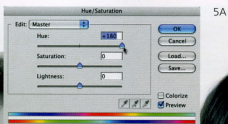
4B



6A



6B



5A



3B



5C

5D

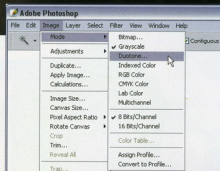
6 Обратите внимание, что фоновые тени при этом почти не изменяются, это происходит потому, что они нейтрально серые и режим наложения *Color* (Цветность) на них мало влияет. Если хотите все изменить, установите флажок *Colorize* (Окрасить) (6A) в верхнем

слое *Hue/Saturation* (Цветовой тон/Насыщенность), чтобы получить результат, приведенный на нижнем рисунке (6B). Можно до бесконечности экспериментировать с этими настройками, получая множество различных эффектов.

## ДВУТОН

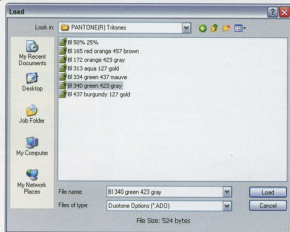
Другим подходом к окрашенным монохромным изображениям является двутоное представление изображения. Двутоное представление или дуплексный режим — это способ добавления тональной глубины (и в некоторой степени — цветового оттенка) монохромным изображениям с помощью печати черным или другим темным цветом с одной, двух или трех дополнительных красок. Photoshop поставляется с расширенной библиотекой предварительно установленных плашечных красок, предназначенных для печати в этом режиме (обычно СМУК) или специальным каталогом цветов Pantone, которые можно конвертировать в RGB или СМУК для печати. Их можно редактировать — изменять двутоные цвета и кривые, контролируя изображение. Эта тема обширна, и ее обсуждение выходит за пределы этой книги, но давайте сделаем простое упражнение, чтобы вы получили представление об этом процессе.

1 Начнем с градаций серого в виде файла RGB (1А), который мы создали из полноцветного оригинала с помощью приведенного выше метода *Channel Mixer* (*Смешение цветов*). Чтобы использовать инструменты *Duotone* (*Двухтон*), вначале придется конвертировать изображение в градации серого (хотя двутоное представление требует цветоделения для нескольких красок, сам процесс должен начинаться с изображения, представленного одним каналом). Выбираем пункт меню *Image — Mode — Duotone* (*Изображение — Режим — Двухтон*) (1В). Появляется дуплекс по умолчанию. Щелкнув *Load Duotone* (*Загрузить двухтон*), можно выбирать между двутоновым представлением (две краски), трехтоновым (три краски) и четырехтоновым (четыре краски) из представленных библиотек, поставляемых вместе с Photoshop (1С). Здесь можно также сохранить собственные двутоновые представления.

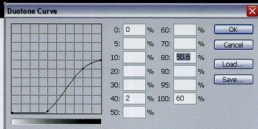


1А

1В



1С



1A

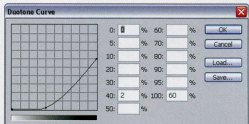
**2** Выбираем зеленое представление Pantone L и серое трехтоновое, с которыми хотим начать (2A). Но нам нужно сделать зеленый оттенок чуть сильнее, поэтому редактируем (2B) зеленую кривую Pantone (2C), чтобы добавить больше зеленого к тeneвым областям (2D).

**3** Мы не будем печатать специальными цветными красками, заданными в рецепте трехтонового представления, поэтому преобразуем изображение обратно RGB с помощью *Image — Mode — RGB (Изображение — Режим — RGB)* или непосредственно в CMYK для печати. Возможно, оно не получится таким, как со специальной краской, но это тем не менее мощный инструмент для творческой работы с монохромными изображениями для цветной печати (или для просмотра на экране).

3



2B



2C







# ПОДГОТОВКА ЗАКОНЧЕННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ К СДАЧЕ

## глава 5

Когда вы завершили работу над изображением, нужно подготовить его к окончательному использованию. Это может быть простое нажатие на кнопку «Сохранить», прежде чем вы запишете изображение на CD или DVD, либо это может означать преобразование в систему CMYK для офсетной печати на конкретной печатной машине, создание многоканального файла для особых цветов или передачу файла для вставки в видеоклип. В любом случае вам необходимо убедиться, что файл не только имеет нужный формат, но и соответствует соглашениям — и ограничениям — конкретного выходного процесса и передаст цветовую информацию тем способом, которым она будет лучше понята и воспроизведена.

Если вы, чтобы сохранить точность изображения, усвоили рекомендуемые в нашей книге методы управления цветом, этот процесс должен стать для вас относительно простым, поскольку многие проблемы решит соответствующим образом созданный и правильно подобранный выходной профиль. Однако не исключено, что когда-нибудь вам придется применять свои изображения в чем-то рабочем процессе, где отсутствует управление цветом. Кроме того, всегда бывают ситуации, при которых необходима ручная работа или когда управление цветом невозможно, так как модель управления цветом на основе ICC, прежде

всего, предназначена для издательского дела. Эту технологию не слишком хорошо понимают и поддерживают за пределами мира печати (да и в нем — не везде). Для таких ситуаций понимание факторов, которые влияют — и ограничивают — различные выходные процессы, неопределимо.

Поэтому мы не только объясним причины расплывания растровой точки и чуждеса UCR и GCR в цветной печати, но и рассмотрим особенности подготовки изображений для Сети (где управление цветом находится в основном вне вашего контроля) и для телевидения или видео, где требования вещания и записи накладывают собственные ограничения на передачу цвета.

Эта глава разделена на две основные части: методы вывода в системе CMYK и RGB и проблемы, которые нужно предвидеть при подготовке изображений в каждой системе. В разделе, посвященном CMYK, вместе с методами преобразования RGB в CMYK и преобразованиями CMYK-CMYK, если вы переконвертируете файл одного типа печати для другого, мы объясним, как управлять синтетическими цветами, созданными в программах рисования или верстки. Раздел RGB мы посвящаем подготовке RGB-изображений для печати или устройств документальных копий для Сети и мультимедиа, а также для телевидения и видео.



# печатный мир – вывод в системе CMYK

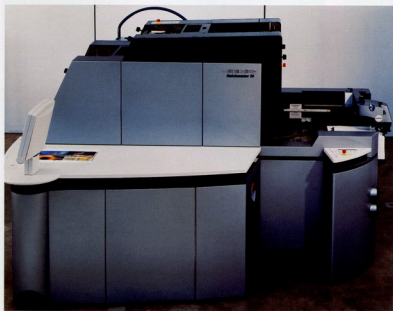
Если помните, в главе 1 мы представили аддитивную и субтрактивную модель смешения цветов, а также объяснили, что смешение цветов для печати означает, что вам нужно работать не с красным, зеленым и синим первичными цветами, а с голубым, фиолетовым и желтым. Кроме того, мы коротко объяснили, почему физическая печать использует четыре краски: черная добавляется потому, что голубая (C), фиолетовая (M) и желтая (Y) в смеси не могут дать настоящий черный цвет. Затем мы посвятили две главы восхвалению достоинств рабочего процесса по управлению цветом в системе RGB, даже если конечный результат предназначен для типографской печати.

Итак, вы дошли до этого шага. Изображение готово с точки зрения улучшений, цветокоррекции или редактирования, и теперь его нужно подготовить для журна-ла, газеты, дизайнерской фирмы или типографии, которые хотят получить его для печати, в системе СМУК. Возможно, они не используют (или не понимают) управление цветом. Что же вам делать?

Подготовка изображения для конкретного устройства вывода или процесса называется «позиционированием». Когда вы получили нужный вид изображения, подготовьте или адаптируйте его к требованиям — и ограничениям — процесса вывода. В случае позиционирования для печати это означает преобразование цветов RGB в значения С, М, У и К (черный), которые наилучшим образом передадут ваши цвета.

Прежде чем приступить к подробностям преобразования файлов, необходимо знать о факторах, которые влияют на качество печати и которые, следовательно, мы должны учитывать при преобразовании из RGB в СМУК.

Вверху слева и внизу справа. Цифровые цветные печатные машины Indigo (вверху слева) и Heidelberg (внизу).



## запускаем печатные машины

Основа типографской печати — офсетная печать. Печатная форма с изображением страницы монтируется на цилиндрический барабан, на который с валика накатывается краска, налипающая на форму только в области изображения. Затем форма прокручивается по промежуточному резиновому цилиндру, который называется «декедь» и на который переносится краска. Декедь прокручивается по бумаге и переносит на нее изображение. Проведите этот процесс четыре раза для каждого обрабатываемого цвета (С, М, У и К), и вы получите цветное изображение страницы.

Существует несколько способов создания формы и перенесения краски на бумагу, например, флексография (печать на фольге и пленке в упаковочной отрасли), глубокая печать (высококачественный метод печати больших тиражей, при котором изображение вытравливается на медном цилиндре), но основной принцип остается тем же — краска переносится с контрольной печатной формы на бумагу.

Более поздней альтернативой является цифровая печатная машина. В этой категории имеется два типа машин. В одной устройстве формирования изображения встроено в печатную машину, но сам процесс печати происходит, как описано выше (к этому типу относятся, например, Heidelberg GTO-DI и QuickMaster DI). Другой тип машин использует процесс ксерографии, наподобие лазерных принтеров и копиров: вместо форм, декедей и краски изображение страницы записывается на барабан в виде электростатических зарядов, которые переносится на бумагу и притягивают частицы тонера. Бумага с нанесенным тонером сдавливается нагретым барабаном, в результате чего тонер вплавляется в бумагу. Машины такого типа, например HP Indigo, обычно используются для малых или эксклюзивных тиражей, когда печатаются документы с разным содержанием.

## ВЫИГРЫШ В ЗАПАСЕ

При любом типе печати существует неизбежный факт: цветовая точка и тонер на бумаге растягивается. Составляющие изображение полутоновые точки (см. главу 3) в процессе печати расплющиваются, делая изображение темнее. Насколько они расплющиваются, зависит от условий и типа печатной машины, типа бумаги (как много она способна впитать) и сколько краски вы пытаетесь наложить: на светлые участки количество краски влияет меньше, полутона темнеют больше, тени закрываются полностью, поскольку краска, расплываясь, заполняет пространство между точками. Этот эффект можно увидеть на рисунках, приведенных ниже. Этот феномен называется «расплывание

точек», и как бы вы ни старались, избежать его нельзя. Однако его можно измерить и поэтому заранее компенсировать, осветляя изображение.

Хорошая новость заключается в том, что в рабочем процессе управления цветом характеристики расплывания точек можно встроить в выходной профиль СМУК или обрабатывать с помощью специальных кривых преобразования (см. раздел ниже в этой главе), поэтому не исключено, что вам даже не понадобится знать значение расплывания. Обычно оно равно 10–20 процентам, то есть 5-процентный тон в процессе печати может вырасти до 70 процентов в зависимости от бумаги и печатной машины.

Внизу. Перед расплыванием точек



Внизу. После расплывания точек



## динамический дуэт: UGR и GCR

Есть еще один фактор, который следует учитывать при смешении красок для печати цветных изображений: плашечный канал Black generation (Содержание черного). Это означает: сколько добавлять черного, если смешение С, М и Y предполагает черный цвет? В теории равные проценты С, М и Y должны дать соответствующий процент черного (хотя на практике голубой легче остальных двух цветов). Следовательно, можно вычестить общее процентное соотношение трех цветов в любом сочетании, затем заменить его соответствующим количеством черного плюс неравными пропорциями нечерных цветов и получить то же самое изображение.

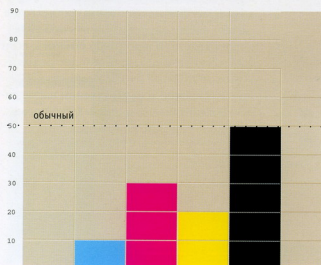
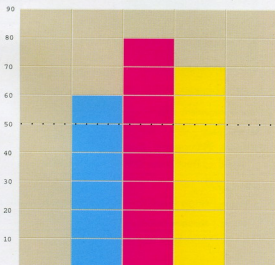
Это основа двух методов, критичных в цветовой гамме СМУК (и одна из причин, почему труднее редактировать в СМУК) — вычитания из-под черного (UCR) и замещения цветов оттенками серого (GCR). Они оба делают то же самое, хотя UCR работает только в нейтральных участках изображения (где значения С, М и Y примерно равны), а GCR работает для всех цветов, замещая часть С, М и Y черным. GCR использует меньше краски, а потому экономичнее, что важно для печати на газетной и немелованной бумаге. Слишком

большое количество краски стоит дорого, увеличивает время высыхания и даже может привести к обрыву бумаги при печати.

Оборотная сторона цветodelения GCR в том, что оно может сделать теневые области плоскими или тонкими. Метод UCR, использующий больше краски (и поэтому более подходящий для мелованной и плотной бумаги), дает лучшие темные, насыщенные цвета.

