

# БОЛЬШАЯ КНИГА

В. Мураховский  
С. СИМОНОВИЧ

# ЦИФРОВОЙ ФОТОГРАФИИ

 ПИТЕР®

ББК 32.973-044.4

УДК 681.327.1

М91

**Мураховский В. И., Симонович С. В.**

М91 Большая книга цифровой фотографии. — СПб.: Питер, 2006. — 320 с.: ил.

ISBN 5-91180-080-2

Это великолепное издание — незаменимый подарок поклонникам цифровой фотографии, прекрасный путеводитель в мире цифровых технологий работы с фотоизображениями. Начинающие любители фотографии найдут здесь полезные советы по выбору фототехники и способам фотосъемки, а опытные фотографы узнают немало нового о методах обработки снимков.

Написанная простым и понятным языком, книга содержит огромное число практических советов буквально из всех областей фотографии и цифровой обработки изображений. Каждый читатель обязательно найдет что-то полезное для себя и своих друзей, откроет новые горизонты цифровой фотографии.

ББК 32.973-044.4

УДК 681.327.1

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полностью приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 5-91180-080-2

© Издательство «Развитие», 2006

© ЗАО Издательский дом «Питер», 2006

# Содержание

## Цифровая фотография как хобби

Экономика пленочная и цифровая.....	7
Технология пленочная и цифровая.....	9
Диспозиция цифровых камер.....	10

## Основные параметры цифровой камеры

Матрица.....	13
Форматы записи изображения.....	18
Носители данных.....	21
Объективы.....	23
Диафрагма.....	26
Системы фокусировки.....	27

## Система экспозамера

Режимы экспозамера.....	32
Зонная система экспонометрии.....	34
Выдержка.....	36
Чувствительность.....	37

## Дополнительные параметры

Монитор и видискатель.....	40
Фотовспышка.....	41
Интерфейсы.....	42
Запись видео и звука.....	44
О правильном питании.....	45
Дизайн.....	46

## Параметры съемки

Творческие режимы.....	51
Глубина резкости в жанровой съемки.....	54
Экспокоррекция.....	56
Баланс белого.....	61

## Фотография и компьютер

Дистанционное управление.....	66
Организация фотопапок на компьютере.....	68
Отбор и перемещение снимков.....	72
Альтернативные средства.....	76
Слайд-шоу.....	82

## Цифровое изображение

Физика и физиология.....	85
Простейшие цветовые модели.....	86
Алгебра цвета.....	87
Цветовые пространства.....	89
Цветотехническая модель Lab.....	93
Управление цветом.....	94

## Первый курс цифровой академии

Размер и разрешение.....	101
Кадрирование.....	102
Ориентация.....	103
Работа с холстом.....	104
В рамке.....	106
Монтажный лист.....	108

## Анализ фотоснимков

Типичные проблемы.....	112
Гистограмма.....	113
Изучение тонового диапазона.....	114
Тени и свет.....	115

## Техническое качество фотоснимка

Типовой процесс обработки.....	119
Резкость.....	120
Шумы.....	122

Динамический диапазон и контраст.....	124	Борьба с артефактами	
Цветопередача.....	126	Проклятие JPEG.....	205
Дисторсия.....	127	Безопасная работа с JPEG.....	206
Виньетирование.....	128	Тактика борьбы.....	208
Хроматическая аберрация.....	129	Тяжелая артиллерия.....	212
Устранение геометрических и хроматических искажений.....	130	Цифровой шум.....	214
<b>Кадрирование, плотность и размер</b>		<b>Окрашивание снимков</b>	
Кадрирование.....	136	Всемогущий серый цвет.....	217
Плотность и размер.....	139	Акценты.....	218
Особенности технологий печати.....	140	Тонирование.....	220
Интерполяция.....	142	Раскраска.....	222
<b>Управление контрастом</b>		<b>Ретушь</b>	
Тоновый диапазон.....	149	Борьба с пылью и царапинами.....	225
Грубая установка тонового диапазона.....	151	Клонирование.....	226
Точная установка тонового диапазона.....	152	Залечивание.....	228
Тоновая кривая.....	154	Заплатки.....	229
Управление светом и тенью.....	160	Замена цвета.....	230
Смешивание слоев.....	162	Инструменты ретушера.....	232
Корректирующие слои.....	170	Небесная канцелярия.....	236
<b>Управление цветом</b>		<b>Портреты</b>	
Автоматическая коррекция цвета.....	173	Лакировка действительности.....	239
Баланс нейтральных тонов.....	174	Красные глаза.....	240
Цветовая коррекция.....	176	Просыпайтесь! Вас снимают.....	241
Восстановление цветового баланса.....	180	Омоложение.....	242
Цветовой тон и насыщенность.....	182	Макияж.....	244
Выборочная коррекция цвета.....	184	Парикмахерская.....	246
Замена цвета.....	186	Фитнесс.....	248
Осветление или затемнение цвета.....	188	<b>Специальные задачи</b>	
Обмен цветом.....	190	Архитектура и перспектива.....	251
<b>Управление резкостью</b>		Ретростиль.....	252
Нерезкое маскирование.....	194	Живописный свет.....	254
Высокочастотный фильтр.....	198	Фотокартины.....	256
Фильтр ореола контуров.....	199	<b>Трюки и эффекты</b>	
Избирательная резкость.....	200	Гламурный стиль.....	260
Глубина резкости.....	201	Готический стиль.....	264
		Стиль нуар.....	268
		Управление светом.....	272
		Световые эффекты.....	276

Коллаж.....	280	Принтеры на твердых	
Раскраска пейзажей.....	286	чернилах.....	306
Раскраска автомобилей.....	290	Сублимационные принтеры.....	307
Имитация живописи.....	296	Фотопечать.....	308
Публикация и печать		Полиграфия.....	310
Размер имеет значение.....	299	Универсальный документ PDF.....	312
Струйные принтеры.....	300	Особенности публикации	
Лазерные принтеры.....	304	в Интернете.....	316

# Цифровая фотография как хобби

В ТОМ, ЧТО НА РЫНКЕ ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ ФОТОТЕХНИКИ ПРОДУКТЫ ОСНОВНОЙ ЛИНИИ В СКОРОМ ВРЕМЕНИ СТАНУТ ПОЛНОСТЬЮ ЦИФРОВЫМИ, НИКАКИХ СОМНЕНИЙ НЕТ. ЭТО ОБУСЛОВЛЕНО КАК ТЕХНИЧЕСКИМИ, ТАК И ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРИЧИНАМИ.

Экономика  
плёночная  
и цифровая

Технология  
плёночная  
и цифровая

Диспозиция  
цифровых  
камер

Зайдем в магазин фототехники: на одних стендах богатый выбор плёночных фотокамер, на других — обширная коллекция цифровых аппаратов. Сегодня производители готовы удовлетворить любые запросы фотолюбителя. Проблема выбора «цифры или плёнки» встает перед каждым человеком, решившим посвятить часть свободного времени фотографии. Как сформулировать свои потребности и подобрать камеру, отвечающую им наилучшим образом? Прежде всего, надо понимать, что выбор плёночной или цифровой аппаратуры определяет методы работы с фотографией с того момента, как вы нажали кнопку спуска затвора. До этого существенной разницы в съёмке на плёнку и «цифру» нет.

Принципиальные различия начинаются после того, как свет из объектива попал внутрь фотокамеры. Плёночная фотография опирается в основном на химические процессы, а цифровая — на физические. Химическими процессами невозможно управлять с высокой точностью, поэтому резуль-

тат плохо предсказуем. А самое главное — качество фотографии нельзя оценить до завершения длительного химического процесса.

Изображение, представленное на плёнке кристаллами галогенида серебра, проходит длинную цепочку обработки. Сначала плёнку проявляют в сложных растворах, затем кадры экспонируют на фотобумагу. Экспонированное изображение проявляют и закрепляют. Наконец высушенный отпечаток предстает перед глазами заказчика. Глядя на снимок, фотограф понимает, что следовало бы изменить при съёмке, но поздно: «иных уж нет, а те далече».

Цифровое изображение экспонируется, «проявляется» и «закрепляется» мгновенно. Физические параметры цифрового изображения регулируются с высокой точностью, удобны для формализации и обработки. Фотограф сразу оценивает результат съёмки и тут же вносит изменения. Обратная связь в реальном масштабе времени способствует быстрому накоплению опыта и повышению мастерства.

## Аналоговый фотопроект



## Экономика пленочная и цифровая

### Стоимость фотоаппарата

Пока разница в цене между пленочными и цифровыми камерами одного класса очень велика. Яркий тому пример — модели, построенные на базе одного корпуса (*Body*). Средняя цена комплекта зеркальной пленочной камеры *Canon EOS 300 Kit* около 500\$. Средняя цена цифрового комплекта *Canon EOS 350D Kit* — около 750\$. Казалось бы, такой ценовой разрыв однозначно перевесит любые преимущества цифровой камеры. Но так думают далеко не все. Многие люди ценят свой комфорт и удобства очень высоко.

### Два представителя одной линии



Пленочная камера Canon EOS 300X



Цифровая камера Canon EOS 350D

Например, владелец цифровой камеры уже на пути из магазина может отснять целый репортаж, а по приходу домой сразу увидеть результат своих трудов. И в любых других рабочих ситуациях оперативность работы с цифровой камерой будет несравнимо выше. Стоит ли это преимущество денег, запрашиваемых производителем, решать покупателю. Пока запишем 250\$ как дополнительную плату за оперативность процесса цифровой съемки.

### Стоимость пленки (носителя)

Цена кассеты универсальной цветной обратной пленки — около 2\$ за 36 кадров (6 центов за кадр). Качество отпечатка с такой пленки при типовом проявочном процессе (проявка в экспресс-лаборатории) — весьма среднее. Чтобы получить качество не хуже цифрового снимка в «сыром» формате RAW, потребуется профессиональная пленка стоимостью в среднем 8\$ за 36 кадров (22 цента за кадр).

Цифровые снимки тоже надо куда-то записывать. Если рассчитывать на носитель, вмещающий 35–40 кадров формата RAW, его стоимость окажется равной примерно 30\$. Но такой носитель используется многократно, и в итоге цена в расчете на один кадр пренебрежимо мала. Стоимость CD-R емкостью свыше



Обратимая цветная пленка — основной и постоянный расходный материал аналоговой фотографии

100 кадров формата RAW (для хранения архива, аналогично хранению пленки) составляет 1\$ (в среднем 1 цент на кадр). Следует отметить, что, в отличие от пленки, снимки, хранящиеся на CD, не выцветают, не пылятся, не боятся царапин. Сколько стоит такое преимущество? Каждый пользователь может оценить его по своему. Мы считаем, что стоимость записи и хранения цифровых снимков практически нулевая.

Эмпирически можно вывести примерно такое соотношение: каждый кадр, снятый пленочной камерой, увеличивает расходы владельца на 10 центов. И наоборот, каждый кадр, снятый цифровой камерой, экономит для владельца примерно те же 10 центов. Отсюда простой вывод: чем больше вы снимаете, тем убедительней выглядят экономические преимущества цифровой камеры. Реально ощущать экономию пользователь начинает при объемах съемки около 1000 кадров в год.

### Стоимость обработки и печати

«Пленочники» в массе своей вынуждены сдавать пленку в пункты приема для проявки и печати ВСЕХ получившихся кадров, чтобы иметь возможность отобрать действительно нужные. Если же со снимком надо проделать даже простейшую операцию, вроде кадрирования, работу приходится заказывать отдельно, причем зачастую специально ехать для этого



Типовое место массового паломничества фотолюбителей

в фотосалоны (фотолаборатории), оказывающие такие услуги. Заверяем читателей, что стоимость всего пяти-шести работ профессионального уровня для отпечатков выставочного размера (30×40 см) перекроет разницу в цене между пленочным и цифровым фотоаппаратами.

### Отбор — основа творчества

«Цифровик» позволяет избежать сплошной проявки и распечатки. Владелец комплекта «компьютер + цифровая камера» может сам проделать со снимком что угодно. Но главное преимущество — это интерактивная выборка снимков. Как показывает практика, действительно достоин распечатки один снимок из сотни.

Поэтому у «пленочника» при прочих равных условиях фотоальбом забит большей частью мусором, у «цифровика» — сравнительно небольшими снимками. Запишем цифровой фотографии в плюс примерно 15\$, сэкономленных на каждой сотне снимков за счет исключения **ВЫНУЖДЕННОЙ** проявки пленки и сплошной распечатки. Между прочим, при годовом объеме 1000 снимков это дает экономию примерно 150\$.

В сухом остатке наших рассуждений и расчетов остаются следующие выводы.

1. Тот, кто снимает мало, в основном типовые сюжеты, распечатывает снимки совсем редко и только «домашнего» формата 10×15, тот, кому не нужно выставочное качество отпечатков, может не торопиться с переходом на цифровые технологии.
2. Тот, кто снимает много, иногда заказывает печать большого формата, стремится к высокому качеству, кому важна оперативность съемки, упорядоченность фотоархива, кто не чужд компьютерных технологий, готов платить за комфорт и удобства, тот альтернативы цифровым технологиям не найдет.
3. Тем, кто зарабатывает деньги фотографией, занимается разными жанрами съемки, нужна и пленочная, и цифровая камеры — ничего не попишешь, этого требует профессиональный подход к делу.



## Технология пленочная и цифровая

**Д**ля человека, владеющего методами обработки цифрового изображения, не важно, каким способом оно получено: сканированием негатива или непосредственно с матрицы цифровой камеры. В любом случае он сможет работать с таким изображением с эффективностью, которая и не снилась в аналоговую эпоху. А главное — работать сам, не прибегая к услугам профессионалов.

Полный контроль над содержимым домашнего фотоархива, его наглядное представление, полное управление параметрами снимков — вот основные преимущества цифровой фотографии. Если нет желания иметь собственный принтер, можно заказать печать снимков в мини-фотолаборатории (минилабе). Кстати, и свой фотоархив можно хранить на сервере фотосалона.

Развитие технологий массовой цветной фотографии, автоматизация процессов проявки пленки и печати снимков практически свели к нулю ранее широко развитое фотолюбительство, то есть возможность собственноручной коррекции и печати фотографий. Эта проблема хорошо знакома всем, кто ставит целью не только простую регистрацию действительности, а творчество.

Поэтому энтузиасты фотодела вынуждены использовать альтернативный процесс: сканировать снимки и обрабатывать их на домашнем компьютере. Но цена комплекта из пленочной камеры *Nikon F80*, сканера *Nikon CoolScan 4000ED* и нескольких десятков роликов пленки вполне сопоставима по цене с зеркальной цифровой камерой *Nikon D100*.

Сравнение «пленочных» и цифровых технологий по основным техническим параметрам показывает нарастающее преимущество цифровых методов регистрации изображений.

### Детализация

При одинаковой площади цифровой матрицы и пленочного кадра однозначное превосходство по детализации будет у снимков, полученных с помощью цифровой камеры. По мере внедре-

ния матриц большой емкости это преимущество становится подавляющим. При этом шумы, вызванные зернистостью пленки, многократно превосходят шумы матрицы, что также отрицательно сказывается на детализации.

В некоторых достаточно редких случаях пленочные снимки действительно содержат детали, которые не может передать цифровая камера. Однако по большей части пленочные кадры дают лишь иллюзию наличия дополнительных деталей за счет шумов granularity.

И наконец, не следует забывать, что химические пленочные технологии принципиально не развиваются уже много лет. Цифровые технологии регистрации изображений находятся в начале технологического пути развития. Недалек день, когда цифровая матрица превзойдет пленку многократно.

### Фотоширота

Фотоширота универсальных пленочных материалов на практике меньше, чем у современных цифровых камер. Однако у негативной пленки есть достаточно протяженный нелинейный участок в светлых тонах, что позволяет ей более правдоподобно передавать яркие участки сцены. По цветопередаче однозначно лидируют цифровые камеры благодаря линейности характеристической кривой во всех каналах, что позволяет более точно передать цвет как в светах, так и в тенях.

### Функциональность

Одно из главных достоинств цифрового аппарата заключается в том, что он перекрывает полный диапазон чувствительности любой пленки. В цифровой фотографии при обработке можно получить изображение практически не хуже, чем на любой фотопленке. Проблемы пыли, грязи, царапин на пленке неведомы владельцу цифровой камеры. Кроме того, негативы и слайды требуют бережного хранения и существуют в единственном экземпляре. Цифровой фотоархив избавлен от этих недостатков.