Повторяем еще раз: в рабочем процессе управления цветом содержание черного для UCR и GCR, как правило, встроены в выходной профиль, поэтому вам не обязательно знать об этих методах. Однако понимание этого процесса полезно, особенно если вы имеете дело с файлами, созданными или отредактированными в версиях Photoshop до 6.0. В сложных рабочих процессах СМУК, как обнаружилось в некоторых отделах допечатной подготовки, для разных типов изображений могут использоваться разные типы плашечного канала Black generation. Для этого используется рабочий процесс, который иногда называют методом Photoshop 5. В нем применяются созданные в Photoshop редактируемые настройки, в отличие от стандартных профилей ICC, созданных с помощью измерений (как показано в главе 2).

**Внизу.** Основа плашечного канала Black generation (Содержание черного): любое количество субтрактивного цвета СМУ можно удалить и заменить его черным, чтобы сэкономить краску и получить более интенсивные тени. Где именно вы будете это делать и как много, является критически важным для создания СМУК-изображений, которые будут правильно выводиться на различных типах печатных машин и бумаги.

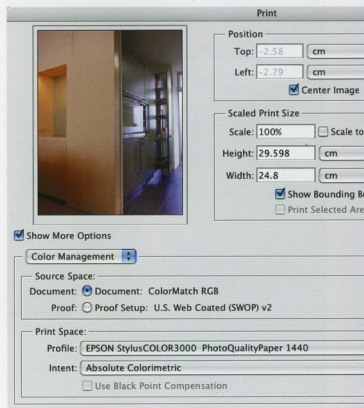


## узнайте свои ограничения

Другим фактором, влияющим на наложение краски, является слишком большое ее количество, что не только невыгодно с экономической точки зрения, но и может вызвать проблемы высыхания и обрывов бумаги. (Рулонная печатная машина печатает на непрерывных ролях бумаги, которая разрезается на выходе машины, в отличие от листовой, которая, как можно понять из ее названия, печатает на предварительно разрезанных листах бумаги.) Порог краски или общая удельная площадь покрытия определяют максимально допустимую плотность всех четырех красок. Он обычно выражается в процентном отношении, представляющем собой сумму плотностей отдельных красок (здесь слово «плотность» означает относительное значение от 0 до 100 процентов – от незакрашенных участков до сплошного цвета – и не является абсолютной мерой того, насколько плотной или темной может быть конкретное сочетание краски и бумаги). Для газетной печати порог краски может составлять чуть более 200 процентов, для мелованной бумаги хорошего качества он будет где-то между 320 и 340 процентами или даже немного выше.

Хотя преобразование в CMYK с помощью соответствующего выходного профиля автоматически обеспечит соответствие вашего файла определенному в профиле порогу краски, о нем нужно помнить, если изображение впоследствии будет редактироваться в CMYK. Это особенно важно при затемнении или увеличении насыщенности изображения – очень легко превысить порог краски, не осознавая того.

Именно поэтому мы рекомендуем по возможности выполнять редактирование такого типа в RGB. Photoshop позволяет выполнять программную цветопробу на экране с использованием нужного выходного профиля, и вы увидите, каким окажется изображение, не выполняя реальное преобразование. Если вы имеете дело с очень богатыми, насыщенными цветами, может обнаружиться, что их нельзя будет воспроизвести в CMYK, какие параметры вы ни выставляли бы. Это происходит из-за разницы в гаммах RGB и CMYK (см. главу 2), это печальный факт для фотографов, чьи работы предназначены для типографской печати.



# цветопробы в режиме CMYK

Несоответствие большинства цветовых пространств RGB и CMYK может также работать в другом направлении. Некоторые из наиболее ярких голубых, а также соседних с ними синих и зеленых цветов, которые печатаются CMYK, не слишком хорошо отображаются на мониторах, но могут присутствовать в файлах. Именно поэтому мы рекомендуем приобрести высококачественный струйный принтер и спрофилировать его, чтобы правильно видеть эти цвета и предоставить образец другим, кто будет пытаться воспроизвести ваше изображение. Под высоким качеством мы имеем в виду струйный принтер, цветовая гамма которого охватывает полный стандарт гамм для офсетной печати CMYK, получить совет можно у специалистов в области управления цветом и профилирования.

Профилированный струйный принтер позволит также смоделировать изображение таким, каким оно будет выглядеть в печати. Этот процесс, который называется «кросс-рендеринг», использует ядро системы управления цветом для преобразования цветов вашего документа в выходное цветовое пространство и для просмотра их в цветовом пространстве струйного принтера, чтобы смоделировать окончательный результат в печати. Он эффективно проводит данные изображения сквозь «бутылочное горлышко» CMYK, удаляя те цвета, которые не будут воспроизводиться.

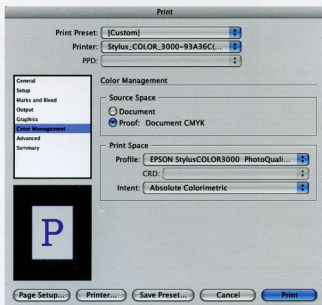
Как именно вы это сделаете, зависит от используемого программного обеспечения. Adobe Photoshop, Illustrator и Indesign

## Слева и справа.

Кросс-рендеринг в Adobe Photoshop (слева) и InDesign (справа) позволяет использовать ядро управления цветом, чтобы смоделировать на струйном принтере окончательный вывод на печать.

обеспечивают эту возможность в диалоговых окнах печати без необходимости конвертировать изображение из RGB. В других программах, вероятно, придется вначале конвертировать изображение в выходное цветовое пространство CMYK, а затем распечатывать его, используя выходной профиль струйного принтера, поэтому, если не закончили редактировать и просто хотите посмотреть результат той или иной операции, перед конвертированием сделайте копию своего изображения.

Разумеется, если вы работаете в среде графического дизайна или предпечатной подготовки и имеете устройство для получения пробных изображений – возможно, струйный принтер большого формата, цветной лазерный принтер с процессором растровых изображений (RIP) или другое высококачественное CMYK-устройство – вам все равно придется перед печатью конвертировать в CMYK. В этом случае используйте с этим устройством любой выходной профиль или другой метод управления цветом, который обычно применяете (некоторые устройства высокого класса используют собственные средства управления цветом).



## что передавать: профилированные данные или оконча- тельные значения

Изображение отсылается в CMYK только в том случае, если получатель хочет напечатать его и обработать в таких программах верстки или иллюстрирования, как QuarkXPress or Macromedia FreeHand. Передадите ли вы файл RGB или CMYK с встроенным профилем либо файл с окончательными данными CMYK без встроенного профиля, зависит от двух факторов: насколько получатель искушен в управлении цветом и (в меньшей степени) какую программу верстки будет использовать.

В идеале получатель также будет работать в среде управления цветом и останется доволен как файлом RGB со встроенным выходным профилем, так и CMYK со встроенным выходным профилем (для удобства будем называть такие файлы «тегированным» RGB или CMYK). В первом случае вам не придется работать в CMYK: о преобразовании с использованием собственного профиля позаботится сам получатель. К сожалению, эта ситуация слишком нечеста в типографиях, поэтому скорее всего вас попросят предоставить изображение в системе CMYK,

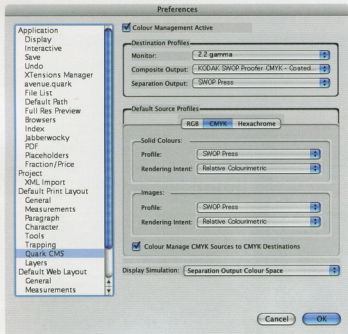
возможно, без встроенного профиля. Некоторые фирмы доредакционной подготовки не хотят выпольнять преобразование, чтобы в случае неудачи не брать на себя вину.

Обратите внимание, что окончательный файл может иметь полностью правильные значения CMYK — при условии, что они были сгенерированы с помощью соответствующего выходного профиля CMYK — и в то же время вызывать затруднения при точной цветопробе. Отсутствие профиля означает отсутствие ключа к вычислению, какие цвета представляются значениями CMYK в файле. Большинство RIP в устройствах для получения пробных изображений предполагает определенное цветовое пространство, поэтому если вы не можете определить это пространство для каждого конкретного случая, остается только надеяться, что оно окажется правильным.

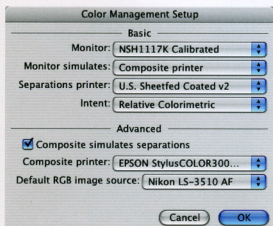
Разные приложения имеют разные возможности управления цветом. Из программ, преобладающих в области профессионального дизайна и издательского дела, Adobe Illustrator и InDesign обрабатывают цвет почти так же, как Photoshop: профили входящих, импортируемых изображений учитываются и используются в сочетании с профилем монитора и выходными профилями, установленными в этих программах. Преобразования в другие рабочие или выходные пространства выполняются для изображений с учетом встроенных предпочтений, которые также могут преопределяться вручную.

В Quark XPress все не так просто. Версия 4х поддерживает только преобразования ICC-профилированных изображений с дополнениями XTension, такими как CompassPro XT. В противном случае все встроенные профили CMYK игнорируются, и преобразование изображений из RGB в CMYK выполняется собственными средствами Quark. Quark XPress 5 и 6 включают улучшенное встроенное управление цветом, поэтому эти версии должны распознавать и использовать профили ICC при условии, что управление цветом включено. По умолчанию оно выключено, а после его включения преобразования CMYK-CMYK и RGB-RGB следует включать отдельно. Учитывая широкий диапазон используемых версий Quark, неудивительно, что общее мнение склоняется в пользу того, чтобы перед экспортом изображений в QuarkXPress применять управление цветом (то есть конвертировать изображение в конечные выходные значения).

Внизу. Параметры управления цветом в QuarkXPress 6.0







**Вверху.** Параметры управления цветом в Macromedia Freehand MX.

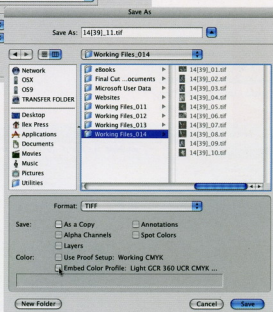
Macromedia FreeHand также работает с профилями ICC profiles, но с тем ограничением, что элементы CMYK (импортированные или созданные в программе) должны быть готовы к печати. Это хорошо, если вы передаете тегированный файл RGB пользователю FreeHand (если он разбирается в управлении цветом и оно включено в программу). В противном случае создайте для него CMYK, но при этом нужно знать, какой CMYK получатель хочет использовать для вывода, и выполнить преобразование самому.

Этот последний совет применим к любому случаю, когда вас просят сдать файл CMYK. Вам следует узнать устройство конечного вывода и использовать соответствующий профиль при конвертировании своего изображения из RGB; иначе получатель может использовать для процесса печати неверные значения CMYK. Если печатная машина получателя профилированная, он может дать вам свой выходной профиль CMYK, чтобы вы могли выполнить цветопробу в специальном режиме. Либо он может работать с универсальными стандартами, например SWOP или Euroscale, профили для которых поставляются с Adobe Photoshop, или со стандартами аналоговых устройств для получения точных изображений. В любом случае печатники должны снабдить вас профилем, если его у вас нет.

Если вопросы по поводу нужных профилей встречаются озадаченным молчанием или фразами типа: «Мы не используем управление цветом», — можно спокойно давать «окончательные» цветовые данные. Это означает, что вместо передачи файла со встроенным профилем, в котором объясняется, какие цве-



**Вверху и справа.** Сохранение для неотмеченного вывода в Photoshop. Конвертируйте, используя наиболее подходящий профиль (вверху), но со встроенным профилем (справа).



та представляют значения CMYK, вы отправляете необработанные значения, вычисленные для конкретного процесса вывода. Для Photoshop это означает использование команды в меню *Mode -> Convert to Profile (Режим -> Конвертировать в профиль)* (мы считаем это название неправильным, команда должна называться «convert using profile» (конвертировать, используя профиль)) для преобразования изображения с помощью подходящего выходного профиля, а затем сохранить его со встроенным профилем (как показано выше). Значения CMYK в файле будут точно такими же, но без информации, содержащейся в профиле, их нельзя использовать с уверенностью, что они будут правильно восприняты для любого другого вывода в режиме CMYK, включая цветопробы.

Это можно делать, только если работа будет выводиться на данное устройство. Если принимается запоздалое решение использовать другую печатную машину или принтер, все предположения, касающиеся краски и характеристик устройства, окажутся неверными, что повлечет за собой пагубные последствия. Это касается не только фотографов и дизайнеров — это также вечная проблема отделов допечатной подготовки — поэтому полезным будет вместе с файлом отослать в качестве образца отпечаток со струйного принтера. Вы не можете заставить получателя сверяться с ним, но можете дать такую возможность.

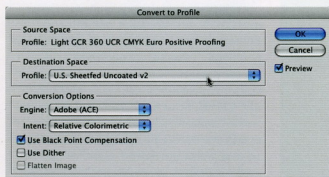


# преобразования СМУК – СМУК

Иногда приходится начинать со СМУК-файла, который был создан для определенного процесса вывода (типа печатной машины, бумаги, расплывания точек и так далее), но нужно послать его для вывода в других условиях — печать на такой же бумаге, но на другой печатной машине (рулонной вместо листовой) с другими характеристиками расплывания точки и другим порогом краски. Очевидно, придется выполнять цветокоррекцию и другие улучшения в СМУК, но как «перенацелить» файл для нового выходного процесса СМУК?

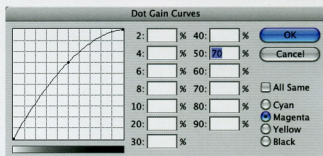
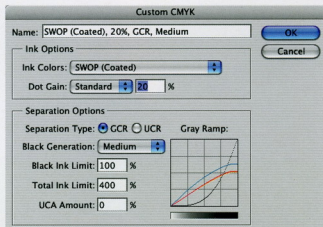
## не пытайтесь сделать это по-домашнему

Самый простой способ – после необходимой цветокоррекции конвертировать данные в новое цветное пространство. В Photoshop это делается с помощью команды Mode/Convert to Profile (Режим → Конвертировать в профиль) (см. ниже). Таким образом, при редактировании вы не нарушите непреднамеренно порог краски для выходного процесса.



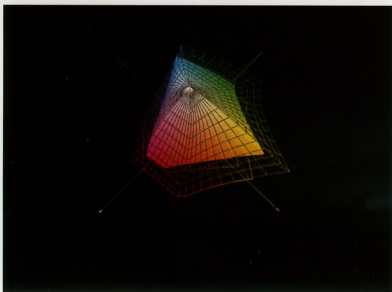
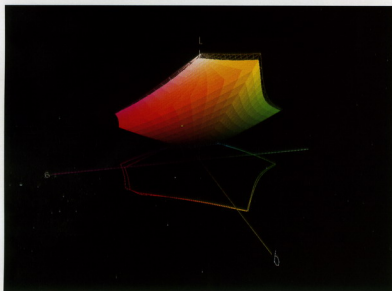
В кругах допечатной подготовки идут споры о том, насколько удачно преобразование CMYK-CMYK с использованием профилей ICC, особенно с точки зрения сохранности плашечного канала для печати черной краской. Если исходный профиль CMYK и нужный выходной профиль отличается лишь характеристиками расплывания точек на печатной машине, вам не обязательно выполнять преобразование цветного пространства ICC. В Photoshop можно использовать команду Convert to Profile (Конвертировать в профиль) и выбрать параметр Custom CMYK (Пользовательский CMYK), который позволит не только определять особые цвета красок CMYK, но и редактировать кривые для каждого цвета при условии наличия соответствующих значений для принтера (это метод Photoshop 5, приведенный выше в этой главе). В этом режиме в качестве отправного пункта дается спецификация US SWOP (coated), а также возможность изменения характеристики

Внизу. Диалоговое окно Photoshop Convert to Profile позволяет задать собственные параметры CMYK (верхний рис.), включая индивидуальные настройки кривых (нижний рис.).



расплывания краски, тип Black generation (Содержание черного) и количество краски (UCR или GCR, предварительно установленная плотность или редактируемая кривая). Здесь также можно изменить цвета красок CMYK. Итоговые параметры можно сохранить и использовать в качестве профиля ICC. Необходимо, однако, предупредить: этот режим требует серьезных знаний в области печати и допечатной подготовки, поэтому не пытайтесь ничего настраивать, если не знаете, что делаете.

Если приступаете к работе с нетегированного изображения CMYK, можно начать с присвоения нужного выходного профиля, затем проверить, как оно выглядит на вашем профилированном мониторе, и при необходимости выполнить цветокоррекцию, обращая внимание на порог краски. Разница между цветовыми про-



странства CMYK обычно меньше, чем у пространств RGB. Разница главным образом заключается в характеристиках распыления точек, хотя она может проявляться в гамме при переходе к газетной печати с мелованной бумаги, например, или к другому типу краски. Гамма теряется также при переходе с мелованной на немелованную бумагу (см. рис. *справа*) или с листовой печатной машины на рулонную.

Если имеется тегированное изображение CMYK, в установках цветопробы Photoshop всегда можно включить предупреждение о выходе из цветовой гаммы, чтобы увидеть, теряется ли что-то при конвертировании в конечное изображение CMYK. Если вы делаете что-то достаточно сложное, например преобразуете гляцевую брошюру для газетной печати, то наверняка потеряете какие-то цвета — этого избежать невозможно. Выполняйте цветокоррекцию в исходном цветовом пространстве, а затем конвертируйте. И не пытайтесь вернуть цвета в исходное состояние с помощью кривых или сдвига насыщенности — это кончится нарушением порога краски, а значит, возможным обрывом бумаги при печати.

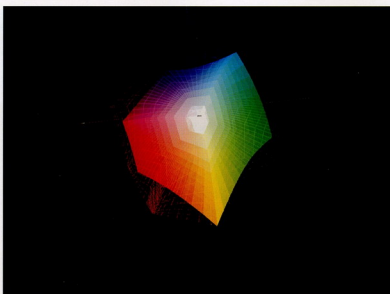
**Вверху слева.** Сравнение цветовой гаммы для Euroscale (каркас) и листового стандарта SWOP (сплошная область) для мелованной бумаги.

**Слева.** Цветовые гаммы для мелованного стандарта SWOP, немелованного листового SWOP и рулонной печати.

# гексахром

Ранее в этой книге мы много говорили о том, что печатное изображение СМΥК теряет некоторые самые яркие и насыщенные цвета, которые может содержать изображение RGB. Если вы можете печатать в режиме Hexachrome, то безоговорочно соглашаться с этим не обязательно.

Гексахром — это процесс печати шестью красками, разработанный фирмой Pantone. Кроме голубого, фиолетового и желтого (которые в гексахроме чище и насыщенней, чем обычная краска), имеется также зеленая и оранжевая. Результатом этого является существенно расширенная гамма, как и у струйных принтеров с «HiFi-цветом» — можно печатать больше ярких, насыщенных цветов, доступных в большинстве цветовых пространств RGB (см. верхний правый рис.). Гексахром позволяет также подбирать более широкий диапазон чистых цветов Pantone, давая графическим дизайнерам возможность использовать в шестичетных работах специальные цвета.

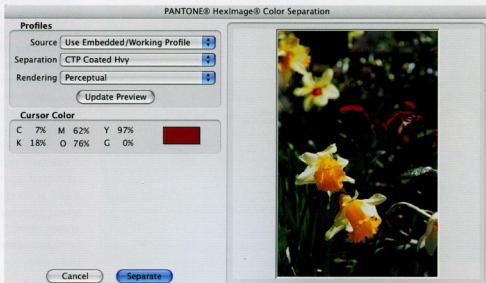


Чтобы использовать режим Hexachrome в своих изображениях, а также работать с принтерами, использующими этот метод, необходимо программное обеспечение Pantone Heximage — подключаемая к Photoshop программа, конвертирующая для ваших файлов шестичетное «цветоделение» (рис. внизу). Это программное обеспечение включает возможности цветокоррекции программной цветопробы, а также набор профилей Hexachrome для ICC-совместимых устройств вывода, позволяя и здесь применять управление цветом.

**Вверху.** Сравнение цветовой гаммы глянцевого стандарта Hexachrome (каркас) и листового стандарта US для мелованной бумаги.



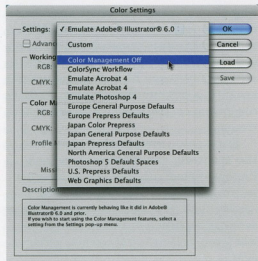
**Вверху слева.** Параметры цветоделения Hexachrome в Photoshop с использованием подключаемой программы Heximage.



## получаем правильное синтетическое изображение

Большую часть этой книги мы посвятили коррекции и управлению цветом в фото-графических и фотореалистичных изображениях. Но, как вы помните, в главе 1 мы говорили еще об одном типе графики — векторной. Приложения векторной графики создают объекты (линии, круги, прямоугольники, неправильные формы), атрибуты которых (цвета, заливку, штрихи, градиенты) вы определяете сами. Поскольку все элементы описываются векторами, в такой графике нет пикселей, хотя векторные графические программы профессионального качества позволяют внутри векторных объектов помещать пиксельные изображения.

Если вы создадите векторное графическое изображение с нуля, в принципе, вы должны иметь полный контроль над цветом и, следовательно, вам не нужно читать книги о цветокоррекции. Но что делать, если вы определяете цвета в векторном файле и беспокоитесь, как эти цвета будут выглядеть, когда получатель будет просматривать ваше изображение?

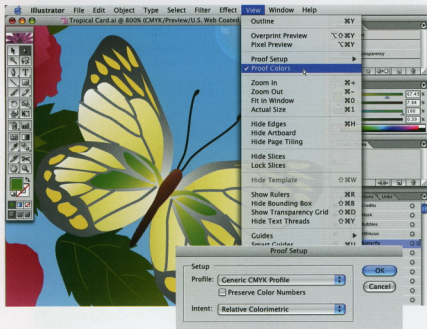


Раньше программы рисования, такие как Adobe Illustrator, Macromedia FreeHand и CorelDraw, предназначались только для вывода на печать и позволяли определять цвета лишь в процентах CMYK. Тогда предполагалось, что пользователь знаком с печатными цветами и, возможно, имеет книгу образцов, помогающую выбрать оттенки четырех основных цветов печати. В последнее время с увеличением интереса к Интернету и другим экраным приложениям к этим программам добавились возможности RGB и управления цветом.

Все три упомянутых выше приложения поддерживают конвертирование цветовых пространств на основе ICC и программные цветопробы как элементов, созданных в самих этих программах, так и экспортированных из других программ (хотя они делают это по-разному и со своими особенностями). Это позволяет выводить на экран прогнозируемые изображения и (во всяком случае, в Adobe Illustrator) кросс-рендеринг конечных цветов в цветовом пространстве RGB и CMYK для любого назначенного устройства, для которого имеется профиль.

**Вверху справа.** Параметры управления цветом в Adobe Illustrator.

**Внизу.** Цвета цветопробы для вывода в CMYK в Adobe Illustrator.

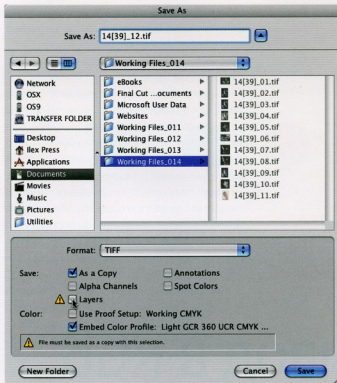


# форматы файлов для печати

**Внизу.** Не оставляйте слои в файлах Photoshop TIFF, когда сохраняете файл в диалоговом окне *Save As* (*Сохранить как*).

Повсеместно используемым форматом для сдачи изображений на верстку и в печать является TIFF. Остерегайтесь, однако, расширенных возможностей TIFF в Photoshop— TIFF-слои, которые сохраняются в Photoshop, не обязательно будут распознаны программами верстки и допечатной подготовки, поэтому вначале обязательно сводите файлы.

Если создадите двутоновое (или, если уж о том зашла речь, трехтоновое или четырехтоновое) изображение и знаете, что оно будет отпечатано специальными красками (Pantone или любыми другими системами чистых цветов), необходимо сохранить и сдать его в формате EPS, потому что в файлах других типов не могут содержаться специальные цвета. Если вы используете двутоновое представление для творческой работы (см. стр. 158), но печатаете в обычном СМУК, необходимо конвертировать изображения в СМУК (через RGB, если нужно перед выводом выполнить какую-нибудь дополнительную работу), хотя можно сдать файл и в формате TIFF. И еще одно предостережение, касающееся двутоновых представлений: если передадите двутоновые файлы Photoshop для эстетической оценки другим пользователям Photoshop, вывод этих файлов будет зависеть от настроек цветового пространства СМУК у каждого пользователя. Разница между системами может привести к неожиданным результатам, и это еще одна причина, чтобы высылать образец отпечатка с правильно профилированного принтера.



Кстати говоря, формат EPS прекрасно подойдет для любой профессиональной программы верстки или репродукционной системы. Просто убедитесь, что не вложите элементы управления конкретного устройства вывода, например, функции преобразования или команды скрининга, потому что впоследствии получателю не будет редактировать изображение (как и в случае с редактированием кривой распыления краски в СМУК, с этим нельзя экспериментировать, если вы не знаете, что делаете). То же самое относится к изображениям, предназначенным для печати в режиме Hexachrome. Тем не менее этот режим применяется нечасто, поэтому издательство или типография может предпочитать самостоятельное цветоделение Hexachrome, прося вас сдать тегированный файл RGB, и в этом случае вы можете использовать формат TIFF.