## Диспозиция цифровых камер

**Н**а рынке цифровых камер покупателям предлагаются сотни моделей. Чтобы не потеряться в этом изобилии, приходится как-то различать фотокамеры, то есть каким-то образом определять их позиции в ряду других моделей. Эта задача необычайно сложна в силу того, что в фотографии, объединяющей искусство и технику, существует множество неформализованных критериев оценки, многозначность понятий и суждений. Кроме того, фотография удовлетворяет творческие потребности людей.

### Первое

Чрезвычайно многогранны объекты съемки: портрет, пейзаж, архитектура, животные, микрообъекты, интерьер, промзона, закат и так далее. Насколько удивителен и непредсказуем реальный мир, настолько непредсказуемы возможные объекты съемки.

### Второе

Весьма заметно различаются требования к видам фотографии. Для художественной съемки очень важно как снято. Для репортажной съемки на первый план выходит критерий что и когда снято. Для массового любительского фото главное — запечатлеть ситуацию («здесь был Вася»), то есть важно что (кто) и где сфотографировано. Для макросъемки успех композиции определяется тем, что и как зафиксировал аппарат.

### Третье

Требования к техническому качеству у каждого человека свои. Один фотограф обращает внимание на детализацию, чтобы были четко видны «каждая травинка, каждый волосок». Другой фотограф во главу угла ставит правильный цвет. Третий не терпит геометрических искажений и хроматических aberrаций. Четвертый сосредоточен на управлении глубиной резкости. Удовлетворить все требования ОДНОВРЕМЕННО не способен ни один фотоаппарат.

### Четвертое

Представление об удобстве и функциональности камеры формируется на основе личных предпочтений и опыта работы, и лишь затем принимаются во внимание ее технические возможности. Список требований к основным функциям фотоаппарата достаточно широк:

- оперативный контроль результата съемки;
- кадрирование за счет оптики (масштабирование);
- скорость работы системы автоматической фокусировки;
- запись изображения в различных форматах, в том числе RAW;
- точность замера системы автоматического определения экспозиции;
- наличие средств коррекции баланса белого цвета, контраста, резкости, цветового пространства;
- средства управления диафрагмой, выдержкой, фокусом вручную;
- скорость съемки нескольких кадров подряд;
- удобство ношения и применения;
- возможность смены оптики, карт памяти, программного обеспечения;
- длительность работы от аккумуляторов;
- надежность, пылевлагозащищенность.

### Пятое

Цена или соотношение цена/качество не только аппарата, но и всех сопутствующих товаров, обеспечивающих полный цикл от съемки до печати. Нередко здесь играет весомую роль имидж производителя.

Среди критериев оценки фотокамер можно выделить формализуемые, частично формализуемые и не формализуемые в принципе. Например, резкость фотокамеры достаточно точно оценивается по частотно-контрастной характеристике. Но точность цветопередачи — понятие субъективное, лежащее на безразмерной шкале «лучше — хуже». Такой параметр, как глубина резкости, вообще невоз-

можно оценить формально. В одних случаях (например, при макросъемке) большая глубина резкости — благо. В других случаях (например, в портретной съемке) требуется малая глубина резкости.

Вывод из наших рассуждений таков: не стоит искать лучший фотоаппарат, следует выбирать камеру, оптимальную для решения своих задач.

Анализ потребительских и технических характеристик современных цифровых камер показывает, что все камеры неявно распределяются по следующим группам:

1. ультракомпакты (цифровые мыльницы);
2. «классические» компакты;
3. полупрофессиональные (для энтузиастов);
4. профессиональные.

Надо понимать, что границы между группами весьма относительно. Самые «вкусные» для потребителя модели надо искать именно на пограничных рубежах. Есть камеры с прекрасной оптикой и многими функциями полупро-

фессиональных моделей, по цене попадающие скорее в любительскую, чем в полупрофессиональную группу.

Ситуация в области технических параметров цифровых фотокамер и диапазона цен непрерывно меняется. То, что сегодня считается передовым техническим решением, завтра станет достоянием большинства моделей в данном классе. Или будет найдено лучшее техническое решение.

В представленной ниже таблице зафиксированы характерные параметры цифровых камер (по классам) на момент написания книги. Не исключено, что завтра границы некоторых параметров изменятся. Обычно происходит миграция самых передовых технических решений из старшего класса в младший. Например, постепенно растет емкость цифровых матриц как в младших, так и в старших классах. Возможно, что вскоре даже встроенные в мобильники фотокамеры будут иметь емкость 4–5 мегапикселей.

#### Классификация цифровых камер

Параметры	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
<b>Явные, рекламируемые</b>				
Цена, \$	До 300	До 600	До 1500	Свыше 2000
Матрица	До 5 мегапикселей	4-8 мегапикселей	6-12 мегапикселей	6-22 мегапикселя
Типичные представители	Canon IXUS i Zoom Sony DSC-T5 Olympus Mju 600 Panasonic DMC-FX8	Panasonic DMC-FZ20 Sony DSC-W7 Fujifilm FinePix E900 Nikon Coolpix 8700	Canon EOS 350D Nikon D70 Pentax *ist DL Minolta Maxxum 5 Digital	Canon EOS 1Ds Mark II Nikon D2X Mamiya ZD Hasselblad H2D
<b>Технические</b>				
Оптика	Постоянный фокус и Zoom 3x	Zoom 3x-8x	Zoom 3x-12x или сменная оптика	Сменная
Типоразмер сенсора	1/3,6–1/2,7	1/2,7–1/1,8	1/1,8–2/3–4/3	24x36 (аналог 35 мм пленки)
Размер пиксела	2–4 мкм	2–4 мкм	2–8 мкм	6–13 мкм
Чувствительность, ISO	До 400	До 1600	До 3200	До 3200
Видоискатель	Оптический	Оптический параллаксный	Оптический параллаксный, электронно-оптический, зеркальный	Зеркальный, электронно-оптический
Формат файлов	JPEG	JPEG	JPEG, RAW	JPEG, RAW
Режимы съемки	Автоматический и программный	+ расширенные программы, ручной фокус, приоритет выдержки, диафрагмы, предустановка белого	+ ручной баланс белого, выбор цветового пространства	+ цветовая температура, управление вспышкой, дистанционное управление, программная съемка

# Основные параметры цифровой камеры

ЦИФРОВОЙ ФОТОАППАРАТ ОТ ПЛЕНОЧНОГО ПРИНЦИПИАЛЬНО ОТЛИЧАЕТСЯ ТОЛЬКО ОДНИМ — СПОСОБОМ РЕГИСТРАЦИИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ, СФОРМИРОВАННОГО ОБЪЕКТИВОМ. ПОЭТОМУ КЛЮЧЕВЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ЦИФРОВОЙ КАМЕРЫ СЧИТАЕТСЯ МАТРИЦА

Матрица

Форматы записи изображения

Носители данных

Объективы

Диафрагма

Системы фокусировки

**Ц**ифровой фотоаппарат от пленочного принципиально отличается только одним — способом регистрации оптического изображения, сформированного объективом. В пленке свет воздействует на кристаллы галоидного серебра. В цифровой фотокамере (ЦФК) свет попадает на фотодиоды сенсора.

Вся остальная «обвязка» (фильтры, процессор, шины, память и тому подобное) обслуживает матрицу светочувствительных элементов. Важнейшие параметры пленки (в частности, размер и чувствительность) стандартизированы. В цифровой фототехнике процесс стандартизации далек от завершения, поэтому каждый производитель волен делать матрицу по-своему.

Среди разработчиков и производителей матриц разворачивается острая конкурентная борьба. Поэтому параметры матрицы (разрешение, размер, чувствительность) производители фотокамер сознательно выдвигают на первый план.

Фотографы пленочного поколения хорошо знают выражение «снимает объектив». В нем подчеркивается решающая роль объектива в получении качественного снимка. Поскольку цифровая фотокамера по способу формирования изображения ничем не отличается от пленочной, логично предположить, что параметры объектива не менее важны, чем характеристики матрицы. Обычно оценивают светосилу, диа-

пазон фокусных расстояний, режимы фокусировки объектива.

Остальные параметры фотоаппарата вторичны и во многом обусловлены характеристиками двух важнейших компонентов: матрицы и объектива. К числу давно известных и обязательно указываемых в описании параметров относятся способы замера и управления экспозицией, варианты установки цветового баланса, характеристики видоискателя, фотоспышки, элементов питания и прочие.

Цифровые камеры имеют особые элементы конструкции, по которым их легко опознает любой человек. Самым заметным компонентом служит монитор. Его наличие позволяет видеть картинку, получаемую сенсором. Модуль памяти необходим для записи файлов изображений. Во всех моделях предусмотрен интерфейс для связи с компьютером.

Если взглянуть на электронную начинку ЦФК, заметна аналогия с персональным компьютером: процессор, шины, оперативная и долговременная память, возможность апгрейда (модернизации) компонентов. В компьютерной технике главное — сбалансированность всех элементов. В цифровой фототехнике правомерен такой же подход: камера должна быть сбалансирована по ключевым параметрам. В этом случае гарантируется высокая эффективность работы и быстрая окупаемость затраченных средств.

## Матрица

**М**иллионы палочек и колбочек (3,3–7 млн. колбочек, 75–170 млн. палочек) в органах зрения человека непрерывно фиксируют картину окружающего мира. В мозг отправляется растровое изображение, состоящее из точек. Такие точки называют пикселями (*Pixel, Picture Cell*). Аналогичным способом, из множества точек, формируют изображения технические устройства воспроизведения, в том числе мониторы и принтеры. Общее число точек в изображении характеризует его информационную емкость.

Каждая растровая точка имеет свой цвет. Теоретически возможный диапазон цвета в изображении принято называть глубиной цвета.

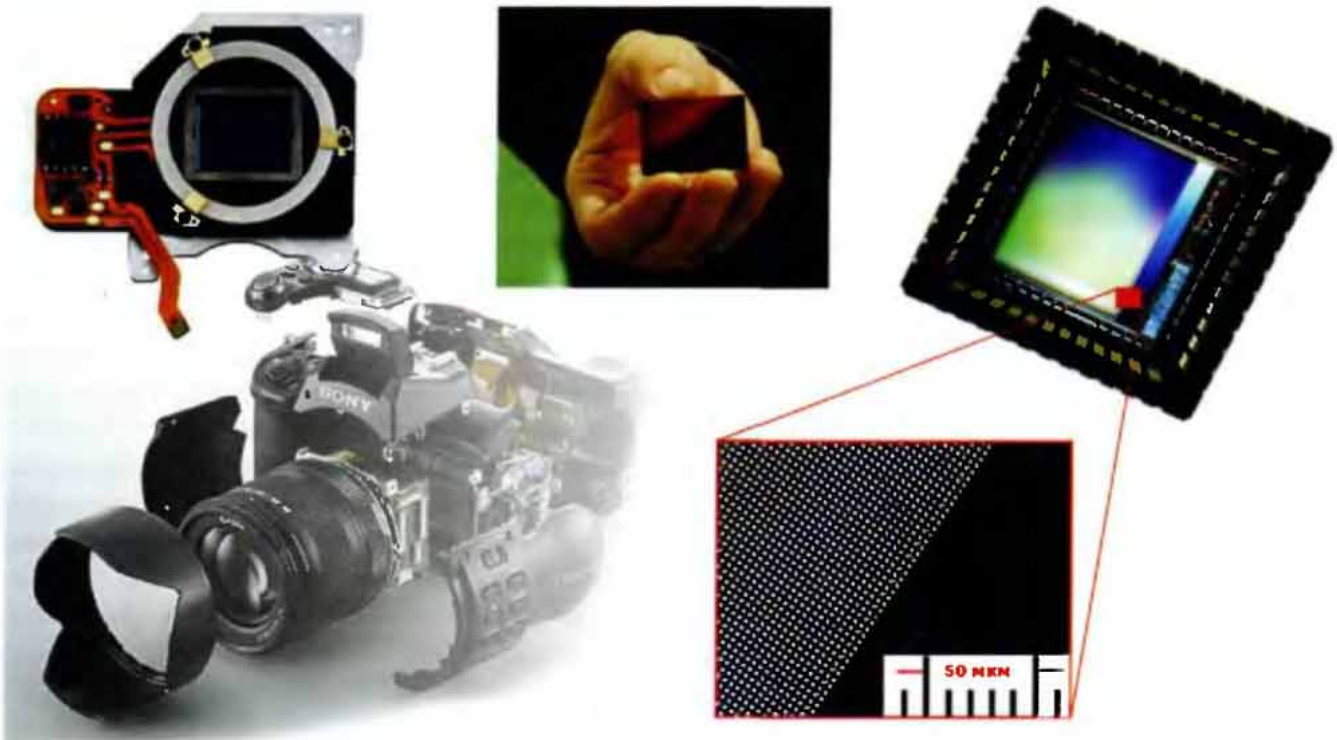
### Разрешение, емкость, плотность

Сенсор цифровой фотокамеры состоит из светочувствительных ячеек, образующих прямоугольную матрицу. Каждая ячейка регистрирует один пиксел изображения. Главный параметр цифрового изображения — его информационная емкость, определяемая перемножением числа

пикселей, расположенных в строках и столбцах, например  $2560 \times 1920$ . Информационная емкость такого изображения около 5 000 000 пикселей. Чтобы не писать длинные числа, принято указывать емкость в мегапикселях — 5 Мп.

Зарегистрированное матрицей и записанное в цифровом виде изображение обрабатывается, хранится и передается в безразмерном виде. Запись содержит сведения о числе пикселей, координатах и цвете каждого пикселя. Физические размеры как важный параметр изображения появляются только в момент его воспроизведения: на мониторе, на носителе (печать) или любым иным способом.

При воспроизведении изображения всегда встает вопрос: каков его реальный, физический размер? Ответ зависит от целей публикации. Если предполагается рассматривать изображение из космоса, можно каждый пиксел представить полотнищем со стороной 100 метров. В таком случае портрет, сделанный встроенной камерой мобильного телефона, будет отлично смотреться с околоземной орбиты. Для про-



## Плотность пикселей



Снимок сделан камерой Canon PowerShot Pro90 IS, емкость сенсора 2,6 Мп. Изображение слева имеет плотность 300 ppi, что считается стандартом для «полиграфического» качества.



Изображение справа имеет плотность 72 ppi, что совершенно недостаточно для печати. Но такая картинка великолепно смотрится на экране монитора.

смотря с близкого расстояния пиксел должен быть поменьше, например для фотографии в паспорт — совсем миниатюрным.

Очевидно, что при одинаковом числе пикселей их размер и плотность на единицу длины (измеряется в пикселах на дюйм — *Pixel per inch, ppi*) напрямую зависят от размера, выбранного для воспроизведения изображения. Соответственно, физический размер изображения прямо пропорционален выбранной плотности. Увеличивая изображение, мы снижаем плотность пикселей.

На оптимальной для просмотра дистанции (25–30 см), человек различает на бумаге до 10 отдельных точек на миллиметре, или, округленно, 250 точек на дюйм. Эмпирическим путем установлено, что номинальная плотность изображения при печати должна быть около 300 ppi.

Главным параметром технических устройств для воспроизведения изображений является разрешение — способность создать определенное число точек на единицу длины. Обычно

разрешение печатающих устройств измеряют в точках на дюйм (*Dots per inch, dpi*). Например, лазерный принтер может иметь разрешение 1200 dpi, а струйный — 2880 dpi.

Зачем увеличивают разрешение устройств печати свыше 300 dpi? Возьмем принтер с разрешением 1200 dpi. При печати каждый пиксел изображения с плотностью 300 ppi будет воспроизведен четырьмя точками по горизонтали и четырьмя по вертикали (то есть, представлен шестнадцатью точками). Учитывая, что каждая точка может быть напечатана одним из четырех, шести или даже восьми цветов, появляется возможность очень точно повторить цвет пиксела исходного изображения.

На экране монитора воспроизведение изображений происходит иначе. Там фильтром выступает видеоадаптер компьютера, формирующий информационное поле экрана с заданным размером, например 1600×1200 пикселей, что дает плотность 96 ppi на типовом 21-дюймовом мониторе. Передавая на экран изображение, адаптер преобразует пиксели снимка в

В технической литературе термин «разрешение» применяется настолько широко, что требуется дать некоторые пояснения.

В первоначальном техническом значении разрешение — это сокращенный термин РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ, то есть способность органов зрения или оптических устройств различать два расположенных рядом объекта. Обычно эту способность измеряют в линиях на миллиметр или в парах линий на миллиметр.

В компьютерной технике термин часто используют для характеристики ПЛОТНОСТИ пикселей цифрового изображения. Например, разрешение 300 ppi означает, что в одном дюйме линейного размера изображения расположено 300 пикселей.