## ВЫВОД В RGB

Если изображения предназначены не для печати, а для вывода на экран — компьютера или телевизора, — то работа в RGB, которую мы рекомендовали, будет самым правильным решением. Для документных устройств вывода, поддерживающих RGB (в эту категорию входят устройства записи на фотопленку, фотографические печатные устройства и общепринятые настольные струйные принтеры), вопрос только в том, чтобы использовать правильный выходной профиль — или попытаться определить наиболее подходящий. Но если вы готовите изображения для Сети, мультимедийных приложений или видео/ТВ, то здесь имеются некоторые требования — и ограничения, — о которых нужно знать.



## документный вывод из RGB

Под документными устройствами RGB мы понимаем не только те, которые отображают информацию, используя красный, зеленый и синий цвета, но и все те, которые принимают данные RGB в качестве входных, даже если они выводят изображения, используя голубую, фиолетовую, желтую и черную краски, пигмент или чернила. К этой категории относятся устройства записи на фотопленку, которые работают, используя свет RGB (потому что они экспонируют диапозитив), хотя красителями в обработанной пленке являются голубой, фиолетовый и желтый, как и во всех цветных фотопленках и фотобумаге. Другие документные устройства RGB включают устройства вывода на фотобумаге (также чувствительные к RGB-свету, так как используют фотографические эмульсии), такие как принтеры Durst Lambda, Symbolic Sciences Lightjet и Fujifilm Pictography, а также широко распространенные настольные и большеформатные струйные принтеры.

## графика для Сети и мультимедиа

Если вы считаете, что в печати документов приходится учитывать слишком много факторов, то ситуация в подготовке графики для Интернета или мультимедиа выглядит гораздо хуже. Так происходит потому, что вы не имеете никакой возможности контролировать оборудование аудитории или его параметры. У тех, кто будет просматривать ваши изображения, могут стоять современные системы с откалиброванными мониторами и 24-битным цветом или старенькие ПК лишь с 8-битным цветом (это всего 256 цветов). У некоторых могут быть даже монохромные мониторы. На время написания этой книги

Мы уже рекомендовали вам создать соответствующий ICC-профиль специально для своего струйного принтера, чтобы получать на нем надежные цветопробы (для этого не обязательно иметь модель с процессором растровых изображений PostScript). То же самое относится к конечным отпечаткам для собственного или коммерческого использования.

Фотопринтеры часто используют собственные средства управления цветом. Тем не менее, учитывая их возможности печати в широкой цветовой гамме, лучшим выходом будет хранить изображения в вашем рабочем пространстве (которое должно быть достаточно большим, если это единственный тип вывода, в котором вы нуждаетесь). Поскольку такие машины громоздкие и дорогие, они обычно обслуживаются специальными техническими службами, поэтому нужно обсуждать с ними свои типы файлов и возможности управления цветом. Эти устройства вывода можно успешно профилировать, и некоторые технические службы будут рады выполнить преобразование данных из вашего рабочего пространства для вывода на их принтеры, таким образом предоставив вам выгоды такого профилирования.

есть только два браузера, распознающих и использующих цветные профили — и оба работают на Mac (а именно, Microsoft Internet Explorer 4.0 и выше и Apple Safari). В результате диапазон расширения для рабочего процесса управления цветом на Интернет не слишком большой. Даже на Mac основная роль цветовых профилей ICC сводится к корректированию разницы между гаммами «стандартного» монитора Mac и ПК, чтобы пользователи Mac видели веб-страницы такими же, как пользователи ПК.

Однако само разнообразие установленного оборудования делает ваш выбор про-

ще. Вам нужно сделать предположения об усредненном параметрах и направить свои усилия в этом направлении.

На практике это означает преобразование изображений в sRGB, потому что это самый доступный профиль для «типичных» мониторов ПК. Но не спешите делать это с самого начала: как мы уже говорили в главе 3, sRGB имеет сравнительно небольшую гамму для RGB. Итак, если изображения также будут использоваться в другой ситуации, в которой возможна более широкая гамма (печатать на струйном принтере, качественная печать СМЮК), лучше иметь в нем как можно

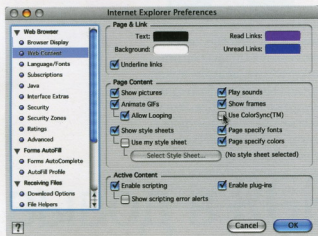
последующую потерю тоновой детализации в насыщенных областях.

Есть еще одна причина сохранять изображения в больших цветовых пространствах: разрешения в Сети настолько ниже, чем для любых других приложений, что вы наверняка захотите иметь большее разрешение для всех других целей. Поэтому имеет смысл хранить как можно больше цветовой информации и в мастер-файле.

Работа для Сети немедленно поднимает вопрос о межплатформенной совместимости с точки зрения управления цветом — разнице гамм в системах Windows PC и Macintosh. Хотя монитор Mac можно откалибровать с гаммой 2.2 (почти то же, что и для мониторов ПК), зрители с неотректированными «родными» настройками Mac с гаммой 1,8 увидят ваши изображения более светлыми в полутонах (см. рис. внизу справа), если не используют браузеры, соответствующим образом обрабатывающие изображения с профилями ICC (и даже тогда необходимо включить такую обработку в Internet Explorer, которая по умолчанию выключена).

Используя простой подсчет, приходим к выводу, что для большинства пользователей нужно готовить изображение для просмотра на ПК. Однако возможно (если вы хозяин веб-страницы) создать две версии веб-страниц, оптимизированных и для Mac, и для ПК-клиентов, которые будут определять тип браузера, запрашивающего веб-страницу, и отсылать соответствующую версию. Разумеется, это потребует большой дополнительной работы как при создании сайта, так и для его поддержки, поэтому вы должны быть уверены, что оно того стоит.

Если вы хотите, чтобы, по крайней мере, часть посетителей веб-страницы увидела откорректированные цвета во всем их блеске, можно встроить в нее цветовой профиль. Это не слишком увеличит объем файла, и вы сможете поместить объявление для пользователей Mac, предлагая им включить ColorSync в браузерах Safari или Internet Explorer (с подходящим профилем монитора, выбранным в настройках ColorSync на уровне системы), чтобы увидеть изображение таким, каким вы его задумывали.



**Вверху.** Выбор управления цветом ColorSync в браузере Internet Explorer на Mac.

больше цветовой информации, работая в большом цветовом пространстве и конвертируя веб-изображения в sRGB только в самом конце рабочего процесса.

Однако остерегайтесь: изображение должно просматриваться на мониторе, но sRGB — это рабочее цветовое пространство, а преобразования между рабочими пространствами не слишком хорошо относятся к цветам, выходящим за пределы гаммы. Выходом может быть включение программной цветопробы в sRGB и отключение предупреждения о выходе из цветовой гаммы (описание того, как сделать это в Photoshop, см. стр. 106), чтобы увидеть, какие области затронуты преобразованием в sRGB. Вы можете обнаружить, что перед преобразованием нужно применить небольшое разбавление цвета, чтобы избежать отсечения крайних цветов и

# форматы файлов для Сети

Основным форматом для Сети является JPEG, который подходит для «естественных» изображений, таких как фотографии, и GIF файл индексированного цвета (см. главу 3), наиболее подходящий для синтетической графики с текстом, или обширными участками плоского цвета, либо требующими прозрачности или анимации. Хотя в файл JPEG можно вложить цветовой профиль, выгода от этого ограничена, как показано выше.

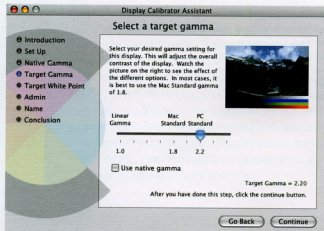
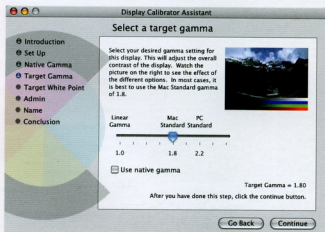
При работе с файлами JPEG имеется зависимость между качеством изображения и размером файла — чем меньше файл, тем хуже результаты компрессии JPEG. В Photoshop есть удобная функция Save for Web (Сохранить для Сети), которая позволяет тонко настроить изображение JPEG и GIF, уравновесив размер файла с качеством изображения (см. рис. на следующей странице). Если вы готовите изображение для веб-сайта по искусству или фотографии, вам, вероятно, захочется сохранить как можно более высокое качество изображения или даже предоставить маленький и большой его вариант — маленький для веб-страницы, а большой для скачивания или просмотра с предупреждением о размере файла перед ссылкой.



Поскольку формат GIF использует индексированные цвета — обычно только 256 и меньше, — в нем нельзя представлять «действительные» цвета, поэтому его, по возможности, лучше избегать. В те дни, когда на экране компьютера можно было отображать только 8-битный цвет (то есть 8 бит на пиксел, всего 256 цветов, а не 8 бит на канал, что дает 24 бита на пиксел, как показано в главе 2), GIF был достаточным форматом для «действительных» цветов изображения». Однако сейчас, когда на большинстве мониторов можно просматривать миллионы цветов, вместо него можно исполь-

Вверху. Расщепление изображений сокращает время загрузки, но может вызвать несоответствие цветов, если отнестись к этому без осторожности.

Внизу. С помощью Display Calibrator (Калибратор монитора) ОС Mac OS X можно откалибровать монитор Mac в соответствии со стандартной гаммой ПК.



зовать JPEG. Те, кто все еще используют 256-цветные мониторы, увидят псевдо-смешение (то есть 256 цветов, смешанных для моделирования более полного диапазона цветов), но они увидят то, на что смотрят и к чему привыкли, все остальные увидят нечто лучшее.

Еще один фактор, который может повлиять на качество изображения в Сети, — это расщепление. Это означает дробление большого изображения на ряд мелких, но полностью выровненных частей обычно с целью добавления интерактивных элементов, а иногда, чтобы применить разную оптимизацию (сжатие) к разным частям изображения (см. преды-

дущую страницу). Это достаточно эффективный метод ускорения загрузки и времени отображения веб-страниц с синтетической графикой (то есть логотипами, текстом и элементами навигации). Однако в фотографических изображениях редко встречаются большие участки одного плоского цвета, и применение разных степеней сжатия или даже различных типов файлов (некоторые части JPEG, некоторые — GIF для поддержки анимации или другой интерактивности) к фотоизображению вряд ли принесет пользу: иногда можно даже увидеть границы между JPEG GIF-частями изображения. Поэтому, если нужно использовать GIF, вероятно, перед расщеплением лучше будет конвертировать в этот формат все изображение.



Вверху справа. Диалоговое окно Photoshop Save for Web (Сохранить для Сети) позволяет тонко настроить изображения JPEG и GIF для использования в Сети.

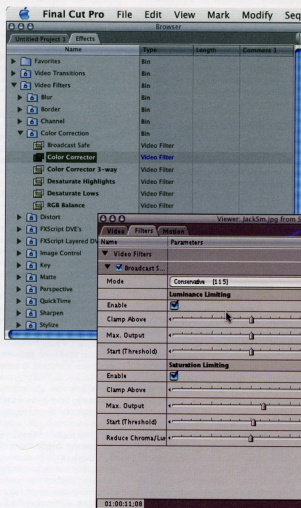


# изображения для ТВ и видео

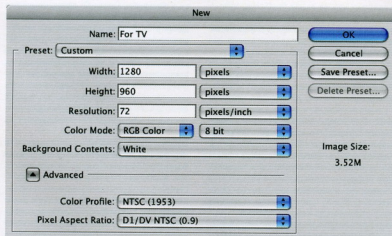
Если вы поставляете изображения в видеокомпанию, которая использует их как заставки в видео или телепередачах, нужно знать некоторые ограничения. Определенные сочетания и интенсивность цветов считаются недопустимыми для видео и телевещания. Они вызывают «затекание» одного цвета на другой и в предельных случаях могут даже «прорываться» и влиять на звук.

Хорошо, что это касается только очень насыщенных синтетических цветов такого типа, который вряд ли встретишь в фотографиях, вызывающих эту проблему. И что еще лучше, цветовые профили ICC существуют в обоих основных стандартах вещания (NTSC и PAL/SECAM. Есть также профиль SMPTE, поставляемый с Photoshop, и, кроме того, вы можете получить профиль для цветовой спецификации EBU). Путем преобразования изображения в любое из этих цветовых пространств можно избежать проблем с цветом.

Вы можете обнаружить, что специалисты по видеопроизводению предпочитают сами настраивать цвета, так как разбираются в технических вопросах своих видеостандартов. В этом случае хороший вариант — передача файла в рабочем пространстве



Внизу слева. Цветокоррекция в Apple Final Cut Pro 4. Обратите внимание на ограничители, не позволяющие цветам выйти за допустимые значения.



ТВ/видео или в sRGB. Достаточно пойти в магазин электроники и взглянуть на ряды экранов, показывающих один и тот же канал немного в разных цветах, чтобы понять, что точно передать цвет в телевещании или видеоприложениях так же трудно, как в Сети. Как всегда лучшее, что можно сделать, — это передать высококачественный файл, совместимый со всеми ограничениями, которые вам известны.

# глоссарий

**Adobe Gamma:** приложение компании Adobe для калибровки дисплея, позволяющее пользователям Windows и пользователям операционных систем Mac до OS X) настраивать значения яркости и контраста мониторов на глаз для повышения точности передачи цветов. В Mac OS X заменено вкладкой Colour (Цвет) панели Displays System Preferences (Предпочтения системы дисплеев).

**Adobe RGB (1998):** обширное цветовое пространство, охватывающее большую часть печатных гамм CMYK и многие гаммы RGB меньшего размера. Получило признание как цветовое пространство RGB для файлов, предназначенных для печати.

**Apple RGB:** устаревшее цветовое пространство, основанное на стандартах 13-дюймового монитора Apple и Photoshop 4, с более низкими (1,8) параметрами гаммы, чем Adobe RGB или sRGB (и то и другое использует гамму 2,2). В настоящее время широко не используется.

**Camera RAW (Необработанные данные):** формат файлов, который используют цифровые камеры высшего класса и который можно представить как высококачественный цифровой негатив, содержащий данные изображения в несжатом виде, а кроме того, информацию о настройках камеры и условиях освещенности в момент экспозиции.

**CIE:** Commission Internationale de l'Éclairage (Международная комиссия по освещению, МКО). Международная научная организация, разработавшая стандарт CIE LAB.

**CMM:** Colour Matching Module (Модуль соответствия цветов). Являясь ядром системы управления цветом, CMM использует профили устройств и рабочего пространства для точного преобразования цвета между различными платформами, программными приложениями и устройствами. CMM интерпретирует значения пикселей, используя профили ICC, которые описывают поведение устройств RGB или CMYK (сканеров, цифровых камер, мониторов, принтеров), чтобы учитывать их при работе с изображениями.

**CMYK:** четыре цвета для печати, основанные на субтрактивной цветовой модели (черный представлен буквой «K»). В субтрактивной цветовой модели цвета создаются путем смешивания голубого, фиолетового и желтого, сочетание которых в теории дает черный цвет. Однако в реальности это редко достижимо, и даже если бы удалось, оттенок содержал бы слишком много краски и выси-

хал бы слишком долго. По этой причине, чтобы добавить густоты к темным областям, используется черная краска, которая замещает определенный процент других красок. Значения черного вычисляются с помощью методов GCR или UCR.

**ColorMatch RGB:** небольшое, несколько устаревшее цветовое пространство, разработанное фирмой Radius для соответствия типичной гаммы своих высококачественных мониторов с изображениями на офсетной печати.

**ColorSync:** система управления цветом для компьютеров Apple на основе стандартов ICC, реализованная на уровне операционной системы.

**DCS:** Desktop Color Separation (Компьютерное цветоделение). Формат файлов, использующийся для хранения цветоделенных изображений. Файлы DCS, разработанные для использования в приложении верстки QuarkXPress, сочетают изображение с низким разрешением для экрана с высоким разрешением формата данных EPS для вывода.

**dpi:** точки на дюйм (dots per inch). Величина разрешения печати в точках краски или тонера на дюйм бумаги, пленки или печатной формы. Не путать со скринингом полутонов, который выражается в линиях на дюйм или сантиметр. Для разрешения экранов и цифровых файлов используется величина пикселей на дюйм (ppi).

**Ektachrome, J. Holmes:** свободно распространяемое рабочее пространство архивного качества, разработанное, чтобы охватить цветовую гамму диагностических Ektachrome, и обеспечивающее минимальное отсечение входящего пространства во время преобразования.

**EPS:** Encapsulated PostScript (унакованный формат PostScript-файлов). Стандартный формат графических файлов, использующийся главным образом для хранения векторной графики, созданной в таких приложениях, как Adobe Illustrator и Macromedia Freehand. Файл EPS обычно состоит из двух частей: одна содержит код на языке PostScript, который сообщает принтеру, как печатать изображение, другая является экранному отображением для предварительного просмотра. Формат EPS используется также для растровых изображений, содержащих траектории отсечения PostScript и другие инструкции.

**GCR:** Gray Component Replacement (Замещение цветов оттенками серого). Метод цветоделения, при котором используется черная краска (вместо наложения комбинация голубой, фиолетовой и желтой) для создания пропорции как серых оттенков, так и нейтральных (равные количества C, M и Y) частей цветов. С помощью этого метода можно сократить количество краски, избежать цветовых отклонений и проблем «захвата» цвета

во время печати, однако он может привести к «тонким» или сероватым теневым областям.

**GIF:** Graphics Interchange Format (Формат обмена графическими данными). Формат растровых файлов, использующий до 256 индексированных цветов для минимального размера файла и имитации более широкого диапазона цветов. Неудачный выбор для воспроизведения реалистичных цветов, но любимый в веб-дизайне, так как поддерживает прозрачность и анимацию (вывод нескольких последовательных изображений).

**HiFi-цвет:** любой процесс, расширяющий цветовой охват (гамму) устройства вывода, обычно добавляя дополнительные краски к стандартному набору CMYK. Три основные системы HiFi-цвета: Kupperts (CMYK + RGB), гексахром, разработанный PANTONE (CMYK + оранжевый и зеленый) и MaxCMYK (CMYK + дополнительный CMY).

**ICC:** International Color Consortium (международный консорциум по средствам обработки цветных изображений). Организация, отвечающая за определение межлабораторных цветовых стандартов для цифровой обработки и воспроизведения изображений.

**IT-8:** последовательность целевых тестов и инструменты для измерения поведения цвета различных материалов и устройств, определенных Национальным институтом стандартизации США (ANSI) для стандартов обмена цифровыми данными. Различные целевые тесты IT-8 используются для оценки разных устройств. В управлении цветом целевые тесты IT-8 используются для создания профилей сканеров или цифровых камер.

**JPEG:** Joint Photographic Experts Group (Объединенная группа экспертов по машинной обработке фотографических изображений). Группа Международной организации по стандартизации (ISO), определяющая стандарты сжатия для цветных растровых изображений, а также одноименный формат сжатия графики с потерями. Сжатие и качество изображения связаны в обратной пропорции, делая этот формат идеальным для изображений, которые будут использоваться в Сети или храниться в карте памяти цифровой камеры, однако при низких настройках качества или при работе файла, особенно при изменении его размера, появляются артефакты. Такой эффект делает его малопригодным для репродукции или обработки изображений.

**LAB (иногда L\*a\*b\*):** цветовая модель, основанная на восприятии цвета, разработанная CIE путем серии экспериментов, в которых объекты изменяли силу цвета красных, зеленых и синих лап, чтобы он соответствовал образцам цветов. Буквы L, A и B обозначают три параметра этой цветовой модели: L – яркость (Luminance), а A и B – цветные

координатные оси от красного до зеленого и от синего до желтого соответственно.

**PCS:** Profile Connection Space (Пространство объединения профилей). Компонент системы управления цветом, переносящий цветовую информацию между профилями различных устройств. В коммерческих продуктах PCS является аппаратно-независимой цветовой моделью, такой, как, например, CIE LAB или CIE XYZ.

**PNG:** гибкий формат файлов изображений, поддерживающий сжатие без потерь, 24-битный цвет и прозрачность. Хотя это делает PNG подходящим форматом как для Сети, так и для репродукционных целей, он еще не получил широкого распространения ни в одной из этих областей.

**PPI:** пиксели на дюйм. Единица измерения для цифрового изображения или экрана монитора, то есть сколько пикселей помещаются на одном дюйме экрана или изображения.

**RGB:** Red, Green, Blue (красный, зеленый, голубой). Первичные цвета аддитивной цветовой модели, а также цветная система, часто (и предпочтительно) используемая в цифровых изображениях до стадии печати.

**sRGB:** цветное пространство RGB с относительно маленькой гаммой, разработанное для того, чтобы характеризовать «типичный» монитор ПК, на которое также часто используется в качестве цветовой модели для цифровых камер потребителей уровня. sRGB пользуется все большей популярностью, это не так, как можно было бы полагать, исходя из ограничений его гаммы.

**TIFF:** Tagged Image File Format (Тегированный формат файлов изображений). Популярный формат графических файлов, используемый для любых растровых изображений и цветоденеления. TIFF может использоваться для черно-белых и цветных изображений, а также для градаций серого. Он может содержать встроенные цветовые профили и обеспечивает возможность сжатия без потерь. TIFF – идеальный формат для архивирования и воспроизведения изображений, но это и расширяемый формат. По этой причине файлы TIFF, создаваемые в различных программах (в частности, в Photoshop, который может сохранять слои в файле TIFF), не всегда совместимы друг с другом.

**UCR:** Under Colour Removal (Вычитание из-под черного). Метод Black generation (Содержание черного) при цветоденелении СМУК для печати, при котором общее процентное отношение голубой, фиолетовой и желтой краски вычитаются из цвета в нейтральных областях и замещаются черной. UCR использует больше краски, чем GCR (см.), и поэтому больше

требователен к бумаге и печатной машине, но дает более яркое и контрастное изображение, особенно в областях глубоких теней.

**Аддитивное смешение цветов (additive colour mixing):** смешивание красного, зеленого и синего цветов для создания белого при наибольших значениях каждого цвета или одного из миллионов других цветов при выборочном смешивании. Является основой экранов всех мониторов и захвата цифрового изображения.

**Баланс серого:** свойство цветового пространства RGB, заключающееся в том, что равные значения красного, зеленого и синего всегда дают нейтральный серый цвет. Рабочие пространства всегда сбалансированы по серому цвету.

**Барабанный сканер (drum scanner):** сканер, использующийся в высококачественных репродукционных операциях, при которых исходное изображение монтируется на внешнюю сторону барабана, который имеет внутренний источник света. Барабан вращается с высокой скоростью, а рецептор движется вдоль. Барабанные сканеры обычно выигрывают у планшетных по показателям динамического диапазона благодаря типу используемых фотоприемников (см. Фотолектронный умножитель).

**Белая точка (white point):** чистый белый цвет в изображении. В RGB-изображении он соответствует максимальным значениям R (красный), G (зеленый) и B (синий) – самому яркому белому, который можно увидеть на мониторе или считать со сканера. В печати или другом документном выводе СМУК она, как правило, обозначает цвет бумаги или другой подложки. Белую точку обычно используют в качестве переменной базисной в преобразовании цветовых пространств, за исключением cross-rendering, когда при цветопробе нужно имитировать действительный цвет бумаги. В цифровой фотографии белая точка ссылается на цветовую температуру света при съемке. Ее изменение может привести к значительным изменениям цвета в изображении.

**Бит (bit):** наименьшая адресуемая единица цифровых данных, 1 или 0 в двоичной строке.

**Векторная графика (vector graphic):** цифровое изображение, состоящее не из матрицы пикселей, а из набора математических инструкций, которые определяют положение: длину и ширину линий и форм в рисунке, а также цвета, их сочетания, текстуры и заливки форм. Векторная графика не зависит от разрешения, это означает, что она может бесконечно расширяться, не приводя к пикселизации, а небольшой размер инструкций дает, как правило, небольшой объем файлов.

**Гамма (gamut):** полный диапазон цветов конкретного цветового пространства.

Например, диапазон, захваченный устройством ввода, представленный устройством вывода или описанный рабочим цветовым пространством (которое может быть больше, чем у любого физического устройства).

**Гексахром (Hexachrome):** печатный процесс, разработанный фирмой PANTONE и основанный на печати шестью красками, а не традиционными четырьмя, как в СМУК. В гексахроме дополнительными цветами являются оранжевый и зеленый. Гексахром не нужно путать с другими процессами печати в шесть красок, например, с шестичетными струйными принтерами, у которых имеются дополнительные голубые и фиолетовые чернила.

**Гистограмма (histogram):** визуальное представление тоновых уровней в приложении редактирования изображений. Тоны – от самых темных до самых светлых представлены вертикальными полосами по горизонтальной оси, а высота каждой зависит от количества пикселей данного тона.

**Индексированный цвет (indexed colour):** режим изображения, использующий ограниченное количество предопределенных (индексированных) цветов (до 256). Значения пикселей вычисляются с помощью таблицы соответствия цветов. Если цвет оригинала отсутствует в таблице, приложение выбирает ближайший цвет или модерирует его, используя псевдосмещение (dithering). Индексированный цвет широко использовался в период развития Интернета и коммерческих онлайн-услуг, которые с его помощью уменьшали размеры изображений RGB для быстрой загрузки файлов по медленным коммутируемым линиям. Сейчас индексированный цвет используется в таких своих вариантах, как GIF-файлы, для добавления интерактивных элементов в веб-страницы.