Другое значение термина «разрешение» (в принципе верное) — плотность расстановки точек при воспроизведении изображения устройствами. Например, разрешение лазерного принтера 1200 dpi.

Принципиально неверно использовать термин для характеристики размеров. Тем не менее, в литературе часто используют выражения вроде «разрешение экрана».

Свои значения термина «изобрели» продавцы цифровой фототехники. Они под разрешением понимают:

- а) общее количество пикселей в матрице;
  - б) число пикселей в матрице по горизонтали и вертикали.
- На самом деле это:
- а) информационная емкость;
  - б) способ представления информационной емкости.

пиксели экрана с плотностью, которую имеет информационное поле.

В некоторых моделях дешевых цифровых фотокамер для увеличения емкости изображения используют метод интерполяции, когда каждый пиксел обретает соседа-клона (такой метод называют «цифровым зумом»). При этом сенсор никакой новой информации не регистрирует, объективность и достоверность изображения ухудшаются. Это противоречит основной цели фотографии — зарегистрировать объективную реальность, поэтому применять эту технологию не рекомендуется.

Чем больше информационная емкость матрицы, тем лучше детализация изображения. Чем выше плотность изображения, тем лучше его восприятие. Чем больше разрешение устройства, тем более качественную картинку оно способно воспроизвести.

**ПЛОТНОСТЬ ВАЖНА ДЛЯ ГЕОМЕТРИИ СНИМКА.  
РАЗРЕШЕНИЕ — ДЛЯ ТОНОВОГО ДИАПАЗОНА**

## Размер имеет значение

Известно, что чем больше площадь приемника светового излучения, тем больше света он собирает, тем больше информации попадет в кадр. В пленочной фотографии необходимым и достаточным традиционно считается размер кадра 35-мм пленки (36×24 мм). Информации, собранной с такой площади, хватает для воспроизведения изображения с шестнадцатикратным увеличением. В цифровой фотографии матрицы аналогичного размера пока редки.

## Типоразмер

Среди цифровых фотоаппаратов есть модели, размер матрицы которых аналогичен кадру 35-мм пленки. Однако пока такие образцы дороги и применяются в профессиональной сфере. Более дешевые матрицы имеют меньшую площадь и устанавливаются в камеры полупрофессионального и компактного класса.

С размером матрицы тесно связано фокусное расстояние объектива. Поэтому потребовалось как-то стандартизировать размеры сенсоров, чтобы не конструировать свой объектив для каждой матрицы. Для этого воспользовались довольно запутанной системой типоразмеров, пришедшей из видеотехники. Подробно разбирать ее не имеет смысла, но оценивать соотношение площадей различных сенсоров необходимо. Принцип оценки очень прост: чем больше площадь сенсора, тем лучше.

Параметры типовых матриц

Типоразмер	Ширина, мм	Высота, мм	Площадь, мм <sup>2</sup>
1/3,6"	4	3	12
1/3,2"	4,536	3,416	15,5
1/2,7"	5,27	3,96	20,9
1/2"	6,4	4,8	30,7
1/1,8"	7,176	5,319	38,2
2/3"	8,8	6,6	58,1
1"	12,8	9,6	122,9
4/3"	18	13,5	243
APS-C	25,1	16,7	419,2
35 мм	36	24	864

## Размер ячейки

Размер матрицы, ее емкость и размер ячейки тесно связаны между собой. Очевидно, что увеличение емкости при неизменном размере матрицы приведет к уменьшению размера одной ячейки. Казалось бы, что в этом нет ничего страшного, наоборот, маленькие ячейки обеспечат лучшую резкость изображения. Но не все так просто.

На маленькую ячейку попадает меньше света, ее способность преобразовывать световую энергию в электрическую падает, растут шумы, что не лучшим образом сказывается на чувствительности. Эмпирически установлено, что оптимальный размер ячейки находится в диапазоне 6–9 микрон. Если ячейка меньше, возникают проблемы с чувствительностью, если больше — становится заметной ступенчатость контрастных границ в изображении.

Примеры типовых матриц

Модель ЦФК	Типоразмер матрицы	Емкость, Мп	Размер ячейки, мкм
Canon PowerShot A70	1/2,7"	3,2	2,6
Olympus C-5000 Zoom	1/1,8"	5	2,8
Nikon Coolpix 5700	2/3"	4,92	3,4
Sony DCS-F828	2/3"	8	2,3
Olympus E-1	4/3"	5	6,8
Pentax *istD	APS-C	6	7,8
Kodak DCS Pro 14n	35 мм	13,7	7,9

Маленькие (меньше 5 микрон) ячейки большинства матриц фотокамер ультракомпактного и компактного класса не позволяют получить высокую чувствительность, поэтому возникают проблемы со съемкой в сумерках, в лесу, в помещениях. Обычно недостаток чувствительности компенсируется использованием встроенной вспышки.

## Соотношение сторон

Стандартным в фотографии считается соотношение сторон кадра по ширине и высоте 4:3. Большинство матриц отвечают этому требованию, но встречаются образцы с соотношением сторон 3:2 (в камерах профессионального класса) и 16:9 (в специализированных камерах).

## Чувствительность и шумы

Теоретически, светочувствительный элемент матрицы способен регистрировать единичный фотон света. На практике это далеко не так, поскольку в ячейках всегда присутствуют собственные электрические шумы. Для каждой матрицы существует некий порог чувствительности, ниже которого информацию выделить из шума нельзя. Повышение чувствительности неизбежно приводит к увеличению доли шума в регистрируемом оптическом изображении.

В общем случае, чем меньше размер ячейки матрицы, тем больше уровень шумов и ниже чувствительность. Однако применение одной и той же модели матрицы в разных фотокамерах совершенно не гарантирует одинаковую чувствительность. Дело в том, что уровень шумов на реальном снимке также зависит от методов обработки изображения внутри камеры. Если усреднить типичные значения реальных шумов для разных аппаратов и привести их к приемлемому уровню (любительское качество), можно получить ориентировочные значения «стандартной» чувствительности матриц одного типоразмера. В конкретных моделях ЦФК чувствительность может отличаться от стандартной на 20–30%, как в большую, так и в меньшую сторону.

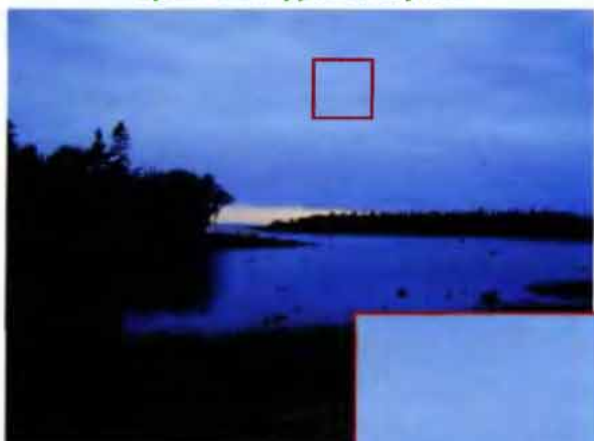
Измерение чувствительности в единицах ISO цифровая фотография унаследовала от химической. В цифровой фототехнике используют индекс ISO (*ISO Speed Rating*), который можно выбрать в меню. Надо понимать, что если выбранное значение чувствительности превышает стандартное значение для данного типоразмера матрицы, на снимке появятся

Чувствительность типовых матриц

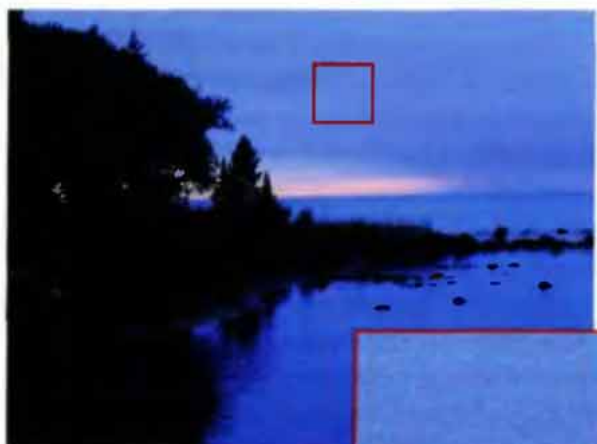
Типоразмер матрицы	Чувствительность при сопоставимом уровне шумов
1/2,7" и менее	50 ISO
1/1,8"	100 ISO
2/3"	150 ISO
4/3"	400 ISO
APS-C	600 ISO
35 мм	800 ISO



## Сравнение уровня шумов



Снимок сделан фотокамерой Olympus C40Z. Установка ISO 100



Снимок сделан фотокамерой Olympus C40Z. Установка ISO 300



Снимок сделан фотокамерой Olympus C40Z. Установка ISO 400

паразитные шумы. Только от совести производителя зависит, при каком уровне шума он посчитал чувствительность приемлемой. Одна камера на установке ISO 100 может «шуметь» так же, как другая камера на ISO 400. При прочих равных условиях меньше предрасположены к шумам большие матрицы (по геометрическим размерам, а не мегапикселям).

## Фотографическая широта

Фотографическая широта ( $Ev$ ) характеризует способность фотоприемника регистрировать с одинаковой степенью контраста различия в яркостях объекта. Фотографическая широта описывается диапазоном экспозиций, в котором достигается пропорциональное воспроизведение тонов. В общем случае считается, что фотоприемники тем качественнее, чем большей фотографической широтой они обладают.

В цифровой технике принято измерять диапазон значений в логарифмическом масштабе, где двукратная разница в яркости имеет одну и ту же линейную величину, независимо от абсолютного уровня сигнала. Разница между максимальным и минимальным регистрируемым значением яркости называется динамическим диапазоном ( $D_{\max} - D_{\min} = D$ ). Динамический диапазон связан с фотографической широтой следующими соотношениями:

$$Ev = 3,32D; D = 0,301Ev.$$

Например, сенсор камеры Kodak 14n обладает динамическим диапазоном  $D = 3,26$ . При пересчете в экспозиционные зоны фотографическая широта матрицы составляет  $10,8 Ev$ . Это выдающийся, но далеко не лучший результат среди цифровых камер. В частности, матрица камеры Canon D60 имеет фотографическую широту  $11,5 Ev$  ( $D = 3,5$ ). Матрицы камер компактного класса по фотографической широте примерно соответствуют цветной пленке.

Для сравнения приведем параметры материалов химического фотопроцесса. Фотографическая широта цветной негативной пленки составляет около 6 экспозиционных зон ( $D = 1,8$ ), черно-белой негативной пленки — до  $8 Ev$  ( $D = 2,5$ ).

## Форматы записи изображения

**В**ажность выбора формата записи снимков и подходящего носителя для хранения файлов обычно познается на практике. Особенно когда на третий день отпуска оказываешься один на один с заполненной карточкой памяти, а снимки сбросить некуда. Или по возвращении домой сталкиваешься с проблемой печати сильно «пожатых» *JPEG*-фотографий.

Для большинства владельцев цифровых камер свойства носителя и поддерживаемые форматы файлов — второй по значимости параметр после емкости матрицы. Ведь возможность выбора оптики появляется только у счастливых обладателей цифровых зеркальных камер, а снимающие «цифрокомпактом» вынуждены работать с тем объективом, который установил производитель.

### Три кита: JPEG, TIFF, RAW

Практически все цифровые камеры имеют возможность записи изображения в формате *JPEG*, многие модели — в формате *TIFF*, а «продвинутые» компакты и камеры более высокого класса позволяют записывать в формате *RAW*. Зачем использовать в цифровой фотографии три формата записи изображений? Это обусловлено как историческими, так и техническими причинами.

ВСЕ ЦИФРОВЫЕ КАМЕРЫ СНИМАЮТ В ФОРМАТЕ RAW. НО НЕ ВСЕ «ВЫДАЮТ» РЕЗУЛЬТАТ НАРУЖУ

### Формат JPEG

Формат *JPEG* (*Joint Photographic Expert Group*) был разработан задолго до появления первых цифровых фотокамер. Он оптимизирован для передачи изображений по каналам связи и публикации их в Интернете. Поэтому основное внимание уделяется компактности файлов, пусть даже за счет потери некоторой части исходной информации. Формат предусматривает такие алгоритмы обработки, чтобы сохранялась львиная доля информации о яркости пикселей. Цвет вычисляется на основе уре-

занных (цветоразностных) данных. Поэтому в формате *JPEG* изображение записывается с существенными потерями цвета и менее заметными потерями яркости и контраста. Критичность таких потерь зависит от многих факторов, в том числе:

- задач фотосъемки;
- выбранной степени сжатия;
- личных предпочтений зрителя.

Как известно, задачи фотосъемки могут варьироваться в очень широких пределах. Грубо говоря: от увековечивания себя, любимого, на фоне достопримечательности (современный, экологически чистый вариант надписи «здесь был Вася»), до студийной съемки на обложку глянцевого журнала. Понятно, что в здравом уме никто не пишет файлы *JPEG* в студийной сессии. Но и «Вася» отнюдь не идиот, чтобы записывать отпускные кадры в формате *RAW*. В целом формат *JPEG* обеспечивает достаточное качество («любительского» уровня) для просмотра снимков на мониторе, публикации в Интернете, распечатки до размера *A4* включительно. На отпечатках большего размера становятся заметны артефакты (погрешности), обусловленные сжатием. Как бороться с такими погрешностями, рассказано в главе «Борьба с артефактами».

### Типичные проблемы JPEG

Блочность — Орелсы  
Искажение цвета — Потеря деталей



Диетологи утверждают, что «петербургер» (на снимке) вкуснее и полезнее «гамбургера»

Если применение формата *JPEG* оправдано задачами съемки, следует подобрать оптимальные параметры упаковки изображения. Как правило, в меню фотокамеры предлагается несколько вариантов сжатия. Примеры соотношения степени сжатия и размера файла приведены в таблице.

Типичные параметры записи снимка в формате *JPEG*

Режим записи	Примерная степень сжатия	Емкость матрицы, Мп	Примерный размер файла, Мбайт
Высокое качество (Fine)	1:4–1:5	4	2–2,4
		6	2,1–2,6
Стандартное качество (Standard)	1:8–1:13	4	1–1,5
		6	1,2–1,6
Экономическое качество (Economy)	1:16–1:26	4	0,5–0,7
		6	0,6–0,8

Оценка качества *JPEG*-снимков опирается на весьма субъективные критерии. Одному человеку нравятся резкие, контрастные, насыщенные изображения, которые «удобны» для кодирования в *JPEG*. Другие, наоборот, ценят в фотографии мягкость, плавность тоновых переходов, верную цветопередачу. К сожалению, алгоритм *JPEG* плохо справляется с такими изображениями, внося цветовые искажения и загроубляя тоновые переходы.

### Формат TIFF

Формат *TIFF* (*Tagged Image File Format*) широко используется в компьютерной графике. Он позволяет сохранять изображения с большой глубиной цвета (до 48 бит), без потерь данных о яркости и цвете. Внутри файла данные упаковываются широко известными обратимыми алгоритмами сжатия, что позволяет полностью сохранять графическую информацию. Такой «щепетильный» подход к адекватности данных имеет и негативные стороны, в первую очередь сравнительно большой размер файлов *TIFF*. С позиции цифровой фотографии это существенный недостаток, поскольку емкость сменных носителей пока на порядок меньше, чем жестких дисков компьютера.

В цифровой камере запись в формате *TIFF* отличается от записи в формате *JPEG* лишь

ФОРМАТ TIFF НУЖЕН ЦИФРОВОЙ ФОТОГРАФИИ НЕ БОЛЬШЕ, ЧЕМ ПОВАР «МАКДОНАЛДСУ»

последним этапом, когда обработанное процессором изображение кодируется в файл. До этого данные проходят абсолютно одинаковый путь, включающий интерполяцию цвета, цветокоррекцию, повышение резкости, преобразование в 24-битный формат представления цвета. Поэтому на реальных задачах в 99% случаев разницу в качестве снимка, записанного в форматах *TIFF* и *JPEG* (при невысокой степени сжатия), можно не принимать во внимание. Скажем больше: на фотографиях, сделанных компактной камерой, такую разницу вряд ли заметит даже эксперт.

### Определите формат

Попробуйте определить, в каком формате записаны снимки



Верхний снимок: JPEG (932 Кбайт)  
Нижний снимок: TIFF (2116 Кбайт)

## Формат RAW

Формат *RAW* («сырой», в переводе с английского) является родным для цифровой фототехники. Запись в этом формате представляет собой массив данных о яркости, зарегистрированных элементами матрицы. Пиксельная карта яркостей формируется в любой цифровой камере — от ультракомпакта до профессионального аппарата. Ключевыми параметрами такого массива служат размер (в пикселах) и глубина оцифровки (в битах), которые определяют информационную емкость изображения.