**Канал (channel):** данные пикселей для любого из первичных цветов в изображении или документе. Каналы можно просматривать по отдельности в программах редактирования изображений, например Photoshop, где они отображаются в виде градаций серого, представляющей собой интенсивность первичного цвета в изображении. Канал может быть красным, зеленым, а также и синим или голубым, фиолетовым, желтым и черным (соответствующим традиционным лаковым цветам), но в Photoshop также возможны дополнительные специальные заказные каналы для особых красок или лаков либо для двутонового представления.

**Колбочки (cones):** один из двух типов фоторецепторов глаза, расположенных на сетчатке. Колбочки чувствительны к цвету, в то время как другой тип, палочки, реагируют только на интенсивность.

**Колориметрия (colorimetry):** технический термин для измерения цвета.

**Контурная резкость** (Unsharp Masking, USM). Метод, пришедший из традиционной фотографии, используется для повышения резкости изображения. В настоящее время контурная резкость реализуется цифровым способом в приложениях сканирования и редактирования изображений с помощью увеличения контраста между соседними пикселями, что повышает общую резкость изображения.

**Кривые** (curves): инструмент для точного контроля тоновых отношений в приложениях редактирования изображений, например, в Photoshop. Кривая графически представляет отношение между входящими и выходящими тональными уровнями изображения в комpositитном канале или в отдельных каналах.

**Кросс-рендеринг** (cross-rendering): метод просмотра цветов из одного цветового пространства в другом обчно в целях цветопробы, моделирующий то или иное устройство, например, для моделирования типографской печати на струйном принтере.

**Ксерографирование** (Xerography): репродукционный процесс, при котором поверхность барабана заряжается электростатическим способом так, что она начинает собирать частицы пластикового тонера и переносит их на бумагу, на которой они расплавляются под нагретым валиком. На технологии ксерографирования работают фотокопировальные устройства, лазерные принтеры и некоторые цифровые печатные машины.

**Люминофор** (phosphor): светочувствительное покрытие на экране электронно-лучевой трубки, светящееся под воздействием потока электронов из электронной пушки. Люминофоры располагаются тройками (красного, зеленого и синего цвета) для того, чтобы с помощью аддитивного смешения цветов создавалось впечатление полноцветного дисплея.

**Метамерия** (metamerism): нежелательное свойство печатного материала, при котором создается впечатление, что баланс серого меняется в зависимости от освещения и, в частности, от спектрального содержания освещения. Вследствие этого эффекта элементы изображения, чей цвет кажется одинаковым при одном освещении (например, флуоресцентном), не соответствуют один другому при другом (дневном свете или под лампами накаливания).

**Насыщенность** (saturation): изменение «чистоты» цвета одной и той же тоновой яркости от нулевой (серый цвет) до пастельных оттенков (низкое насыщение) и далее до чистого цвета без примесей серого (высокая или полная насыщенность). Научное определение см. также Цветность.

**Одновременный контраст** (simultaneous contrast): аномалия восприятия человека, при которой на цвета и формы объекта влияют окружающие его цвета и

формы. Например, красный квадрат, окруженный толстой черной рамкой, кажется ярче, чем тот же квадрат, окруженный белой рамкой.

**Отсечение** (clipping): потеря или удаление частей изображения, лежащих вне заданных тональных границ. Преобразование изображения из RGB в CMYK приводит к отсечению самых насыщенных зеленых и синих цветов, поскольку они не могут быть воспроизведены на печати.

**Оттенок** (hue): атрибут цвета, который определяется преобладающей длиной волны и поэтому позиционируется в видимом спектре. Мы имеем в виду именно оттенок, когда спрашиваем «какой это цвет?». Примеры оттенков – красный, желтый, фиолетовый.

**Обственная печать** (offset lithography): самый широко распространенный процесс типографской печати. Изображение фотографическим способом – или непосредственно – наносится на тонкую металлическую или пластиковую печатную форму. Вращающиеся валики копят ее водой и красками на основе масел, но краска прилипает только к области изображения на форме. Затем изображение переносится на промежуточный резиновый цилиндр и отсюда – на бумагу, которая протягивается между ним и еще одним цилиндром.

**Палочки** (rods): тип фоторецепторов, находящихся в сетчатке глаза. Палочки более чувствительны к силе света, чем колбочки, но не чувствительны к цвету. В человеческом глазе палочек в восемьдесят раз больше, чем колбочек.

**Первичные цвета** (primary colours): шесть цветов, из которых теоретически путем смешивания можно получить все остальные цвета и которые нельзя получить путем смешивания других цветов. В печатных первичных цветах являются субтрактивные пигменты (голубой, фиолетовый и желтый). Первичными цветами света – или аддитивными – являются красный, зеленый и синий).

**ПЗС** (Прибор с зарядовой связью) или CCD (Charge-Coupled Device): матрица светочувствительных элементов, пропорционально преобразующая входящий сквозь объектив свет в небольшие электрические заряды, которые в свою очередь преобразуются в цифровые сигналы. ПЗС используются в цифровых камерах и всех настольных сканерах.

**Пиксел** (pixel): сокращение от английского «picture element» (элемент картинки). Минимальный компонент цифрового изображения.

**Полутоновая точка** (halftone dot): основной элемент печатного изображения, на котором воспроизводится непрерывный тон оригинала путем разбиения этого тона на шаблоны равноудаленных точек разного размера, чтобы имитировать тональные значения. Цветные изображе-

ния воспроизводятся наложением полутоновых шаблонов каждого первичного цвета (см. Цветделение).

**Порог краски** (ink limits): максимальное количество краски, которое можно нанести на бумагу в коммерческой печати. Выражается в процентах и варьируется в пределах от 240 процентов для газетной печати до 360 для высочайших качественных книг по искусству. Превышение порога краски может привести к проблемам – увеличению времени высыхания, отпарыванию и даже к обрывам бумаги при рулонной печати. Также называется общей удельной площадью покрытия.

**Постоянство цвета** (colour constancy): свойство человеческого глаза и мозга правильно воспринимать цвета при различных условиях освещенности, автоматическая компенсация разницы цветовых температур. Этот феномен также называют хроматической адаптацией.

**Программная цветопроба** (soft proof): возможность профессиональных издательских и графических приложений, когда эффекты преобразования CMYK или RGB либо печатного процесса моделируются на экране настолько точно, насколько позволяют ограничения монитора.

**Прореживание** (downsampling): уменьшение разрешения цифрового изображения. В группах пикселей выполняется выборка, а затем вычисляются пиксели нового, меньшего изображения.

**Профиль** (profile): колориметрическое описание поведения устройства ввода или вывода, которое может использоваться приложениями, поддерживающими ICC, для обеспечения точности передачи цветовых данных. Обычно ICC-совместимые приложения, такие как Adobe Photoshop, устанавливают некоторые универсальные профили ICC. Можно также создать собственные профили либо их может создать для вас специалист по управлению цветом. Профиль, описывающий цветное пространство, которое использовалось во время создания или редактирования изображения, в идеале должен встраиваться в это изображение, чтобы позже использоваться в качестве эталона другими пользователями, другими приложениями, мониторами или устройствами вывода в репродукционной цепочке.

**Псевдосмешение цветов**, дithering (dithering): метод получения множества цветов из нескольких путей смешивания доступных цветов в шаблоне точек или пикселя. Если изображение рассматривать с соответствующего расстояния или оно будет иметь определенный (меньший) размер, то покажется, что это цветной отпечаток с непрерывными тонами и переходами, пример этому – фотоснимок.

**Рабочее пространство** (working space): аппаратно-независимое цветное пространство, которое благодаря своему бо-



лее или менее воспринимаемому поведению (одинаковые изменения численных значений в любой части цветового пространства приводят к визуально похожим результатам в изображении) и балансу серого, могут использоваться в качестве предсказуемой и управляемой рабочей среды для редактирования изображений.

**Разрешение (resolution):** степень четкости, с которой изображение может быть воспроизведено или отобразено. Разрешение измеряется в пикселах или точках на дюйм или сантиметр.

**Распыление точек (dot gain):** затемнение полутонов или забивание краской пробельных участков теней в процессе печати изображения, вызываемое распылом краски.

**Растр (raster):** изображение, созданное рядами пикселей или точек. Телевизоры и компьютеры с электронно-лучевыми трубками отображают растровые изображения.

**Растровое изображение (bitmap):** строго говоря, это цифровой режим изображения, при котором пиксели в матрице или не задействуются (черного цвета), или задействуются (белого цвета), создавая монохромное изображение. С недавних пор этот термин используется для описания любого цифрового изображения, которое хранится в виде матрицы пикселей, каждый из которых имеет собственное значение цвета и яркости, в отличие от векторного изображения.

**Рулонная печатная машина (web press):** печатная машина, использующая рулоны бумаги, а не разрезанные листы, как листовая печатная машина.

**Сетчатка (retina):** светочувствительная внутренняя оболочка глаза, состоящая из нескольких слоев, в том числе слоя, содержащего палочки и колбочки. Сетчатка реагирует на свет, проходящий сквозь зрачок глаза, и передает его по зрительному нерву в мозг, который формирует изображение.

**Спектрофотометр (spectrophotometer):** устройство для измерения излучаемой или отражаемой световой энергии при различных частотах по всему спектру. Спектральные данные отображаются в виде значений CMY, густоты, LAB или XYZ.

**Субтрактивное смешивание цветов (subtractive colour mixing):** цветовая модель, описывающая первичные цвета окрашенного цвета: голубого, фиолетового и желтого (CMY). Субтрактивное смешивание цветов является основой цветной печати.

**Тег (tag):** цветовой профиль, встроенный в цифровое изображение с целью управления цветом. «Тегированным» называется изображение, содержащее цветовой профиль.

**Уровни (levels):** инструмент редактирования изображений, отображающий тоны изображения – от самых темных до самых светлых – в виде гистограммы. Перемещая ползунки на гистограмме, можно перераспределить тона в изображении для улучшения доступного тонального диапазона.

**Фотоэлектронный умножитель, ФЭУ (Photomultiplier Tube, PMT):** светочувствительный элемент в барабанном сканере. ФЭУ дороже ПЗС, но поскольку они эффективнее усиливают входящие световые сигналы, то способны лучше дифференцировать тональные уровни, а значит, имеют более широкий динамический диапазон. В репродукционной графике PMT может также обозначать Photo-Mechanical Transfer (Фотомеханическое преобразование) – процесс создания высококачественных черно-белых отпечатков на фотобумаге. Он не входит в цифровой рабочий процесс и в настоящее время почти забыт.

**Цветность (chroma):** интенсивность или чистота цвета, а также степень его насыщенности. С технической точки зрения цветность является смещением длин волн в источнике света, в котором единственная длина волны представляет максимальную цветность, а равное смещение всех длин волн – минимальную.

**Цветовая гамма (gamma):** отношения (нелинейные) между входящими и выходящими уровнями в процессе репродукции изображений. Чаще всего используется при описании поведения компьютерных мониторов (в которых «вход» является подаваемым сигналом, а «выход» – величиной яркости), но также может относиться к фотопленке, фотобумаге и методам их обработки.

**Цветовая температура (colour temperature):** мера формирования длины волны белого света. Она определяется как температура, измеряемая в градусах Кельвина (шкала, основанная на молекулярной тепловой энергии, в которой 0 градусов соответствует примерно -273 градусам Цельсия), до которой нужно нагреть теоретический объект (абсолютно черное тело, которое не отражает никакого света, но, нагреваясь, начинает свет с определенной длиной волны. Температура обычной лампы накаливания измеряется 3200 К, а прямого солнечного света – примерно 5000 К, что в графическом искусстве считается идеальными условиями для просмотра печатных материалов.

**Цветовое колесо (colour wheel):** круговая диаграмма, представляющая полный спектр видимых цветов.

**Цветовое пространство (colour space):** описание полного диапазона цветов, доступных для конкретного устройства в репродукционной цепочке, вместе с тонкими и цветовыми отклонениями. Цветовое пространство моделирует пове-

дение устройств. Хотя видимый спектр содержит миллионы цветов, многие из них невозможно воспроизвести в цифровом представлении изображений, и даже если цветные гаммы различных устройств в значительной степени перекрываются, они редко соответствуют друг другу. Например, не все цвета, отображающиеся на мониторе, можно получить на типографской четырехцветной машине и наоборот, машина может напечатать цвета, которые не может отобразить монитор.

**Цветовой оттенок (colour cast):** смещение цвета в изображении – намеренное или нежелательное. В первом случае, как правило, выполняется на этапе редактирования для придания изображению особого настроения или ощущения. Во втором случае цветовой оттенок может быть следствием недостатков или ограничений процесса воспроизведения цвета – от освещения в оригинале снимка до неисправностей или ошибок в процессе окончательной печати.

**Цветоделение (separations):** «разделение» по цветам версия страницы или изображения, подготовленная для печати. Используется для раздельной печати четырех основных цветов печати или специальных цветов.

**Четыре основных цвета печати (process colours):** цвета красок, использованных в конкретном печатном процессе. Обычно подразумевается, что голубой, фиолетовый, желтый и черный, если не определено другое. Четыре основных цвета печати могут дополняться специальными цветами, которые выходят за гамму, которую создают первичные цвета, например, очень глубокие, насыщенные цвета, а также флуоресцентные и металлические цвета.

**Широкая гамма (wide gamut):** обширное цветовое пространство (почти всегда RGB) или устройства (обычно CMYK с дополнительными цветами для печатных устройств, см. HiFi-цвет), которая представляет или воспроизводит более широкий диапазон цветов, чем стандартные устройства. Она редко используется для типографской печати, но критически важна в высококачественных фотографических работах, где вывод выполняется на устройстве записи диaposитивов, фотоприинтер или широкоформатный струйный принтер.

**Ямка (fovea):** участок в центре сетчатки с наибольшей концентрацией фоторецепторов и, следовательно, имеющий самое острое зрение.

**Яркость (luminance):** яркость цвета – от абсолютно черного до наиболее яркого.

## предметный указатель

- A**
- Adobe 12, 39, 45, 47, 55
    - автоматический 95
    - захват 59, 67, 68, 71
    - законченные изображения 168
    - управление 75, 78, 80, 83
    - цветопроба 167
    - тоновая коррекция 85
    - векторы 174
  - Apple 18, 24, 50
- B**
- Black 24–25, 29, 64, 88–89
  - Bruce Adobe RGB 79:
- C**
- CameraRaw 54, 61
  - CMYK 24–25, 31,34, 42,44–46
    - автоматический 94
    - двутоновые представления 158
    - законченные изображения 162–169, 178
    - захват 64
    - преобразование 161
    - преобразование CMYK 170–175
    - тоновая коррекция 87, 149–151
    - точки 92
    - управление 49, 54, 75–76, 78–79
    - форматы файлов 69, 71, 175
  - Color Match 47, 120
  - Color Picker 24
  - Color Sync 50, 80
  - Commission Internationale de l'Éclairage (CIE) 32,34,49,51
  - CorelDraw 39, 174
  - Cymbolic Sciences LightJet 50, 78, 177
- D**
- Desktop Color Separation см. DCS
  - двутоновое представление 69, 83, 158–159, 175
  - Durst Lambda 580, 78, 177
- E**
- EBU 181
  - Ekta Space PS 5 79
  - Ektachrome 79
  - Encapsulated PostScript см. EPS
  - Epson 65, 75
  - Euroscale76,169
- F**
- F0GRA55,76
  - Fraser, Bruce 79
  - Freehand 39, 168, 169, 174
  - Fujifilm Pictography 50, 78, 177
- G**
- GCR25, 161, 165, 171
- H**
- Heidelberg GTO-DI 163
  - Hewlett Packard (HP) 79, 163
  - Hexachrome 79, 173, 175
- I**
- IBM 18
  - ICC 50–51, 54, 76, 161, 165
    - CMYK 168–169, 171, 173–174
    - законченные изображения 177–178, 181
  - ICM 76
  - Illustrator 39, 68, 167–168, 174
  - ImageReady 71
  - InDesign 68, 167–168
  - Indigo 163
  - International Color Consortium см. ICC
  - Internet 69, 70, 174, 177
  - Internet Explorer 178
- J**
- Joe RGB 79
  - Joint Photographic Experts Group см. JPEG
- K**
- Kelvin (K) 29, 74
  - Kodak 77
  - Kodak ProPhoto RGB 79
- L**
- Layers 97
  - Levels 83, 88, 90–95, 104
- M**
- Macintosh 50, 55, 80, 88, 177–178
  - Macromedia 39, 71, 168–169, 174
- N**
- NTSC 181
- O**
- OpenType 39
  - Osram 74
- P**
- PAL/SECAM 181
  - PANTONE 158, 173, 175
  - Photoshop 12, 42, 45–46, 52
    - корректирующие слои 97
    - автоматический 94–95
    - захват 58–61, 67–68, 71
    - CMYK–CMYK 171–172
    - двутоновые представления 158
    - примеры 98, 110, 120
    - форматы файлов 71, 175
    - окончательные данные 169
    - законченные изображения 165, 178, 181
    - гистограммы 88
    - оттенок 96
    - управление 54–55, 73–74, 76–77, 79
    - монохромные изображения 152
    - точки 92
    - практика 83
    - цветопроба 167
    - сохранение 179
    - отправка данных 168
    - резкость 143
    - тоновая коррекция 85
  - Portable Network Graphic см. PNG
  - PostScript 39, 177
  - Profile Connection Space (PCS) 51
- Q**
- QuarkXPress 69, 168
  - QuickMasterDI 163
- R**
- RGB 24, 26, 31,34,40, 42
    - автоматический 94
    - композитный 92
    - настройки по умолчанию 91
    - двутоновые представления 158
    - редактирование 44–47
    - форматы файлов 69, 71
    - законченные изображения 161–162, 168–1 69, 174–181
    - Hexachrome 173
    - порог краски 166
    - управление 49–51, 54, 74–75, 77–79
    - цветопроба 167
    - тоновая коррекция 87

- S**  
 SMPTE 181  
 sRGB75, 77,79, 178, 181
- T**  
 Tagged Image File Format см. TIFF  
 TIFF 69–71, 175  
 TrueType 39
- U**  
 UCR 25, 161, 165, 171
- W**  
 Windows 50, 55, 75, 80
- X**  
 XYZ 51  
 8 бит на канал 40, 42, 59–60, 77, 79, 83, 87, 89, 95, 97, 177  
 16 бит на канал 42–43, 58, 60, 77, 83, 87, 97, 110  
 24 бита на канал 40–42, 177
- A**  
 автокоманды 94–95  
 автоматическая коррекция цвета 90, 94–95, 110  
 анимация 69, 179  
 аппаратная независимость 31, 34, 49–51, 77  
 аппаратное обеспечение 11, 50  
 артефакты 70  
 архивирование 57, 79, 97, 161, 178  
 атрибуты 174  
 аудио 181
- Б**  
 барабанные сканеры 27  
 бегущая строка 69, 180  
 белый 29, 90, 93, 100  
 свет 17, 23–24, 28–29  
 точка 29, 52,80  
 бизнес–графика 52  
 бикубические методы 67  
 битовая глубина 42  
 блики 73  
 браузеры 71, 177, 178  
 брошюры 15, 37, 57, 134, 172
- В**  
 веб–сайты 7, 11, 30, 37, 45, 50  
 захват 57, 62, 66  
 форматы файлов 69, 71  
 управление 76  
 RGB 178
- векторная графика 38–39, 174  
 вес краски 25  
 видео 12, 57, 62, 161, 176, 181  
 вода 15  
 время загрузки 71  
 Всемирная Сеть 7, 12, 79–80, 161, 176–180  
 входящие профили 50–51, 57  
 входящие профили 50–51, 53, 161  
 законченные изображения 164–166, 169, 176  
 цветопроба 167  
 отправка данных 168  
 высветления 59–60, 89–92, 95  
 примеры 100, 116, 146  
 печать 164  
 высококачественный цвет 42, 45, 58–60, 77, 87  
 высыхание 165,166  
 вычитание из-под черного см. UCR
- Г**  
 газеты 25, 37, 55, 71, 163, 165–166, 171  
 галогенные лампы 21  
 гамма 55, 80, 89  
 гамма 17, 80, 91, 178  
 гамма 30, 34, 45–47, 50, 52,64  
 CMYK 166, 167, 171–172  
 Hexachrome 173  
 управление 75, 78–79  
 RGB 178  
 гистограммы 60, 86, 88–90, 93–94  
 глаза 18–21, 32, 64, 80, 85  
 гравюра 163  
 градация 34, 40, 43, 87  
 графический дизайн 11, 37, 85, 167  
 голубой 21,23–25, 31,34,64,79  
 примеры 126  
 законченные изображения 162  
 документный вывод 177  
 Hexachrome 173  
 цветопроба 167
- Д**  
 диапозитивы 23, 30, 37, 79  
 захват 57, 63, 65  
 примеры 108  
 документный вывод 177  
 эталоны 169  
 тоновая коррекция 86  
 динамический диапазон 60  
 длины волн 17, 23–24, 28–29, 32, 96  
 дневной свет 73  
 добавочные цвета 2488
- документный вывод 176–177  
 допечатная подготовка 69–70, 85, 165, 167–169, 171
- Ж**  
 желтый 17, 20–21, 23–25, 29  
 захват 64  
 примеры 126, 130, 136, 144  
 законченные изображения 162  
 документный вывод 177  
 Hexachrome 173  
 оттенок 96  
 управление 78  
 модели 31  
 тоновая коррекция 92  
 журналы 15, 37, 45–46, 163
- З**  
 закаты 146  
 законченные изображения 160  
 закрепление 91  
 Замещение цветов оттенками серого см. GCR  
 записывающие видеокамеры 22  
 затекание 181  
 зеленый 17–18, 20–21, 23–24, 26  
 биты 40  
 захват 64  
 каналы 42  
 цветовые оттенки 116–117  
 цветовые модели 31–32, 34  
 примеры 130, 144  
 законченные изображения 162  
 документный вывод 177  
 Hexachrome 173  
 оттенок 96  
 управление 79  
 цветопроба 167  
 температура 29  
 зрительный нерв 18–19
- И**  
 изменение размера 70  
 иллюстрации 7, 11,39  
 информационные проекторы 23  
 инфракрасный 17, 29  
 искусство 7, 179
- К**  
 кайма 70  
 калибровка 53, 74, 177–178  
 камеры 8, 11–12, 15,21–22, 26  
 захват 57, 59, 6–62, 66  
 каналы 42  
 редактирование 44

- файлы изображений 37–38
  - управление 49–51, 54–55, 75–76, 78–79
  - шум 95
  - практика 83
  - температура 29
  - каналы 42–43, 59, 88, 92, 156
  - качество печати 163
  - козырьки 73
  - колбочки 18, 20, 23
  - колориметрия 32, 47, 55
  - компакт-диски 11, 30, 37, 66, 161
  - консультанты 55, 72, 76
  - контраст 53, 70, 83, 91, 93–95
    - примеры 100, 102, 120, 146
    - насыщенность 143
  - контурная резкость 143
  - контуры 69
  - коричневый 17, 25
  - корректировочные слои 83, 95, 97
  - красный 17–18, 20–21, 23–24, 26
  - биты 40
  - каналы 42
  - отсечение 88
  - документный вывод 177
  - оттенок 96
  - управление 50
  - модели 31–32
  - температура 29
  - кривые 83, 89–95
  - кросс-рендеринг 167
  - круговая диаграмма 52
  - ксерографический процесс 163
- Л**
- лиловый 17, 29, 114
  - линейные работы 25
  - литография 163
  - локальная цветокоррекция 120–125
  - люминесцентное освещение 21, 28–29, 74
- М**
- маски 85, 102–103, 143
  - мастер-файлы 97
  - метамеризм 20, 21
  - микроволны 17
  - мода 96, 130
  - модуль соответствия цветов (СММ) 51
  - мониторы ЭЛТ 76
  - мониторы 23, 34, 38, 44, 49–50
  - калибровка 177–178
  - примеры 120
  - законченные изображения 180
  - управление 53, 55, 73–76, 79
- профили 80–81
  - цветопроба 167
  - монохромные изображения 152–157
- Н**
- наблюдатели 16, 21
  - нанометр (nm) 17
  - настольная издательская система 7
  - настольный 73
  - настройки по умолчанию 31, 52, 77, 89–91, 168, 178
  - насыщенность 45, 52, 83, 96
  - создание 146–148
  - захват 66
  - СМΥК 166, 172
  - разбавление цвета 144–145
  - примеры 108
  - законченные изображения 178
  - увеличение 138–143
  - управление 74, 78–79
  - RGB 181
- небо 15, 29, 43, 134
  - негативы 23, 37
  - недоэкспонирование 108–109
  - непригодные изображения 110–113
- О**
- образец отпечатков 169, 175
  - образцы 94–95, 174
  - обрезка 70
  - обрыв бумаги 165, 166
  - общая удельная площадь покрытия 166
  - объекты 16, 21, 174
  - одновременный контраст 20
  - однотонное представление 83
  - окончательные значения 168–169
  - оранжевый 17, 29, 34, 64, 146, 173
  - освещение 16–17, 21, 28–29, 54
  - управление 73–74, 80
  - смешанный источник 118–125
  - освещение лампами накаливания 21, 28–29
  - отделы 76, 165, 169, 177
  - относительная колориметрическая 52–53
  - относительный колориметрический 52
  - отпечатки струйного принтера 7, 11
  - отправка изображений 168–169
  - отсечение 69, 71, 78–79, 88–89, 95
  - оттенок 83, 96, 126–129
  - оттиски 169
  - офсетные печатные машины 12, 30, 50, 52, 161, 163
  - ошибки округления 43, 45
- П**
- пейзажи 18, 50, 62, 75
  - первичные цвета 23–24, 92, 162
  - перевыборка 66–68
  - перенацеливание 170, 172
  - перезакспонирование 102–103, 114–115
  - печатные машины 76, 163
  - печатные машины 34, 49–50
  - пики 29
  - пикселизация 39
  - пиксели 26–27, 38–40, 42, 51, 58
  - автоматический 97
  - захват 62–64
  - тоновая коррекция 86, 87
  - значения 85, 88, 93–95, 98, 143
  - векторы 174
  - пилетки 83, 90, 92, 95, 104
  - ПК 80, 177, 178
  - планшетные сканеры 26–27
  - пленка 8, 29, 49, 79, 89
  - устройство записи на фотопленку 49, 63, 78, 176–177
  - тоновая коррекция 104
  - плотность 27, 166
  - поглощение 25
  - подключаемая программа 61
  - подсветка 144
  - позиционирование 163
  - ползунок 88, 89, 90, 91
  - полтуона 59, 90–91, 95, 164
  - порог 143
  - порог краски 46, 166, 170–172
  - портреты 75
  - постеризация 77, 87
  - предельные сроки 71
  - преобладающий цвет 106–7
  - преобразование 46, 49, 52, 161, 164
  - СМΥК 167–168, 170–175, 177
  - RGB 178
  - Приборы с зарядовой связью (ПЗС) 8, 26–27, 95
  - призмы 17, 26
  - примеры 83, 92, 98–159
  - принтеры 51, 53, 55, 68, 74–75
  - форматы файлов 175
  - законченные изображения 163, 168–169
  - управление 78
  - программы 11, 13, 26–27, 3, 1, 37
  - корректирующие слои 97
  - автоматический 95
  - захват 59–60, 64–65, 67–68
  - форматы файлов 71
  - Hexachrome 173