ФОТОГРАФИИ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА  
ЗАПИСЫВАЙТЕ В ФОРМАТЕ RAW И  
ОБРАБАТЫВАЙТЕ НА КОМПЬЮТЕРЕ

Глубина оцифровки зависит от параметров установленного в камере аналого-цифрового преобразователя (АЦП). В массиве *RAW* уровень тона пиксела прямо пропорционален интенсивности светового потока. Изменение экспозиции на одну ступень изменяет вдвое уровень тона пиксела. Поэтому половина всех зарегистрированных уровней находится в самой яркой зоне, четверть находится во второй зоне, одна четверть находится в третьей зоне и т. д. Массив с глубиной оцифровки 8 бит (256 дискретных уровней) содержит 128 уровней в первой зоне, 64 уровня во второй и так далее. Для теневых зон остается относительно немного уровней: восемь в пятой зоне и только четыре в шестой.

С технической точки зрения полноценный охват обеспечивает 16-битное кодирование. Однако с учетом возможностей зрения человека достаточно 12-битного кодирования для адекватного перекрытия зон экспозиции с различимыми уровнями. Ультракомпактные камеры обычно имеют АЦП с разрядностью 8 или 10 бит. В большинстве компактных ЦФК используют аналого-цифровые преобразователи с разрядностью 12 бит, в полупрофессиональной и профессиональной технике — с разрядностью 14 или 16 бит. В таблице показано значение фотографической широты при разной глубине кодирования яркости.

## Сравнение возможностей АЦП

Зона экспозиции	Уровней в каждой зоне при глубине кодирования		
	8 бит	12 бит	16 бит
1	128	2048	32768
2	64	1024	16384
3	32	512	8192
4	16	256	4096
5	8	128	2048
6	4	64	1024
7	2	32	512
8		16	256
9		8	128
10		4	64
11		2	32
12			16

Некоторыми параметрами обработки массива данных *RAW* в процессоре камеры пользователь управляет через меню (установка резкости, контраста, насыщенности цвета, цветовой модели, баланса белого цвета и другие). Однако он не знает, какие алгоритмы «защиты» в процессор производителем камеры, и не может гибко их настраивать.

Поэтому массив *RAW* лучше передать на компьютер и загрузить в графический редактор (через *RAW*-конвертер). В этом случае подаются настройке любые параметры изображения. Результат зачастую получается лучше, чем выдает камера, поскольку ее процессор рассчитан на некие средние условия и не может учесть всех нюансов.

По объему файлы *RAW* занимают промежуточное положение: при прочих равных условиях они больше файлов *JPEG*, но существенно меньше файлов *TIFF*. Сравнительно малый объем файлов *RAW* объясняется тем, что кодируется черно-белый вариант изображения. К тому же массив данных обычно упаковывается обратимыми алгоритмами сжатия.

ЧЕМ БОЛЬШЕ ГЛУБИНА ОЦИФРОВКИ СНИМКА,  
ТЕМ ШИРЕ ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН, ТЕМ  
ЛУЧШЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ЦВЕТА

## Носители данных

Сменные носители данных служат универсальным средством хранения и переноса графической информации в цифровой фотографии. Главные требования к ним: компактность, малое энергопотребление, большая емкость, высокая скорость записи и чтения информации. По различным причинам в сфере компактных носителей сложилось разнообразие корпоративных и отраслевых стандартов, конкурирующих друг с другом.

По принципам хранения информации компактные сменные носители подразделяются на три основные категории: твердотельные накопители, жесткие диски и оптические накопители. Носители первых двух категорий получили наибольшее распространение.

### Твердотельные накопители

Устройством хранения информации в твердотельных накопителях является энергонезависимая флэш-память. Она обладает сравнительно большой емкостью, малым энергопотреблением, удовлетворительной скоростью работы. Отсутствие подвижных элементов обусловило высокую надежность твердотельных накопителей.

В настоящее время десятки фирм выпускают несколько типов твердотельных носителей: *CompactFlash (CF)*, *Smart Media (SM)*, *Multimedia Card (MMC)*, *Secure Digital (SD)*, *mini Secure Digital (mSD)*, *MemoryStick (MS)*, *MemoryStick Duo (MSD)*, *MemoryStick Pro (MSP)*, *xD Picture Card (xD)*.

Большую популярность в мире компьютеров и цифровой техники получили носители стандарта *CompactFlash*, разработанного в 1994 году фирмой *SanDisk*. Преимущества этих носителей заключаются в универсальности и большой емкости, которая наращивается каждый год. Носители *CF* тип I и тип II используют в цифровой фототехнике, ноутбуках, карманных ПК и других малогабаритных устройствах. Конструкцией *CompactFlash* предусмотрено размещение контроллера памяти на носителе. Это обеспечивает применение новейших

носителей повышенной емкости в устаревшей аппаратуре, но повышает стоимость носителя. С развитием технологии производства флэш-памяти и увеличением емкости модулей стоимость встроенного контроллера стала пренебрежимо малой и практически не влияет на ценовые характеристики носителя.



Носитель CompactFlash емкостью 4 Гбайт в натуральную величину

Носители стандарта *SmartMedia* появились в 1997 году. За счет переноса контроллера памяти в фотокамеру удалось уменьшить габариты носителя. Однако аппараты ранних выпусков не могут работать с носителями объемом более 32 Мбайт, поскольку изменилась система адресации. К тому же максимальная емкость носителей ограничена 128 Мбайт. В настоящее время стандарт *SM* считается устаревшим.

### Параметры носителей

Тип носителя	Габариты, мм	Емкость	Стоимость* за 1 Мбайт, \$
CF I	36,4×42,8×5	12 Гбайт**	0,16
CF II	36,4×42,8×3,3	32 Гбайт**	0,16
SM	45×37×0,76	до 128 Мбайт	0,19
MMC	24×32×1,4	до 512 Мбайт	0,18
SD	24×32×1,4	до 8 Гбайт	0,17
mSD	20×21,5×1,4	до 512 Мбайт	0,31
MS	50×21,5×2,8	до 512 Мбайт	0,25
MSD	20×31×1,6	до 4 Гбайт	0,39
MSP	50×21,5×2,8	до 8 Гбайт	0,37
xD	20×25×1,7	до 8 Гбайт	0,31
Microdrive	36,4×42,8×3,3	16 Гбайт**	0,12

\* Расчет сделан для модулей 128 Мбайт твердотельных носителей и винчестеров Microdrive емкостью 2 Гбайт.

\*\* Дана емкость, достигнутая в рыночных образцах к 2006 г.

## Накопители в цифровой фотографии



Носитель SmartMedia емкостью 128 Мбайт в натуральную величину



Носитель MultiMedia Card емкостью 128 Мбайт в натуральную величину



Носители Secure Digital и mini Secure Digital емкостью 256 Мбайт в натуральную величину



Носители Memory Stick Pro емкостью 2 Гбайт и Memory Stick Duo емкостью 64 Мбайт в натуральную величину



Носитель xD Picture Card емкостью 256 Мбайт в натуральную величину



Накопитель IBM Microdrive емкостью 1 Гбайт

Носители стандарта *MultiMedia Card*, разработанные в 1998 году, сегодня также считаются устаревшими. Это обусловлено порогом емкости 128 Мбайт и сравнительно низкой скоростью чтения/записи данных.

Стандарт *Secure Digital* стал расширенной версией MMC. Увеличение числа адресных линий способствовало повышению максимальной емкости до 2 Гбайт. Развитием стандарта стали карты *mini SD*.

Компания *Sony* разработала собственный стандарт твердотельных накопителей *MemoryStick* с пределом емкости 128 Мбайт. Вскоре появился более компактный носитель *MS Duo*. В модификации *MemoryStick Pro* порог емкости повышен до 2 Гбайт. Носители *MS* применяются только в технике *Sony*.

Самым свежим стандартом твердотельных накопителей стал *xD Picture Card*, появившийся в 2002 году. Носители *xD* отличаются малыми габаритами, высокой скоростью работы и сравнительно большой пороговой емкостью.

### Миниатюрные жесткие диски

К преимуществам жестких дисков относятся высокая скорость работы и низкая стоимость за единицу емкости. В сравнении с твердотельными накопителями жесткие диски имеют меньшую надежность и большее энергопотребление. В корпусах, по габаритам и разъемам соответствующих стандарту *CompactFlash* тип II, миниатюрные жесткие диски емкостью до 20 Гбайт в настоящее время выпускает компания *Hitachi*.

## Объективы

**Ф**ототграфия призвана запечатлеть, «остановить мгновение», сохранив световую картину кусочка окружающего мира. Прежде чем зафиксировать свет каким-либо способом, его надо собрать так, чтобы миниатюрное изображение, попадающее на пленку или сенсор, в точности соответствовало реальной картине в поле зрения камеры.

С оптического устройства — объектива — начинается любая фотокамера, будь то профессиональный аппарат или встроенная в мобильник забавная «фича». Профессиональные фотографы любят выражение «снимает объектив», и они во многом правы. От качества объектива качество снимка зависит в той же мере, что и от параметров матрицы.

### Фокусное расстояние

Объектив имеет несколько ключевых параметров, которые определяют его принципиальные возможности. С большинством из них читатели сталкиваются в повседневной жизни. Например, принципиально важным является значение фокусного расстояния объектива. Почти все мы в детстве наверняка исследовали свойства лупы путем поджигания листа бумаги. Изменяя расстояние от лупы до листа, можно собрать солнечные лучи в точку, в которой бумага быстро воспламенялась. Аналогично объек-

тив фотоаппарата собирает световые лучи на пленке или сенсоре. Дистанция от плоскости линзы объектива до плоскости фотоприемника называется *фокусным расстоянием*.

В цифровых фотокамерах применяют сенсоры многих типоразмеров: от миниатюрных, с диагональю 5–8 мм, до полноформатных аналогов кадра 35-мм пленки. Очевидно, что для каждого размера матрицы приходится изготавливать собственный объектив с оптимальным фокусным расстоянием.

Увеличение фокусного расстояния объектива приводит к проецированию более крупного изображения и сужению поля зрения. При уменьшении фокусного расстояния поле зрения расширяется, объекты съемки становятся менее крупными.

Поскольку угол зрения объектива зависит как от фокусного расстояния, так и от размеров кадра пленки (или матрицы), один и тот же объектив, установленный на камеры с разным размером кадра, будет иметь разный угол зрения. Например, если объектив с фокусным расстоянием 50 мм использовать в обычной 35 мм пленочной камере, то угол его зрения составит  $46^\circ$ . Если такой же объектив установить на цифровую камеру с размером матрицы  $23,7 \times 15,6$  мм, угол зрения уменьшится до  $34^\circ$ .

### Фокусное расстояние и поле зрения



Чтобы не путать потребителей, принято указывать фокусное расстояние объективов в эквиваленте для 35-мм пленки. Объективы обычно классифицируют по величине фокусного расстояния следующим образом (применительно к 35-мм пленке):

- широкоугольный — менее 35 мм;
- стандартный — 45–50 мм;
- портретный — 60–80 мм;
- длиннофокусный — 80–200 мм;
- телеобъектив — более 200 мм.

Представленная классификация весьма условна и опирается скорее на традиции, чем на строго научный фундамент. Например, некоторые эксперты к группе портретных относят объективы с фокусным расстоянием 85–135 мм, а телеобъективами считают все устройства с фокусным расстоянием более 135 мм.

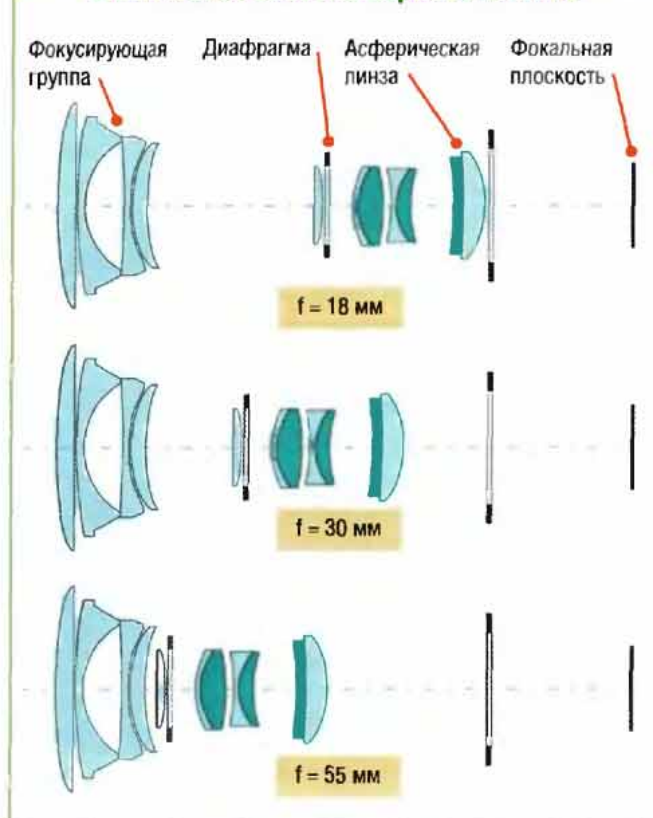
### Вариообъективы

Современные объективы для цифровых камер имеют много оптических элементов, позволяющих за счет изменения их взаимного положения увеличивать или уменьшать фокусное расстояние. В отечественной литературе такие устройства получили название *вариообъективов*. В англоязычной литературе функция масштабирования именуется зумом (*Zoom*), и термин зум, благодаря краткости, все шире используется в русском языке.

Массовое производство доступных по цене вариообъективов началось в 80-х годах двадцатого века, с внедрением систем компьютерного моделирования оптических конструкций. В настоящее время точность расчета и технология производства вариообъективов достигли таких высот, что они практически вытеснили объективы с фиксированным фокусным расстоянием в качестве штатных систем для камер всех классов.

Основное достоинство вариообъективов в том, что они перекрывают диапазон применения сразу нескольких объективов с фиксированным фокусным расстоянием. Возьмем объектив фирмы *Carl Zeiss*, которым комплектуется камера *Sony CyberShot DCS-F828*. Его диапазон фокусных расстояний 28–200 мм перекрывает: широкоугольный (24–28 мм), стандартный

### Оптическая система вариообъектива



(45–50 мм), портретный (80–130 мм) и длиннофокусный (свыше 130 мм) объективы.

Если суммировать цены на сменную оптику указанных типов, то вариообъектив становится абсолютным чемпионом по критерию стоимость – эффективность. Несомненным достоинством вариообъектива является возможность плавного изменения фокусного расстояния, что позволяет снимать в промежуточных режимах.

Конечно, вариообъективы не свободны от недостатков. Оптике с фиксированным фокусным расстоянием они проигрывают по нескольким параметрам. В частности, значение светосилы зум-объективов в среднем уступает показателям объективов с фиксированным фокусом. В оптической системе вариообъективов практически невозможно избавиться от геометрических искажений во всем диапазоне фокусных расстояний, поэтому их стараются свести к минимуму лишь для какого-то одного фокусного расстояния.

Нельзя изготовить вариообъектив, одновременно имеющий большой диапазон фокусных



расстояний, высокую светосилу, компактные размеры, высокое качество изображения и небольшую стоимость. Поэтому вариообъективы — всегда плоды компромиссов.

В общем случае, чем дешевле камера, тем на большие компромиссы идут разработчики при создании объектива. Однако вариообъективы любительского уровня, установленные в цифровые компакты, вовсе не заслуживают пренебрежительного отношения. В рамках требований своего класса они работают вполне удовлетворительно.

### Светосила

Светосила объектива характеризуется значением его относительного отверстия. Относительное отверстие объектива записывается в виде дроби и показывает отношение диаметра действующего отверстия объектива к его фокусному расстоянию. К примеру, объектив с относительным отверстием 1:4 (может быть маркирован как F/4) имеет диаметр действующего отверстия в четыре раза меньше значения фокусного расстояния. Чем больше значение относительного отверстия объектива (чем меньше знаменатель), тем более яркое изображение он проецирует.

#### Пример маркировки объектива



### Искажения

Большая часть принимаемых объективом световых лучей проходит вдали от его оптической оси. Световое излучение содержит волны разной длины, поэтому лучи фокусируются по центру и краям изображения с разной точностью. Такие искажения называют абберацией.

К примеру, хроматическая абберация «отвечает» за появление у мелких деталей и контуров изображения цветных окантовок и ореолов. Сферическая абберация приводит к ухудшению резкости по всему полю изображения.

Сочетание в объективе линз из разных материалов и с разной формой поверхности позволяет компенсировать геометрические и хроматические абберации. Для вариообъективов задача борьбы с абберациями усложняется изменением фокусного расстояния. Проектирование и производство объективов с минимальными искажениями — мероприятие чрезвычайно дорогое. В итоге качественный объектив может стоить в несколько раз больше, чем цифровая камера полупрофессионального класса.

#### Пример хроматической абберации



НЕ СУЩЕСТВУЕТ ОБЪЕКТИВА С ВЫСОКОЙ КРАТНОСТЬЮ МАСШТАБИРОВАНИЯ, БОЛЬШОЙ СВЕТОСИЛОЙ, МИНИМАЛЬНЫМИ ИСКАЖЕНИЯМИ, ЛЕГКОГО И ДЕШЕВОГО ОДНОВРЕМЕННО

## Диафрагма

**В** любом объективе апертура (отверстие для прохождения света) регулируется специальным устройством — диафрагмой. Часто ее изготавливают в виде перекрывающихся лепестков. Диафрагма действует подобно мышце радужной оболочки глаза, регулирующей размер зрачка.



Численно значение диафрагмы равно отношению величины фокусного расстояния к диаметру отверстия, через который проходит свет. Значение диафрагмы принято записывать разными способами:  $f/8$ , F8, 1:8.

Чем меньше отношение фокусного расстояния к диаметру отверстия диафрагмы (чем больше цифра в знаменателе), тем меньше света попадает на светочувствительный элемент камеры. Таким образом, установив диафрагму 1:2 ( $f/2$ , F2) мы пропустим через объектив больше света, нежели установив значение диафрагмы 1:16 ( $f/16$ , F16). Каждый шаг стандартного диапазона значений диафрагмы изменяет ровно в два раза количество пропускаемого света: F2.0, F2.8, F4.0, F5.6, F8.0 и так далее. Дробь принято записывать с разделителем точкой.

Диафрагма также прямо влияет на глубину резкости (чем больше отверстие, тем меньше

глубина резкости). При установке экспозиции величина диафрагмы связана с выдержкой обратно пропорциональной зависимостью:

- больше диафрагма — меньше выдержка;
- меньше диафрагма — больше выдержка.

На всех объективах указано значение максимально открытой диафрагмы (максимальной светосилы), а на объективах с переменным фокусным расстоянием обычно указывают два значения максимально открытой диафрагмы, относящихся к границам допустимого фокусного расстояния. При этом объектив, настроенный на длинный фокус, всегда пропускает меньше света, нежели в положении короткого фокуса. Объективы с большой максимальной диафрагмой (обычно  $f/2$  и больше) также называют скоростными, поскольку они при одинаковой освещенности позволяют устанавливать более короткую выдержку, чем обычные объективы.

Оборотная сторона медали — минимальная диафрагма, при которой еще возможна съемка. Эта величина зависит не только от параметров объектива. На нее влияют и характеристики матрицы. Во многих цифровых фотоаппаратах компактного класса значение минимальной диафрагмы составляет всего  $f/11$ , что обусловлено малыми размерами матрицы. В камерах более высокого класса минимальное значение диафрагмы доходит до  $f/22$ , хотя типичной границей является значение  $f/16$ .



## Системы фокусировки

Ушли в прошлое времена, когда фотограф бегал с рулеткой, вычислял фокусное расстояние и вручную крутил кольцо на объективе, чтобы получить резкое изображение. Сейчас подавляющее большинство фотокамер, как пленочных, так и цифровых, оснащено системами автоматической фокусировки (обычно обозначаются аббревиатурой *AF*).

Технически реализовать автофокус довольно просто: надо послать в сторону снимаемого объекта направленный луч, принять отраженный сигнал и по времени прохождения определить расстояние до объекта съемки. Обычно для оценки расстояния используют электромагнитное излучение инфракрасного диапазона, но иногда задействуют ультразвук.

Главная проблема систем автофокуса состоит в правильном определении объекта и сюжета съемки. В современных системах ее пытаются решить применением нескольких режимов автоматической фокусировки. Фотограф должен самостоятельно выбрать режим, наиболее подходящий в данных условиях.

Система автофокуса нуждается в определенном минимальном уровне освещения сцены и способна выделять только достаточно контрастные объекты. Часто в системах автофокуса используют вспомогательный луч для подсветки объектов в условиях недостаточной освещенности.



Индикация зон автофокуса на дисплее цифровой фотокамеры



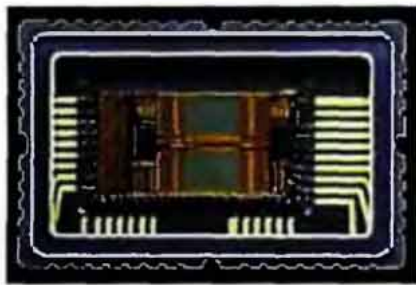
Маркировка автофокуса на объективе цифровой камеры

### Режимы автофокуса

Система активного автофокуса (*Active AF*) измеряет дистанцию до объекта методом посылки активных сигналов. Важной характеристикой активного автофокуса является диапазон измеряемых расстояний. Простые камеры обычно имеют трехступенчатый автофокус, например: 0,6–1,2 м; 1,2–3 м; бесконечность (более 3 метров). В более сложных камерах число диапазонов *AF* может достигать до 300. Высококачественный автофокус имеет минимальное измеряемое расстояние около 5 см и обладает высокой избирательностью даже в условиях плохого освещения.

В некоторых моделях для повышения точности фокусировки на нужном объекте используется многоточечный автофокус. Измерением расстояния занимаются несколько датчиков, что снижает вероятность ошибки. Количество точек автофокуса служит важной характеристикой фотоаппарата, но ничего не говорит о качестве реализации системы. Зачастую одноточечный автофокус, разработанный известной фирмой, работает точнее и надежнее, нежели многоточечный сенсор, сделанный второсортной компанией.

Точечный замер производится по центру кадра (в поле зрения видоискателя появляется узкая рамка). Этот режим дает возможность сделать снимок в сложных условиях фокуси-



Матрица системы автоматической фокусировки камеры Canon EOS-1D Mark II

ровки, например, когда главный объект съемки располагается на дальнем плане, а второстепенный объект — на переднем плане.

В следящем режиме автофокус пытается поймать движущийся объект и удерживать на нем точку фокусировки. Недавно появились системы предикативного слежения, умеющие предсказывать направление движения объекта.

### Пассивный автофокус

Принцип действия пассивного автофокуса основан на сравнении освещенности светочувствительных элементов, для чего в аппарат устанавливается специальная матрица автофокуса. На матрицу автофокуса передается изображение, прошедшее через объектив. Если объект не в фокусе, то изображение размыто и соседние элементы матрицы освещаются почти одинаково. Если объект в фокусе, то изображение четкое и разница в освещенности соседних элементов значительная. Микропроцессор фотоаппарата анализирует полученную информацию и подстраивает фокусное расстояние объектива до получения контрастного изображения.

Таким образом, пассивный автофокус устанавливает резкость непосредственно по контрастному объекту, попавшему в рамку автофокусировки. Для нормальной работы пассивного автофокуса требуется более высокий порог минимального уровня освещенности.

### Функция захвата точки фокуса

Ни одна автоматическая система не может определить, что фотограф считает важным в данном сюжете. Многозонные системы автоматической фокусировки решают одни про-

### Ошибки и успехи



Ошибка автофокуса: резким получился задний план, а цветок на переднем плане оказался не в фокусе



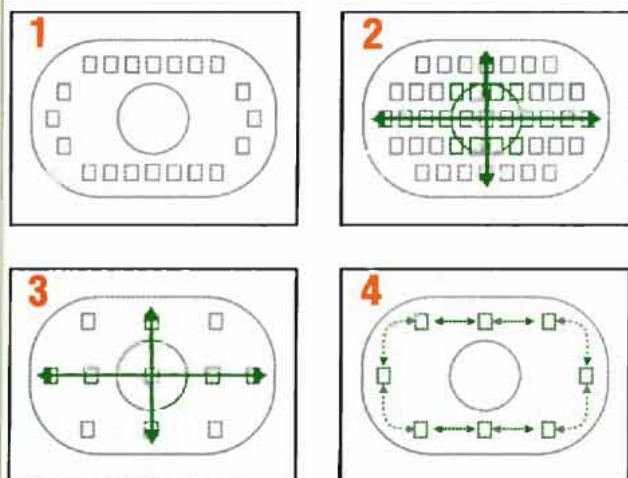
Ювелирная работа автофокуса: несмотря на минимальную дистанцию и сложный объект, автоматика сработала четко

блемы, но порождают другие. В частности, активная система не может сфокусироваться на объекте за стеклом, испытывает серьезные трудности при съемке сквозь решетки, сетки, ветки. Поэтому важнейшей функцией камеры становится возможность вручную выбирать точки фокусировки (*Focus Lock*). Фотограф может навести резкость по любой точке, переместить аппарат для нужной компоновки кадра и лишь затем нажать спуск.

### Скорость работы автофокуса

У любой цифровой фотокамеры существует интервал между нажатием на кнопку спуска и срабатыванием затвора, то есть реальной

## Развитая система фокусировки



Развитые системы автоматической фокусировки для измерения расстояния используют много точек. В нашем примере показана система автофокуса камеры Canon EOS-1D Mark II, насчитывающая 45 точек.

- 1** В полностью автоматическом режиме камера демонстрирует в поле зрения видоискателя задействованные точки фокусировки. Те из них, которые используются в данный момент для расчета фокусного расстояния, подсвечиваются красным цветом. Можно переключиться в режим замера по центру кадра (маркер в виде окружности).
- 2** В полном полуавтоматическом режиме в поле зрения видоискателя показаны все 45 точек фокусировки. Фотограф с помощью джойстика выбирает любую из предложенных точек.
- 3** В упрощенном полуавтоматическом режиме в поле зрения видоискателя представлено всего 11 точек фокусировки. Захват нужной точки производится джойстиком.
- 4** В периферийном полуавтоматическом режиме задействованы восемь точек фокусировки, расположенные по периметру границ кадра.

фиксацией изображения матрицей. По большей части величина этой задержки определяется временем срабатывания автофокуса. «Заторможенный» автофокус выдает большой процент кадров, где сняты затылки, хвосты, спины и прочие детали объектов, которые успели поменять положение, пока камера «размышляла».



Снимать спины и хвосты — удел цифровых камер с «тормозным» автофокусом

В характеристиках камеры производители иногда приводят скорость срабатывания автофокуса. Поскольку единой методики измерений этого параметра нет, цифры ни о чем не говорят. По экспертной оценке, в среднем по скорости автофокуса лидируют зеркальные цифровые аппараты компактного класса заметно отстают. Камеры ультракомпактного класса, напротив, имеют быстрый автофокус.

Простейший способ тестирования автофокуса на скорость срабатывания — съемка товарища, который быстро высовывает и тут же убирает язык. При хорошей скорости автофокуса язык «ловится» на 70–90% кадров. Успех в 50–70% случаев свидетельствует о нормальной скорости. Слегка «тормознутый» аппарат поймает 30–50%. Встречаются такие «заторможенные» системы автофокуса, которые не могут поймать ни одного кадра с высунутым языком.

## Выводы

К важнейшим параметрам системы фокусировки относятся:

- наличие пассивной системы автофокуса;
- подсветка активной точки фокусировки;
- возможность ручного захвата точек фокусировки;
- фокусировка по центральному перекрестию;
- возможность фокусировки вручную;
- скорость срабатывания автофокуса.

# Система экспомера

В ИДЕАЛЬНОМ СЛУЧАЕ ЭКСПОЗИЦИЯ ДОЛЖНА ОБЕСПЕЧИТЬ ТОЧНУЮ ПЕРЕДАЧУ ЯРКОСТИ, ЦВЕТА И ДЕТАЛИРОВКИ ОБЪЕКТОВ В ПОЛЕ ЗРЕНИЯ КАМЕРЫ  
ЭКСПОЗИЦИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КОЛИЧЕСТВОМ СВЕТА И ВРЕМЕНЕМ ВЫДЕРЖКИ

Режимы экспомера

Зонная система экспонометрии

Выдержка

Чувствительность

Энергетика фотографии в полной мере характеризуется экспозицией — произведением освещенности изображения (в люксах), полученного в фокальной плоскости, на время освещения (в секундах). В идеальном случае экспозиция должна обеспечить точную передачу яркости, цвета и детализации объектов в поле зрения камеры.

Величиной экспозиции управляют, изменяя количество света, проходящего через объектив, и время выдержки. То есть, при известной чувствительности нужно подать на матрицу определенную световую энергию, которая обеспечит правильную фиксацию изображения.

Правильное экспонирование предполагает знание закона взаимозаменяемости. Согласно этому закону, при заданном уровне чувствительности фотоприемника большая выдержка и малое относительное отверстие эквивалентны малой выдержке и большому относительному отверстию. Для получения той же экспозиции при уменьшении выдержки на одну ступень

нужно необходимо открыть диафрагму на одну ступень, и наоборот. Используя школьную формулировку переместительного закона, можно сказать, что от перемены мест множителей произведение не меняется.

Границами применения закона взаимозаменяемости выступают выдержки от 1/1000 секунды до одной секунды. За пределами верхней границы действуют правила:

- при выдержках около одной секунды надо увеличить экспозицию на одну ступень;
- при выдержках около 10 с надо увеличить экспозицию на одну или две ступени;
- при выдержках около 100 с надо увеличить экспозицию на две или три ступени.

Условия съемки могут быть оценены при помощи светочувствительного прибора — экспонометра. Встроенный экспонометр цифровой камеры измеряет отраженный от объектов свет. Во многих моделях предусмотрен замер света, прошедшего через объектив (*TTL, throw-the-lens*). На выходе экспонометра появляется некая вычисленная величина экспозиции — *EV (Exposure Value)*. Это комбинация чувствительности матрицы, диафрагмы и выдержки. Математически зависимость описывается формулой:



$$EV = \log_2 \left[ \text{диафрагма}^2 \times \left( \frac{1}{\text{выдержка}} \right) \times \left( \frac{\text{чувствительность ISO}}{100} \right) \right]$$

**ВЫДЕРЖКА ДОЗИРУЕТ КОЛИЧЕСТВО СВЕТА,  
ДИАФРАГМА ДОЗИРУЕТ ЯРКОСТЬ**

К примеру, параметрами измеренной экспозиции 9 EV могут быть значения:

- чувствительность ISO 100;
- диафрагма f/2.8;
- выдержка 1/60 с.

В полностью автоматическом режиме система экспозамера камеры сама рассчитывает эти параметры. Некоторые современные камеры имеют творческие режимы съемки, в которых можно вручную задать диафрагму (приоритет диафрагмы) или выдержку (приоритет выдержки), изменить чувствительность матрицы. Остальные параметры вычисляются системой экспозамера автоматически, опять-таки базирясь на измеренной величине EV.

Для оперативного регулирования светосилы в объективах применяется диафрагма. Обычно конструкция диафрагмы состоит из нескольких лепестков-шторок, позволяющих уменьшать или увеличивать отверстие, через которое проходит свет.

Объектив с большим значением светосилы удобен, если съемка ведется при пониженной освещенности. Однако если объект съемки освещен достаточно ярко, то большая све-

тосила объектива становится помехой. Ведь яркость создаваемого им изображения будет настолько большой, что даже минимальная выдержка не обеспечит правильную экспозицию. Уменьшение диафрагменного отверстия (диафрагмирование) позволяет понизить яркость проецируемого изображения.

Диафрагмирование объектива на одну ступень приводит к такому же уменьшению экспозиции, как и уменьшение выдержки в два раза. В цифровых камерах, использующих электронное управление и индикацию, применяют более мелкие деления — 1/2 или даже 1/3 ступени. Пользователи цифровых камер часто не задумываются об установке диафрагмы, поскольку электроника в некоторых режимах автоматически отслеживает установленное значение относительного отверстия объектива.

Диапазон «экспозиционного маневра» камеры можно оценить, зная диапазон выдержки и пределы изменения диафрагмы. По таблице определяют, в каком диапазоне освещенности работоспособна камера, а также пределы маневра при заданном уровне освещенности. Например, замеренная экспозиция составляет 10 EV. Камера *Minolta F100* (диапазон выдержки от 1 до 1/1000 секунды, диапазон диафрагмы F2.8–F11) сможет предложить пять вариантов комбинации выдержка/диафрагма при данном уровне освещенности.