- управление 50-51, 54-55
  - программы верстки 69, 161, 168, 175
  - значения пикселей 88
  - практика 83
  - цветопроба 167
  - типы 85
  - программы верстки 69, 71, 161, 168, 175
  - производственная коррекция 12
  - прореживание 66, 67
  - просмотр на экране 12
  - профили 50-51, 54-55, 57, 60
  - преобразование 171
  - примеры 108, 120, 149
  - законченные изображения 161, 164-169, 174-179, 181
  - управление 74, 76, 75-77, 80-81
  - профили изготовителя 76
  - профили монитора 50-51
  - профиль печатной машины SWOP 76, 169, 171
  - процедуры восприятия 52
  - псевдосмещение 180
  - пыль 95
  - пятна 70
- Р**
- рабочее пространство 47, 77-79
  - рабочие области 95
  - рабочий процесс 60, 72, 77, 161-162, 164-165, 177
  - радиус 143
  - радуга 17, 28
  - разбавление цвета 144-5
  - разрешение 26, 39, 55, 57, 62-67, 178
  - разрешение экрана 62
  - размер изображения 62-63, 67
  - размер файла 39, 58, 66, 69, 71
  - форматы 70
  - мультимедиа 179
  - расплавление точек 161, 164, 170, -171, 175
  - растровая графика 38
  - растровые изображения 38, 39, 40, 175
  - биты 58
  - расщепление 180
  - редактирование 8, 11-12, 37, 38, 42
  - захват 58-60, 66, 68
  - редактирование 44-47, 49
  - форматы файлов 71
  - законченные изображения 171
  - управление 73-74, 77-78
  - точки 92
  - цветопроба 167
  - тоновая коррекция 85
  - резкость 59, 66, 143
  - репродукция 57, 175
  - розовый 17, 136
  - рулонные печатные машины 166, 170, 172
  - ручные команды 94-95
- С**
- светочувствительные элементы 18-19
  - серый 17, 47, 73, 77, 90
  - примеры 136
  - тоновая коррекция 95-96
  - сжатие 70-71, 179-180
  - сжатие LZW 71
  - сжатие ZIP 71
  - синие, отсечение 88
  - синий 17-18, 20, 23-24, 26, 29
  - биты 40
  - каналы 42
  - примеры 114, 134, 136
  - законченные изображения 162
  - документный вывод 177
  - оттенок 96
  - LAB 32
  - управление 79-80
  - модели 31
  - цветопроба 167
  - температура 29
  - тоновая коррекция 92
  - синтетические изображения 174
  - сканеры 8, 11-12, 15, 21-22
  - захват 26-27, 59-60
  - каналы 42
  - редактирование 44
  - примеры 108
  - файлы изображений image 37-38
  - управление 49-51, 54-55, 75-76, 78-79
  - шум 95
  - температура 29
  - слои 68, 71, 83, 175
  - смешанный источник освещения 118-125
  - солнечный свет 29, 85, 120
  - сохранение 68, 161, 179
  - спектр 17, 20-21, 29, 34, 96
  - спектрофотометры 55, 76
  - справка в интерактивном режиме 73
  - стандартизация 21, 29, 74, 169, 181
  - струйные принтеры 11-12, 30, 34
  - захват 62-65
  - редактирование 44, 49
  - законченные изображения 167, 176-178
  - файлы изображений 37
  - управление 52, 74, 75-76, 78-80
  - субтрактивное смешивание цветов 23, 24, 162
- Т**
- теги 51, 168-169, 172, 175
  - телевидение 7, 11, 23, 37-38, 50
  - захват 62
  - законченные изображения 161, 176, 181
  - температурная шкала 29
  - тень 25, 29, 53, 59-60, 85
  - автоматический 95
  - примеры 100, 104, 108
  - пипетки 90
  - GCR165
  - печать 164
  - тоновая коррекция 88-89, 91-92
  - тепловое излучение 17, 29
  - тесты 55, 75
  - технология захвата 26-27, 58-67
  - тоновая коррекция 24, 45, 59-60
  - захват 64-65
  - СМУК 149-151
  - определение 86
  - форматы файлов 70
  - законченные изображения 178
  - управление 77, 83
  - маски 102-103
  - Photoshop 84-97
  - простая 99-101
  - точки 92
  - точки на дюйм (dpi) 64-65
- У**
- улучшение цветов 130-137
  - управление 15, 32, 34, 37, 48-55
  - захват 57, 60
  - законченные изображения 116, 161, 165, 168-169
  - документный вывод 177
  - Hexachrome 173
  - управление 83
  - цветопроба 167
  - настройка 72-81
  - тоновая коррекция 84
  - устройства изготовления печатной формы 163
  - устройства изготовления печатной формы с помощью ЗВМ 64
  - ухудшение 70, 87

**Ф**

файлы DCS 69  
 файлы EPS 69, 175  
 файлы GIF 69, 179–180  
 файлы JPEG 70, 179, 180  
 файлы PNG 71  
 файлы PSD 8  
 фейерверк 71  
 флексография 163  
 фильтры 26  
 фиолетовый 23–25, 31,64, 162, 173, 177  
 Формат обмена графическими данными (Graphics Interchange Format) см. GIF  
 форматы файлов 57, 68–71, 161, 175, 179–180  
 фотобиблиотеки 11, 37, 50, 57, 66  
 фотобумага 8, 75, –76, 164–166  
 фотография 7, 11, –12, 15, 22–23  
 законченные изображения 176, 179–181  
 файлы изображений 37  
 управление 50  
 температура 29–30  
 тоновая коррекция 85  
 фотонаборные машины 64  
 фотоумножитель (PMT) 26–27

**Х**

хранение 77

**Ц**

цвет  
 баланс 50, 61,73,94–95  
 постоянство 20  
 модели 30, 32,49, 51,162  
 режимы 44–48  
 маршруты 45  
 пространство 30–31, 178,181  
 температура 28–29, 74, 80  
 колесо 24  
 цвета в памяти 15  
 четность 79  
 цветовая коррекция  
 СМУК 149–151  
 примеры 100–103  
 локальная 120–125  
 цветовая модель LAB 32, 34, 44–45  
 цветовые оттенки 8, 28–29, 53,83  
 захват 60  
 зеленый 116–117  
 тоновая коррекция 90, 94–95  
 цветоделение 173  
 цветоделенные файлы 46  
 цветопроба 53, 76, 79, 167–168,174  
 цветопробы 80  
 цифровые файлы 37, 50, 57

**Ч**

Черный  
 автоматический 95  
 абсолютно черное тело 29  
 примеры 104, 130

пипетки 90  
 законченные изображения 162  
 содержание 165  
 тип содержания 171  
 документный вывод 177  
 Hexachrome 173  
 тоновая коррекция 93

**Ш**

шкала серого 21, 91, 152, 177  
 шрифты 39  
 шум 95

**Э**

экраны 8, 30, 37, 45, 50–51  
 захват 62  
 СМУК 176–177, 179  
 управление 53, 55, 73,75, 80  
 тоновая коррекция 87  
 экспозиция 8, 60–61,83, 86  
 примеры 108, –109, 114–115  
 маски 102–103  
 электронные лампы 26  
 эмульсии 23  
 эстетическая коррекция 12  
 эталонные отпечатки 169

**Я**

явный переход оттенков 40, 43,87  
 ямка 18  
 яркие изображения 104–105  
 яркость 18,32,80,93  
 яркость 32

# приложения

## приложение I.

Основные поставщики программного и аппаратного обеспечения

Ниже приводятся веб-адреса основных поставщиков. Этот список ни в коей мере не претендует на полноту, но включает поставщиков, чьи продукты мы использовали.

Adobe – Программы редактирования изображений Photoshop

[www.adobe.com](http://www.adobe.com)

Chromix – Color Think и другие утилиты управления цветом

[www.chromix.com](http://www.chromix.com)

Color Solutions – оборудование для профилирования basiCColor и управления цветом и программы анализа

[www.colorsolutions.com](http://www.colorsolutions.com)

Epson – потребительские сканеры, струйные принтеры

[www.epson.com](http://www.epson.com)

Fujifilm – цифровые камеры, профессиональные планшетные сканеры

[www.fujifilm.com](http://www.fujifilm.com)

GretagMacbeth – спектрофотометры, колориметры, измерительное и профилирующее оборудование

[www.gretagMacbeth.com](http://www.gretagMacbeth.com)

HP – потребительские сканеры, широкий диапазон струйных принтеров, цифровых камер

[www.hp.com](http://www.hp.com)

Monaco Systems – спектрофотометры, колориметры, измерительное и профилирующее оборудование

[www.monacosys.com](http://www.monacosys.com)

PANTONE – программы цветоделения Hexachrome, краски и справочник образцов соответствия чистых цветов

[www.pantone.com](http://www.pantone.com)

X-Rite – спектрофотометры, денситометры, цветоизмерительное оборудование

[www.xrite.com](http://www.xrite.com)

## приложение II.

Некоторые полезные ссылки, по которым можно получить информацию по управлению цветом

[www.colormanagement.net](http://www.colormanagement.net)

[www.pixeldk](http://www.pixeldk)

[www.chromix.com](http://www.chromix.com)

[www.colorremedies.com](http://www.colorremedies.com)

[www.hutchcolor.com](http://www.hutchcolor.com)

Веб-сайт Международного консорциума по средствам обработки цветных изображений (ICC) находится по следующему адресу:

[www.color.org](http://www.color.org)

Различного рода публикации по теории света и относящимся к печати темам доступны на информационном веб-сайте Технического фонда художественной графики США (GATF):

[www.gain.net](http://www.gain.net)

Европейскую научно-исследовательскую организацию FOGRA можно найти по адресу:

[www.fogra.org](http://www.fogra.org)

Несколько выходных профилей печати ICC CMYK, разработанных FOGRA, доступны на веб-сайте Европейского института по цвету (ECI)

[www.eci.org](http://www.eci.org)

Рабочие профили RGB, не включенные в Photoshop, доступны по следующим адресам:

**BruceRGB** – [www.pixelboyz.com](http://www.pixelboyz.com)

Ekta Space PS 5, J. Holmes свободно распространяется на сайте [www.colormanagement.net/downloads.html](http://www.colormanagement.net/downloads.html). Семейство цветовых пространств Ektachrome можно получить, связавшись непосредственно с Джексофом Холмсом по адресу:

[jh@josephholmes.com](mailto:jh@josephholmes.com)

Kodak Photo доступно: [www.kodak.com/global/en/service/software/colorflow/rgbProfileDownload.blind](http://www.kodak.com/global/en/service/software/colorflow/rgbProfileDownload.blind)

Кроме собственных форумов Adobe имеются различные онлайн-группы пользователей, посвященные в Photoshop и обработке изображений, в том числе список серверов цифровой обработки изображений на веб-сайте [www.prodig.org](http://www.prodig.org) и список рассылки пользователей Apple ColorSync по адресу [www.lists.apple.com/mailman/listinfo/colorsync-users](http://www.lists.apple.com/mailman/listinfo/colorsync-users)