**Соотношение экспозиции, диафрагмы и выдержки при ISO 100**

	F1	F1.4	F2	F2.8	F4	F5.6	F8	F11	F16	F22
1 с	1	2	3	4	5	6	8	11	16	22
1/2 с	2	3	4	5	6	8	11	16	22	32
1/4 с	3	4	5	6	8	11	16	22	32	45
1/8 с	4	5	6	8	11	16	22	32	45	64
1/15 с	5	6	8	11	16	22	32	45	64	90
1/30 с	6	8	11	16	22	32	45	64	90	125
1/60 с	8	11	16	22	32	45	64	90	125	180
1/125 с	11	16	22	32	45	64	90	125	180	250
1/250 с	16	22	32	45	64	90	125	180	250	360
1/500 с	22	32	45	64	90	125	180	250	360	500
1/1000 с	32	45	64	90	125	180	250	360	500	700
1/2000 с	45	64	90	125	180	250	360	500	700	1000
1/4000 с	64	90	125	180	250	360	500	700	1000	1400

## Режимы экспомера

Сегодня практически все цифровые камеры оснащены системой автоматического замера экспозиции. Начиная с камер компактного класса, как правило, предлагается несколько методов замера, которые рекомендуется использовать в разных условиях съемки.

Экспонетрические устройства обычно калибруются из расчета отражения 18% падающего на объект света. Это означает, что если весь кадр занимает чисто белый или чисто черный объект, то система экспомера предлагает такую экспозицию, чтобы в результате получился серый объект. Поэтому, если картина распределения света в сюжете сильно отличается от стандартной, возникает необходимость экспокоррекции либо замеров не в отраженном, а в падающем свете.

Применяемые в настоящее время методы замера экспозиции условно можно разделить на четыре группы:

- интегральный;
- точечный;
- центрально-взвешенный;
- матричный или многозонный.

### Интегральный метод

Простейший способ, когда освещенность измеряется в среднем по всему кадру одним датчиком, не имеющим каких-либо зон. В этом случае фотографу самому приходится принимать решение о необходимости и величине требуемых поправок.

### Точечный метод

В точечном методе замера экспозиции для вычисления яркости используется один небольшой

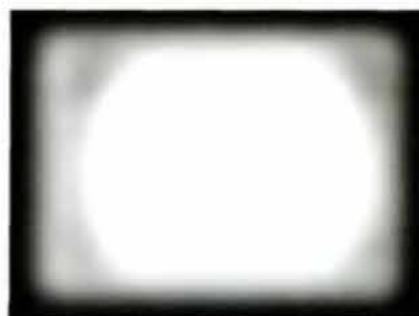


участок («точка») кадра. Яркость в других частях кадра не замеряется вовсе. Обычно точечный замер применяют при контровом освещении в кадре, когда главный объект съемки освещен сзади. При других методах замера объект оказался бы недоэкспонированным, находясь в глубокой тени.

В режиме точечного замера область измерения ограничена небольшой частью площади кадра, как правило от 1% до 3%. Иногда используется частичный замер — до 10% площади кадра.

### Центрально-взвешенный метод

Метод основан на том, что замеры, сделанные в центральной части кадра, имеют более высокую значимость (вес). Яркость в остальной части кадра также измеряется, но имеет меньший весовой коэффициент при расчете экспозиции. Обычно соотношение «весов» замеров в центре и на периферии составляет 5:1. Однако каждая фирма сама определяет конкретные алгоритмы комбинирования значений в своих камерах. Например, встречаются системы, в которых центральной части придается значимость 75%, а остальным частям 25%.

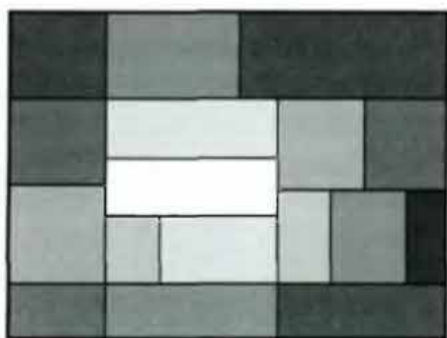


Метод центрально-взвешенного замера хорошо работает в типовых условиях освещения и в том случае, если объект по центру кадра имеет ключевое значение, а периферийные объекты не столь важны. Если контраст освещения в кадре слишком велик, есть риск получить недоэкспонированные или переэкспонированные области снимка.



## Матричный (многозонный) метод

Матричный метод (его также называют многозонным, или мультисегментным, или оценочным) основан на разбиении кадра по зонам. Данные по яркости освещения в каждой зоне измеряются отдельно, а затем комбинируются по специальному алгоритму, обеспечивающему вычисление оптимальной экспозиции по всей площади кадра. Для замера освещенности используется многоэлементный фотоприемник, получающий информацию непосредственно с объектива.



Число зон, способ разбиения, метод замера, алгоритмы расчета — все это является предметом фирменных технологий, зачастую запатентованных или засекреченных. Известно, что некоторые системы замера сравнивают полученные результаты со значениями из заложенной в память базы данных. В базе содержатся параметры для самых разных условий съемки. Обнаружив совпадение, система окончательно оптимизирует экспозицию.

Например, развитая система матричного замера используется в зеркальных цифровых фотокамерах *Nikon*. Датчик имеет 1005 полей замера, система способна рассчитать экспозицию в диапазоне от 0 до 20 *EV*.

Такой метод хорошо работает в камерах с обширным диапазоном выдержек и значений диафрагмы, позволяя получать оптимальные комбинации даже для параметров, близких к предельным. Мультizonный метод рекомендуется использовать при съемке нестандартных сюжетов, в сложных условиях освещения. В большинстве цифровых фотокамер, поддерживающих мультizonный метод экспозамера, он установлен по умолчанию.

## Экспокоррекция

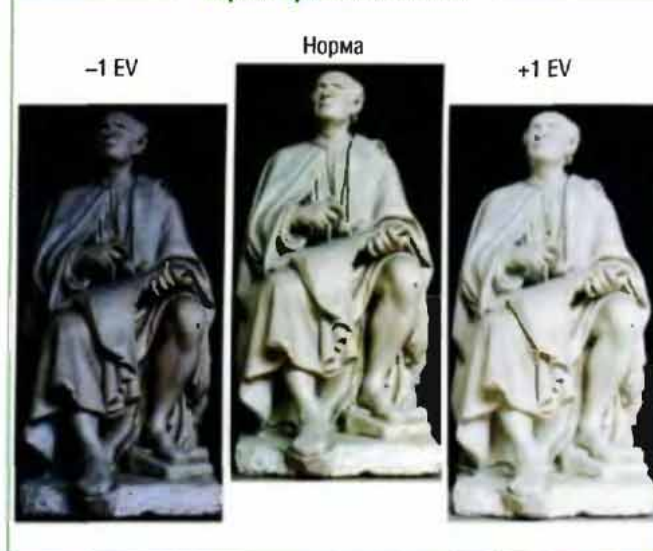
Для изменения вычисленной экспозиции в цифровых камерах применяют ручные и автоматические системы. Обычно шаг коррекции составляет  $1/2$  или  $1/3$  *EV*. Диапазон коррекции достигает  $\pm 5$  *EV* в лучших образцах.

Ручная экспокоррекция необходима, когда фотограф использует зонную систему определения экспозиции, не полагаясь на автоматику камеры. Цифровая технология фиксации изображения по сравнению с пленочной обладает тем преимуществом, что появляется возможность раздельной экспозиции областей кадра, попадающих в разные зоны. Для этого достаточно сделать серию снимков, в каждом из которых сделать экспокоррекцию в пользу сюжетно важных зон. Дальнейшее совмещение кадров на компьютере обеспечит расширение оптимального визуального контраста снимка в целом.

## Эксповилка (брекетинг)

Процесс экспокоррекции в камерах компактного класса в настоящее время частично автоматизирован. В режиме эксповилки (транслитерированный вариант английского названия — «брекетинг») фотоаппарат делает несколько снимков: один с «нормальной» экспозицией, остальные с заданным шагом экспокоррекции в «минус» и в «плюс». Величину шага задает пользователь при выборе режима эксповилки.

### Пример эксповилки



## Зонная система экспонометрии

Свойства зрения человека таковы, что глаза способны быстро приспосабливаться к изменению освещения. Для человека не представляет сложности рассмотреть в подробностях обстановку в темной комнате и вид из окна солнечным днем. В целом диапазон распознавания яркости объектов человеком достигает фантастической величины — один к ста миллиардам, за счет адаптации зрения. Диапазон яркостей, различаемых без адаптации, уже — примерно один к миллиону. Матрица цифрового фотоаппарата способна запечатлеть соотношение яркостей примерно один к десяти тысячам, а фотобумага — один к двумстам.

Отсюда возникает проблема адаптации изображения применительно к возможностям техники и особенностям зрения человека. Эти задачи призвана решать экспонометрия. С технической точки зрения точность приборов вполне обеспечивает адекватное измерение света. Но экспонометрия наполовину, если не больше, задача творческая. Требуется добиваться сходства психофизиологических реакций зрителя

и фотографа, не «заикливаясь» на цифрах, выданных приборами.

Вернемся к сюжету с темной комнатой и видом из окна. На фотографии можно воспроизвести в нормальном тоновом диапазоне либо комнату, либо вид из окна, но не то и другое одновременно. С учетом возможностей техники и материалов были разработаны зонные системы экспонометрии, самой известной из которых является система Адамса.

### Зонная система Адамса

Американский фотограф Ансел Адамс по результатам многочисленных экспериментов разработал зонную систему экспонометрии, ныне повсеместно принятую фотографами как имеющую наибольшую практическую ценность.

Сущность любой зонной системы в том, что калибровка экспозиционной системы осуществляется по центральной зоне. В системе Адамса за центральную принята зона, в отраженном свете дающая 18% серого. Если центральная зона по условиям освещения воспроизводится нормально, значит и остальные зоны будут адекватно зафиксированы фотоаппаратом.

Тоновый диапазон снимка, по Адамсу, должен содержать 9 зон экспозиции, яркость каждой отличается от соседних зон в два раза. Степень между зонами в цифровой фотографии обычно обозначается как 1 EV. Восемь ступеней дают различие яркостей в 256 раз, что соответствует динамическому диапазону негативной черно-белой пленки и большинства матриц цифровых фотоаппаратов.

Не все сюжеты можно качественно отобразить при стандартной методике использования зонной системы. В некоторых случаях ключевыми в кадре могут быть объекты, попадающие в третью, четвертую, шестую или седьмую зоны. В такой ситуации фотограф калибрует аппарат по пятой зоне, но снимает с экспокоррекцией в одну-две ступени. В результате повышается оптимальный визуальный контраст печатного изображения.



## Зонная система Адамса



- 1 зона.** Сплошной черный цвет. Самые глубокие тени. Цвета и фактура объектов не различаются.
- 2 зона.** Появление первых признаков тоновых различий. Глубокие тени. Цвет по-прежнему неразличим, первые признаки фактуры.
- 3 зона.** Заметны расширенные тоновые различия. Нормальные тени. Можно различить фактуру материалов, но цвет распознается плохо.
- 4 зона.** Средние тени. Листва в тени, камни, тени в летний облачный день. Различаются фактура и детали объектов. Можно определить контрастные цветовые границы.
- 5 зона.** Центральная зона служит образцом при экспозамере. В отраженном свете соответствует 18% серого. Хорошо видны детали объектов, их фактура, нормально различается цвет.
- 6 зона.** Снег зимой в тени. Небо в солнечный день. Очень хорошо различаются оттенки одного цвета, фактура и детализация среднего плана, но начинают пропадать самые мелкие детали объектов.
- 7 зона.** Высокий ключевой тон. Снег при боковом освещении, светлые камни. Небо в горах. Падает насыщенность цвета, плохо различаются мелкие детали.
- 8 зона.** Белые объекты с текстурой. Складки ткани белого и слабонасыщенного цвета, кружева. Цвет плохо различим, фактура различима только на крупных деталях.
- 9 зона.** Сплошной белый цвет. Самые яркие области в кадре. Снег в прямом свете, световые блики. Цвет, фактура, детали неразличимы.

## Выдержка

**В**ремя, в течение которого площадь кадра подвергается воздействию света, называется *выдержкой* (в цифровых камерах обозначается как *Shutter speed*). В пленочных аппаратах длительность выдержки обеспечивается затвором — механическим устройством, постоянно перекрывающим световой поток из объектива. При нажатии на кнопку спуска затвор открывается на заданное время и пропускает световой поток к пленке. Механическая конструкция затвора центрального типа обеспечивает выдержки до 1/500 секунды, а в профессиональных камерах затворы ламельного или шторного типа могут работать с выдержкой до 1/8000 секунды.



Механический центральный затвор

В цифровой фотокамере затвор обычно электронно-механический. Механическая часть отвечает за пропуск света к матрице, а электронная часть заводит параметрами собственно выдержки. Электроника отсчитывает время от момента попадания на матрицу первых фотонов света и по окончании заданного периода просто прекращает прием информации. Тем самым обеспечивается сколь угодно малая выдержка.

В моделях цифровых фотоаппаратов профессионального класса встречаются выдержки до 1/16 000 секунды. Компактные камеры, как правило, обеспечивают выдержку до 1/2 000 секунды. Очевидно, что столь короткие

выдержки будут полезны только при специальной съемке.

Другой границей диапазона выдержки, доступного через меню камеры, обычно служат значения до 30 секунд (в ручном режиме). Опять-таки, сверхдлинные выдержки применяются только в специальных режимах съемки. Для этой же цели предназначена функция *BULB* — регистрации светового потока на матрице до тех пор, пока фотограф удерживает кнопку спуска. Например, в камере *Nikon Coolpix 8700* выдержка в режиме *BULB* достигает 10 минут. Очевидно, что в нормальных условиях выдержка «вручную» гарантированно обеспечит засветку кадра.

### Особые условия съемки



Очень короткая выдержка — 1/2000 секунды



Очень длинная выдержка — 15 секунд

## Чувствительность

**М**атрица цифрового фотоаппарата обладает неким базовым значением чувствительности. В цифровой фотографии параметр чувствительности принято обозначать как *ISO Speed Rating*. Он зависит, в основном, от физического размера матрицы, размера ее ячеек и, в меньшей степени, от применяемых при изготовлении технологий. Все прочие значения чувствительности, доступные через меню камеры или устанавливаемые автоматически, есть результат работы электронного усилителя (или делителя, если чувствительность требуется уменьшить). Очевидно, что усилитель одновременно увеличивает как полезный сигнал, так и шум.

С позиций экспонометрии управление чувствительностью многократно расширяет диапазон приемлемых условий освещения в сцене. Если в пленочной камере фотограф вынужден самостоятельно рассчитывать чувствительность пленки в данных условиях и менять пленку при смене освещения, то в ЦФК все происходит в автоматическом режиме. В крайнем случае, владелец цифровой камеры может установить значение чувствительности вручную.

В пленочной фотографии ряд значений чувствительности стандартизирован. В цифровой фотографии некоторые фирмы придерживаются стандартного ряда *ISO*, а другие добавляют собственные значения. Сравните значения чувствительности, доступные из меню, в некоторых цифровых камерах верхнего сегмента компактного класса.

### Параметры чувствительности цифровых камер\*

Модель камеры	Значения <i>ISO Speed Rating</i>
Canon PowerShot Pro1	50, 100, 200, 400
Minolta DIMAGE A2	64, 100, 200, 400, 800
Nikon COOLPIX 8700	50, 100, 200, 400
Olympus CAMEDIA C-8080 Wide Zoom	50, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400
Sony CyberShot F828	64, 100, 200, 400, 800

\* При минимальной чувствительности меньше шумов у камер Minolta, Olympus, Sony и Canon. При чувствительности *ISO 400* меньше всего заметен шум на снимках камерой Olympus.

Автоматика системы экспомера хорошей цифровой камеры крайне неохотно идет на изменение параметров чувствительности. Но если условия съемки не соответствуют диапазону маневра диафрагмой и выдержкой, приходится подключать к управлению экспозицией изменение чувствительности. В так называемых творческих режимах съемки (приоритет выдержки, приоритет диафрагмы) автоматике системы экспомера деваться некуда, так как фотограф отдает ей в управление только два параметра, один из которых — чувствительность.

Фотограф может задать чувствительность вручную через меню камеры. Но пользоваться этой функцией следует с большой осторожностью. По меньшей мере, надо изучить, как влияет повышение чувствительности на уровень шумов. Предсказать что-либо заранее на основании технических характеристик камеры трудно, поскольку методика измерения шумов не нормирована, и что считать приемлемым качеством, каждый производитель решает сам. Точно так же и каждый владелец камеры самостоятельно решает, при каком *ISO Speed Rating* качество снимков остается удовлетворительным.

Принципиально надо понимать, что если в характеристиках камеры записано *ISO 3200*, это «круто» только на бумаге. На практике сверхвысокая чувствительность никак не расширяет диапазон применения камеры, и, скорее всего, останется невостребованной технической «фичей».

### Сравнение шумов



Minolta F100, ISO 100



Minolta F100, ISO 800

# Дополнительные параметры

ЗНАЧИМОСТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО ФОТОГРАФА ЗАВИСИТ ОТ РЕЖИМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАМЕРЫ. В ЧАСТНОСТИ, В СПОРТИВНОЙ И РЕПОРТАЖНОЙ СЪЕМКЕ СКОРОСТЬ СТАНОВИТСЯ КЛЮЧЕВЫМ ФАКТОРОМ, ПО КОТОРОМУ ЗАЧАСТУЮ ВЫБИРАЮТ КАМЕРУ

Монитор и видеоискатель

Фотовспышка

Интерфейсы

Запись видео и звука

О правильном питании

Дизайн

Некоторые дополнительные параметры камеры не играют существенной роли в обеспечении качества снимка, но могут испортить удовольствие от работы, если выходят за приемлемые границы. К числу таких параметров принято относить скорость работы, возможность серийной съемки, записи видео и звука, удобство монитора и видеоискателя, дизайн камеры и некоторые другие.

Значимость дополнительных параметров для конкретного фотографа зависит от режима использования камеры. В частности, в спортивной и репортажной съемке скорость стано-

вится ключевым фактором, по которому зачастую выбирают камеру. Скоростные характеристики, как правило, нельзя найти среди указываемых производителем данных, приходится разыскивать их в Интернете.

## Слагаемые скорости

Скорость цифровой камеры оценивают по показателям:

- время подготовки к съемке;
- время срабатывания затвора;
- промежуток между снимками;
- скорость серийной съемки.

Каждый из перечисленных показателей может стать приоритетным

## Результаты тестирования скоростных параметров

Action	Details	Time, secs (Leica)	Time, secs (SanDisk Ultra)
Power: Off to Record	Live view disabled	1.8	1.8
Power: Off to Play	Image captured	3.2	2.5
Power: Record to Off		1.9	1.9
Power: Play to Off		1.9	1.9
Record Review	Image displayed	1.3	1.3
Mode: Record to Play	Depends on image file size	2.3	1.4
Mode: Record to Review	Depends on image file size	2.2	1.3
Mode: Play to Record		0.8	0.8
Play: Magnify	To initial magnification	<0.1	<0.1
Play: Thumbnail view	3 x 3 thumbnails	1.6	1.2

Action	Details	Time, seconds
Half-press Lag (0->S1)	Wide angle	0.0 - 1.4
Half-press Lag (0->S1)	Telephoto	0.8 - 2.0
Half to Full-press Lag (S1->S2)	Wide angle (LCD / EVF)	0.2
Full-press Lag (0->S2)	Wide angle	0.9
Off to Shot Taken	Wide angle	3.8
Shot to Shot	Wide angle, Record Review	1.6
Shot to Shot	Wide angle, No Review	1.6

в той или иной ситуации. На основе личных предпочтений часто появляются субъективные мнения о продукции компании в целом: якобы камеры фирмы ХХХ «тормознутые», а камеры фирмы УУУ «скоростные». Мы рассмотрим объективные параметры.

### Время подготовки

Время подготовки фотокамеры к съемке обычно больше у аппаратов компактного класса и меньше у зеркальных камер. Объясняется это тем, что в компактных камерах часто необходимо выдвинуть объектив в рабочее положение. Типичное время подготовки для цифровых «зеркалок» составляет 0,5–2 секунды, для компактных камер 2,5–8 секунд. Конечно, встречаются исключения. Например, цифровая зеркальная фотокамера *Canon 300D* «задумывается» при включении на 2,5 секунды. Напротив, камера компактного класса *Konica Minolta G400* готова к работе уже через 0,6 секунды, невзирая на выдвигающийся объектив.

Время подготовки важно для фотокамеры, используемой в репортажной съемке. Увидев интересный сюжет, фотограф должен быть готов «к бою» мгновенно, иначе сценка грозит рассыпаться.

### Скорость затвора

Время срабатывания затвора отсчитывается от нажатия на кнопку спуска до фиксации изображения матрицей и переноса его в буферную память. Этот промежуток определяется, главным образом, временем срабатывания системы автофокуса. Обычно камеру тестируют в режиме автофокуса, принятом по умолчанию.

Анализ результатов тестирования цифровых камер показывает, что типичное время срабатывания затвора составляет 0,7–1 секунда на «коротком» фокусе и 1,2–1,4 секунды в длиннофокусном положении объектива. Как всегда, есть модели, выделяющиеся в лучшую или худшую стороны. Например, камера *Nikon D2H* отличается изумительной скоростью — 0,2 секунды! А вот камера *Minolta F100* «задумывается» почти на полторы секунды, что неприемлемо в спортивной съемке.

### Скорость записи

Продолжительность промежутка между снимками зависит в основном от скорости записи изображения на носитель. Напомним, что изображение, зафиксированное матрицей, обрабатывается встроенным процессором камеры, помещается в буферную память и затем переносится на носитель.

Очень многое зависит от формата файла, от типа использованного носителя и даже марки производителя. Обычно сравнивают промежуток между снимками при записи файлов *JPEG* с максимальным разрешением и минимальным сжатием. Разброс показателей очень широк: от 0,2 секунды в камере *Nikon D2H* до 4,5 секунд в камере *Rekam T55*. Кстати, время записи может улучшить сам фотограф, установив более скоростную модель носителя.

### Серийная съемка

В некоторых жанрах фотографии ценится способность камеры зафиксировать серию кадров при однократном нажатии на кнопку спуска. В технических характеристиках этот параметр указывается в кадрах в секунду. Типичная скорость серийной съемки 2–5 кадров в секунду.

Продолжительность серии определяется емкостью буферной памяти. В цифровых зеркальных камерах продолжительность серии достигает 40 снимков (*Nikon D2H*). В камерах компактного класса емкость буфера от трех до пяти кадров.

#### Серийный режим

Canon PowerShot Pro1	Скоростной 2,5 к/с, серия до 6 кадров в формате RAW, обычная серия 1 к/с, серия до 18 кадров
Minolta DIMAGE A2	Скоростной 2,7 к/с, серия до 3 кадров в формате RAW
Nikon COOLPIX 8700	Скоростной 2,5 к/с, серия до 5 кадров, обычная серия 1,2 к/с, серия до 12 кадров, скоростная серия только для маленьких кадров
Olympus CAMEDIA C-8080 Wide Zoom	Скоростной 1,6 к/с, серия до 5 кадров, обычная серия 1,0 к/с, серия до 26 кадров
Sony Cyber-shot F828	Интервал в серии 0,38 с или 0,42 с

## Монитор и видоискатель

**В** настоящее время в мире цифровых фотокамер заметна тенденция представления информации о параметрах съемки с помощью трех устройств: панели данных, монитора и видоискателя. От их функциональной насыщенности во многом зависит удобство работы фотографа и, в конечном счете, качество снимков.

### Устройства отображения

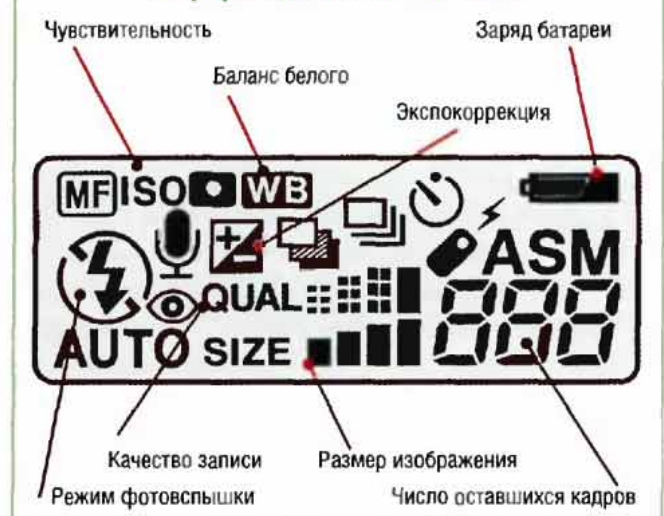


### Панель данных

В камерах компактного класса панель данных скорее исключение, чем правило. В ультракомпактах этого полезного устройства точно не найдешь. Между тем информация, выводимая на панель данных, чрезвычайно важна для фотографа: чувствительность, баланс белого, разрешение, формат записи, оставшееся место на носителе, режим автофокуса и многое, многое другое. Если эти данные целиком отображать на мониторе, то для собственно снимка останется не так уж много места.

Панель данных стала обязательным атрибутом камер полупрофессионального класса и признаком серьезного подхода к проектированию. При прочих равных условиях камера, оснащенная панелью данных, имеет заведомое преимущество в удобстве использования.

### Информация панели данных



### Монитор

Цифровая камера перешла в разряд популярных бытовых устройств с появлением встроенного жидкокристаллического монитора, на котором отображался снимаемый сюжет. Параметры монитора в значительной мере влияют на удобство съемки. Главные показатели — яркость и контраст. При недостатке того и другого увидеть что-либо на мониторе в яркий солнечный день невозможно.

На монитор обычно выводят служебную информацию, помогающую правильно выбрать режим съемки: выдержка, диафрагма, точки фокусировки, режим работы вспышки, иногда демонстрируется гистограмма текущего изображения.

### Видоискатель

Оптический видоискатель служит вспомогательным устройством в камерах компактного класса и основным в зеркальных камерах. Оптический видоискатель компактной камеры — параллаксный: его оптическая ось не совпадает с осью объектива.

От этого недостатка избавлены электронные видоискатели, применяемые в некоторых моделях аппаратов компактного класса. Электронный видоискатель отображает сто процентов площади кадра.



## ФОТОВСПЫШКА

**В**спышка на цифровом фотоаппарате стала обязательным аксессуаром, применяемым почти во всех видах и жанрах съемки. Компактные конденсаторы, емкие аккумуляторы и надежные полупроводниковые преобразователи напряжения обусловили широкое применение электронных вспышек.

### Ведущее число вспышки

Размеры осветителя фотовспышки невелики в сравнении с расстоянием до объекта съемки, и его принимают за точку. Для точечного источника освещенность поверхности, на которую падает свет, обратно пропорциональна квадрату расстояния от нее до источника света. Отсюда вытекает закономерность: если перемножить значение расстояния до объекта съемки и соответствующее уровню экспозиции диафрагменное число, то эта величина будет иметь постоянное значение. Этот параметр широко используют в фотографии под названием «ведущее число вспышки». Обычно ведущее число вспышки обозначают в метрах.

### Автоматика

Современные электронные фотовспышки имеют встроенную автоматику, получающую информацию от датчика, расположенного в камере. Когда автоматика сочтет количество прошедшего через объектив света достаточным для нормальной экспозиции, она прерывает разряд в лампе-вспышке.

Система учитывает влияние на экспозицию энергии вспышки, расстояние до объекта съемки, светосилу объектива, значение диафрагмы. Даже в самых сложных условиях съемки современные системы дозируют свет чрезвычайно точно.

### Совместимость

Практически каждый цифровой аппарат оборудован встроенной автоматической вспышкой. Ее возможности далеко не всегда удовлетворяют потребности даже любительской съемки. Поэтому фотографы часто используют внеш-

ние вспышки, устанавливаемые на специальный башмак. Внешние вспышки выпускают производители фотоаппаратуры и независимые фирмы. «Родные» системные вспышки стоят дорого, но гарантированно совместимы по всем режимам.

Образцы фотовспышек



Встроенная откидная вспышка камеры Canon EOS 300D



Внешняя вспышка Canon Speedlite 550EX (ведущее число 55)

## Интерфейсы

**Ц**ифровая камера без выхода готового продукта (сиречь фотоснимка) во внешний мир — вещь практически бесполезная. Поэтому необходимы технические устройства, обеспечивающие передачу снимков на компьютер, принтер, миналаб, телевизор. Для связи с внешними устройствами цифровые камеры оснащают специальными интерфейсами. Простейшим «интерфейсом» можно считать ручной метод переноса, когда носитель вынимается из камеры и вставляется в устройство чтения карт памяти. Такие устройства, по аналогии с дисководами, получили название картридеров (картоводов), хотя вращающихся деталей в них нет.

### Картоводы

Устройство чтения карт памяти удобно своей простотой и универсальностью. Будучи подключенным к компьютеру, оно воспринимается как массив логических дисков. Есть модели, которые можно подключить к проектору, телевизору, плазменной или жидкокристаллической панели. Такой картовод имеет выход телевизионного сигнала (*Video out*). Сейчас в ходу устройства, которые могут работать практически с любым присутствующим на рынке форматом твердотельных накопителей.

В последнее время блоками чтения карт памяти оснащают телевизоры, плазменные и жидкокристаллические панели, компьютерные мониторы и даже мышки. Встроенное программное обеспечение, обслуживающее такие блоки чтения, позволяет просматривать фотографии в виде миниатюр, смотреть видеозапись, слушать голосовой комментарий, демонстрировать слайд-шоу, в отдельных случаях — вращать и кадрировать снимки.

### Камера плюс компьютер

Самые обширные возможности по редактированию снимков и управлению камерой предоставляет, конечно, прямое соединение цифрового аппарата с компьютером. Для этого обычно используются кабельные интерфейсы *USB* или *FireWire* (другое обозначение *IEEE1394*).



Подключение цифровой камеры к компьютеру посредством интерфейса *USB*

Неплохую скорость обмена данными обеспечивает интерфейс *USB* версии 2.0. В цифровой фототехнике обычно применяют кабель, оснащенный с одного конца разъемом *mini USB*, который и подключают к камере.

Интерфейс *FireWire* теоретически немного уступает *USB 2.0* в пропускной способности: 400 Мбит/с против 480 Мбит/с. Однако на практике скорость обмена файлами по интерфейсу *FireWire* на 15–20% выше, чем по интерфейсу *USB 2.0*. Тому есть техническое обоснование, но в такие подробности мы вдаваться не будем.

Помимо банальной переброски снимков на компьютер, прямое соединение обеспечивает массу дополнительных функций, например прямую съемку в компьютер, то есть запись фотографии в оперативную память компьютера и затем на жесткий диск. При этом параметры камеры полностью доступны в окне специальной программы. Управляющим устройством служит обычная мышка.

Дистанционное управление открывает обширные возможности в области научной съемки и домашнего экспериментирования. Соединение с компьютером по кабельным интерфейсам — двунаправленное, что позволяет программировать управление параметрами камеры и заменять фирменное программное обеспечение (*Firmware*) на более свежие версии.

## Камера плюс принтер

Несмотря на все преимущества работы цифровой фототехники в паре с компьютером, часть людей не желает или не может иметь компьютер. Об их интересах позаботились как производители самих камер, так и производители принтеров. Некоторые модели цифровых фотоаппаратов бытового класса могут работать с принтерами, имеющими так называемую док-станцию. Аппарат укладывается в гнездо док-станции подобно тому, как укладывается цифровой телефон на базу. Автоматически включается интерфейс, и сразу можно печатать снимки, хранящиеся в карте памяти. Часто принтер с док-станцией позволяет выполнять простейшие операции редактирования изображений: кадрирование, поворот, улучшение резкости и насыщенности цвета.



Разъемы интерфейса mini USB и видеовыхода в цифровой камере компактного класса

Существуют модели принтеров, к которым можно подключать цифровую камеру по интерфейсу USB. Эта функция называется *Direct Print* или, более интригующе для покупателя, *Picture Bridge*. Понятно, что принтер не обладает возможностями компьютера и может только распечатать готовые изображения с фотоаппарата. Функции редактирования снимков определяются возможностями фотоаппарата.

Компанией *Epson* разработана технология *Print Image Matching*, оптимизирующая процесс прямой печати. Информация о параметрах изображения и требованиях к выводу на печать записывается в специальный заголовок файла *JPEG* (раздел *EXIF*).

## Камера плюс телевизор

Просмотр фотографий на большом телевизионном экране на первый взгляд является полезной функцией. Тем более, что она поддерживается в большинстве моделей цифровых фотокамер, комплектуемых выходом *A/V*. Но при более внимательном изучении проблемы оказывается, что вывод на телевизор в большинстве случаев приносит мало пользы.

Телевизионное изображение имеет сравнительно низкие параметры. В частности, картинка содержит всего 640 строк (в системе *NTSC*) или 525 строк (в системах *PAL/SECAM*), а изображение выводится чересстрочно, по половинке кадра, с частотой 60 или 50 раз в секунду. Даже в простейшей двухмегапиксельной цифровой камере снимок содержит 1600 строк. Конвертер телевизионного сигнала вынужден «утрамбовывать» эти строки в свой формат. Понятно, что о качестве говорить не приходится.

Кроме того, исходная фотография представлена в цветовом пространстве *RGB*. В телевизионном сигнале цвет описывается в цветоразностном формате *YUV*, имеющем гораздо меньший цветовой охват. Поэтому при конвертации в телевизионный стандарт фотография многое теряет и выглядит на экране совсем не так, как должна.



Прямое подключение цифровой камеры к принтеру

## Запись видео и звука

Опытные фотолюбители хорошо знают, что самое неблагоприятное занятие — это разборка фотоархива. Глядя на очередной снимок из скопившейся груды, фотограф мучительно пытается вспомнить, при каких обстоятельствах появилась фотография. Часто бывает, что трудно назвать даже персонажей на снимке. Иногда помогает функция впечатывания даты и времени съемки, но это не всегда удобно, поскольку ведет к уменьшению полезной площади кадра.

### Звук

В помощь фотографу производители придумали полезную функцию записи голосового комментария к снимку. Комментарий в виде звукового файла прикрепляется к файлу изображения



и воспроизводится при просмотре снимка в фотокамере или на компьютере. Обычная продолжительность голосового комментария 15–30 секунд. Рекомендуемая

дистанция от встроенного микрофона камеры до губ фотографа 15–20 сантиметров.

В некоторых моделях цифровых камер предусмотрена запись аудио-аннотаций. Они создаются в режиме просмотра снимков и заме-



щают голосовой комментарий, если таковой уже существует. Аннотация так же «приклеивается» к соответствующему изображению. Максимальная

продолжительность аудио-аннотации равна продолжительности голосового комментария.

### Видео

Понимающие толк в технике люди знают, что для повышения маркетинговой привлекательности продукта производители частенько встраивают в него эрзац-функции, якобы расширяющие основные. Как ячменный эрзац-



кофе лишь цветом напоминает настоящий, так и эрзац-функции лишь в названии похожи на полноценные.

ФОТОКАМЕРНОЕ ВИДЕО ТАКАЯ ЖЕ ПРОФАНАЦИЯ, КАК ЯЧМЕННЫЙ КОФЕ

В цифровой фототехнике повсеместной эрзац-функцией стала запись видеоклипов. В передовых моделях поддерживается формат записи MPEG или AVI с параметрами 320×240 пикселей (30 кадров в секунду) или 640×480 пикселей (15 кадров в секунду). Продолжительность видеоролика определяется емкостью буферной памяти, производительностью встроенного в камеру процессора, емкостью носителя данных.

В сравнении с записью цифровой видеокамеры формата DV, видеоролики, полученные на цифровом фотоаппарате, выглядят дилетантски. В камерах компактного класса обычной является частота 10–15 кадров в секунду, что при воспроизведении вызывает только раздражение. Функцию видеозаписи обычно опробуют два-три раза и забывают о ней навсегда. Ситуация с фотосъемкой на видеокамерах аналогична: эрзац-фотографии смотрятся убого.

### Запись видео и звука



Режим записи видео ролика

Режим записи аудио-аннотации

Режим записи голосового комментария

## О правильном питании

Пребывающий в городской среде фотограф редко задумывается над вопросом электропитания цифровой камеры. Аккумуляторами и батарейками торгуют на каждом углу, дома лежит зарядное устройство, розетка найдется почти везде.

Но вопросы электропитания превращаются в огромную проблему для фотографа-натуралиста или отпускника, вырвавшегося на лоно дикой природы. Зарядник не воткнешь в дупло посреди тайги, а батарейки непросто купить даже в Европе, например, где-нибудь на трассе между Борисоглебском и Балашовом. Поэтому в некоторых ситуациях главным параметром цифровой камеры становится энергопотребление.

### Как считать

Ассоциация производителей фототехники (*Camera & Imaging Products Association, CIPA*) разработала стандартную процедуру тестирования продолжительности работы цифровых камер. Ее основные условия включают: использование вспышки на 50% снимков, перевод объектива из одного крайнего положения фокусировки в противоположное каждые 30 секунд, дисплей камеры непрерывно включен, съемка сериями по 10 снимков, после каждой серии камера выключается, температура окружающей среды 23° С.

Как видно, условия достаточно жесткие и соответствуют интенсивной эксплуатации камеры. Поэтому, если производитель в характеристиках аппарата указывает продолжительность работы по тесту *CIPA*, этим цифрам можно верить. Для российской зимы продолжительность работы надо поделить на два.

### Написанному верить

Model	EX-Z30	EX-Z40
Operation	Approximate Battery Life	Approximate Battery Life
Number of Shots (CIPA)* (Operating Time)	360 shots (180 minutes)	360 shots (180 minutes)

Если в характеристиках цифровой камеры есть заветная аббревиатура *CIPA*, написанному можно верить

Стандарт *CIPA* достаточно свежий (декабрь 2003 года), и потому далеко не все камеры из имеющихся в продаже тестировались согласно его требованиям. Нередко в официальных характеристиках можно встретить данные о продолжительности работы без описания условий испытаний. А некоторые производители вообще не рискуют публиковать параметры энергопотребления. В таком случае эти параметры следует разыскивать в Интернете на сайтах независимых обозревателей.

### О батареях

Существуют общие правила эксплуатации аккумуляторов для цифровых фотокамер. Напомним самые важные из них.

Энергоемкость батарей уменьшается при понижении температуры. В холодную погоду (ниже 10° С) рекомендуется держать комплект батарей в теплом месте, например во внутреннем кармане одежды, и устанавливать их в камеру непосредственно перед съемкой. Обычно замерзшие батареи можно вернуть в рабочее состояние при восстановлении температуры до нормальной. Лучше переносят низкие температуры литий-ионные аккумуляторы, хуже — никель-металл-гидридные.

При длительном перерыве в эксплуатации камеры (более месяца) снимите батареи и храните их отдельно. Протечка батарей может повредить аккумуляторный отсек и даже угробить камеру, замкнув электронные схемы.

Индикатор состояния батарей — прибор очень неточный. Например, при эксплуатации алкалиновых батарей индикатор частенько выдает ошибочное предупреждение о слабом заряде, хотя на самом деле заряд практически полный. И наоборот, при использовании *NiMH* аккумуляторов индикатор может показывать треть заряда при почти «пустых» батареях.

Опытный фотолюбитель всегда имеет второй комплект батарей с гарантированно полным зарядом. Ну а к дальнейшей поездке по диким местам, следует готовиться особо, запасаясь зарядными устройствами.

## ДИЗАЙН

**Т**ехнический дизайн охватывает не только внешний вид, но и эргономику изделия, то есть во многом определяет удобство его применения по назначению. В области цифровой

фототехники выделилось несколько направлений дизайна аппаратуры, в зависимости от ее класса и предназначения. Мода в той или иной степени влияет и на рынок техники.

### Ультракомпактные камеры



В камерах ультракомпактного класса на первый план выходят массо-габаритные параметры. Поэтому дизайн фотоаппаратов предельно технологичен. В некоторых моделях он носит имиджевый привкус и оформительскими решениями напоминает изделия смежных категорий: мобильные телефоны, смартфоны, карманные компьютеры, цифровые аудиоплееры. Ультракомпакты не отличаются широкой функциональностью. Как правило, число органов управления минимизировано, расположены они не всегда удобно. Дисплей очень компактен и не слишком заметен. Некоторые модели имеют встроенные диктофоны, аудиоплееры и даже модули беспроводной связи.

### Компактные камеры классического дизайна



В камерах компактного класса заметны два направления в дизайне. Первое условно можно назвать классическим. Корпус камеры классического дизайна в общих чертах повторяет пленочные аппараты соответствующего уровня. В облике аппарата главным элементом служит корпус, объектив малозаметен. Состав органов управления по сравнению с ультракомпактами расширен, расположены они более удобно.



### Компактные камеры технологического дизайна



Второе направление в дизайне компактных аппаратов можно назвать технологическим. Здесь основное внимание уделено технологичности конструкции и удобству размещения органов управления. В общих чертах аппарат как бы построен вокруг объектива. В целом камеры, выполненные в технологичном стиле, наиболее ярко выражают цифровую суть современной фотографии.



### Цифровые зеркальные камеры

Цифровые зеркальные фотокамеры имеют строгий классический дизайн, обусловленный использованием корпусов зеркальных пленочных аппаратов. Так обеспечивается совместимость с номенклатурой объективов, вспышек и другого оборудования. Органы управления многочисленны. Те параметры, которые в более простых аппаратах следует разыскивать в меню, в цифровых зеркалках обслуживаются кнопками и переключателями, расположенными под рукой.



# Параметры съемки

ЗАРАНЕЕ ЗАДАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ РЕЖИМЫ СЪЕМКИ ПОЗВОЛЯЮТ НЕ ЗАДУМЫВАТЬСЯ О НАСТРОЙКАХ ПАРАМЕТРОВ КАМЕРЫ. ДОСТАТОЧНО ВЫБРАТЬ СЦЕНАРИЙ СЪЕМКИ, ПОДХОДЯЩИЙ К ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ. РУЧНЫЕ РЕЖИМЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ПОЛНЫЙ ДОСТУП К НАСТРОЙКАМ КАМЕРЫ

Творческие режимы

Глубина резкости в жанровой съемке

Экспокоррекция

Баланс белого

**П**оддержка цифровым фотоаппаратом широкого перечня режимов съемки свидетельствует о его классе: чем больше вариантов, тем выше класс камеры. В первую очередь это касается режимов, предусматривающих вмешательство владельца в настройку ключевых параметров съемки.

Обычно для выбора режима съемки предназначено главное управляющее колесо, специальные кнопки и джойстики, пункты меню камеры. Ниже представлены типовые режимы съемки, поддерживаемые многими моделями цифровых камер.

## Автоматический режим

Автоматический режим есть в цифровых фотоаппаратах любого класса. Он обычно выставляется по умолчанию при включении камеры. Такой режим идеально подходит для любите-

телей, снимающих в стиле «навел — нажал».

Действия фотографа при включенном автоматическом режиме сводятся к компоновке кадра и нажатию на кнопку спуска. Как правило, в типовых условиях съемки, при невысоких требованиях к качеству отпечатка, для формата 10×15 автоматический режим удовлетворяет запросам большинства любителей.

## Сюжетные режимы

Производители фотокамер в моделях начального уровня и классических компактах стараются в полной мере использовать заранее заданные параметры для типовых условий съемки. Как правило, такие параметры заложены в базу данных камеры и образуют группу сюжетных (сценарных) режимов съемки. Конечно, нельзя объять необъятное и предусмотреть

### Выбор режима съемки

Режим съемки обычно выбирают с помощью так называемого главного колеса. Режимы маркируются надписями, буквами и пиктограммами. Например, автоматический режим — словом **Auto**, ручной режим — буквой **M (Manual)**.

Как правило, сценарии сюжетного режима маркируют пиктограммами, форма которых определяется производителем камеры. Соответствие ищите в руководстве к фотоаппарату.





## Установки параметров цифровой камеры в автоматическом режиме

Режим экспозиции	Программный	Фиксирован
Режим измерения экспозиции	Мультисегментный	Фиксирован
Чувствительность камеры (ISO)	Автоматическая	Фиксирована
Режим работы вспышки	Автоматический	Может быть изменен
Зона фокусировки	Широкая зона	Может быть изменена
Управление фокусировкой	Автофокус	Фиксирован
Режим «протяжки»	Однокадровый	Может быть изменен
Коррекция экспозиции	Нет	Может быть настроена
Резкость	Нормальная	Фиксирована
Цветовой режим	Естественный цвет	Фиксирован
Баланс белого	Автоматический	Фиксирован
Непрерывный автофокус	Включен	Фиксирован

все многообразие сюжетов, встречающихся в реальных условиях съемки. К настоящему времени сложилась группа сценариев, ставшая стандартом «де-факто» практически во всех моделях камер компактного класса. Однако производители не успокаиваются и оснащают некоторые модели сюжетными режимами, которые относятся к разряду экзотических, как, например, сценарий съемки текста.

Наиболее распространенные сюжетные режимы съемки:

- макро;
- портрет;
- спорт;
- пейзаж;
- ночная съемка;
- ночной портрет.

Реже встречаются сценарии «закат», «салют», «панорама», «контражур», «снег и песок», «интерьер», «текст» и другие.



**МАКРО** — режим съемки с малого расстояния. В режиме «макро» объектив обычно автоматически устанавливает линзы в положение мак-

симального увеличения. Резкость регулируют изменением дистанции до объекта съемки.



**ПОРТРЕТ** — оптимизация воспроизведения теплых, мягких тонов кожи человека при некоторой размытости фона. Большинство портретов см-

трятся лучше всего при использовании боль-

ших фокусных расстояний и малой глубины резкости.



**СПОРТ** — оптимизируются настройки фотокамеры для съемки быстро движущихся объектов. Выдержка минимальна, диафрагма открыта, часто используется следящий автофокус.



**ПЕЙЗАЖ** — настройки фотокамеры оптимизируются для получения четких, насыщенных снимков пейзажей, с большой глубиной резкости. При съемке на улице в условиях яркого освещения также желательно использовать данный режим.



**НОЧНАЯ СЪЕМКА** — параметры камеры оптимизированы для условий низкой освещенности. Системы экспозамера и автофокуса могут выдавать ошибочные данные и требуют контроля. Вспышка работает в автоматическом режиме. При отключенной вспышке выставляется чувствительность, максимально возможная в автоматическом режиме. Выдержка продолжительная.



**НОЧНОЙ ПОРТРЕТ** — оптимизация настроек фотокамеры для съемки портретов людей ночью с большой глубиной резкости для хорошей проработки деталей фона. Так как в этом режиме вспышка не работает, время экспозиции может быть продолжительным. Рекомендуется использовать штатив. Если вспышка установлена в

заполняющий режим, экспозиции вспышки и фона будут автоматически сбалансированы. Попросите людей в кадре не двигаться после срабатывания вспышки, поскольку затвор остается открытым для экспонирования фона.

### Программный режим

В программном режиме (обычно маркируется на главном колесе буквой *P*) сохраняется функция автоматического расчета экспозиции. В отличие от автоматического режима здесь появляется возможность управления параметрами цвета, баланса белого, чувствительности матрицы, способом фокусировки.

В камерах полупрофессионального и профессионального уровня в программном режиме можно использовать функцию программного сдвига (*Program Shift*). Она позволяет изменить выдержку или диафрагму, не переключаясь в ручной режим.

### Приоритет выдержки

Режим приоритета выдержки обычно присутствует в компактных камерах среднего класса и, конечно, в более дорогой аппаратуре. В этом режиме выдержку можно устанавливать вручную. Автоматически камера устанавливает диафрагму в соответствии с вычисленной оптимальной экспозицией. Если возможности камеры по установке диафрагмы не позволяют при данной выдержке сохранить экспозицию, фотограф предупреждается о выходе за границы допустимых параметров.

### Приоритет диафрагмы

Ручное управление диафрагмой при автоматическом расчете экспозиции позволяет в

определенных пределах изменить глубину резко изображаемого пространства, не беспокоясь о правильной экспозиции. Пределы изменения диафрагменного числа зависят, главным образом, от возможностей объектива. Чем качественнее объектив, тем шире творческие возможности фотографа при управлении диафрагмой.

### Ручной режим

Ручной режим управления выдержкой и диафрагмой, то есть ручной установки экспозиции, предусмотрен в камерах компактного и более высокого классов. Как правило, при переключении в такой режим индикаторы камеры всеми способами (миганием, красным цветом индикаторов) сообщают, что автоматика полностью снимает с себя ответственность за результат съемки.

### Ручная выдержка

В режиме ручной выдержки затвор открыт, пока палец удерживает кнопку спуска. В камерах компактного класса ручная выдержка ограничена 15–30 секундами, в профессиональных камерах возможна установка выдержки до полутора часов.

### Блокировка экспозиции

В некоторых цифровых камерах предусмотрена функция блокировки экспозиции. Автоматика определяет экспозицию в обычном режиме, а фотограф имеет возможность зафиксировать вычисленное значение и снимать с заблокированной экспозицией совсем в других условиях освещения. Так можно получать кадры с хорошей проработкой теней.

### Сравнение некоторых режимов съемки

Режим съемки	Параметры			
	Фокусировка	Program Shift	Экспокоррекция	Метод экспомера
Автоматический	Авто	–	–	Многоточечный
Программный	Авто	+	+	Многоточечный
Приоритет выдержки	Авто	–	+	Многоточечный
Приоритет диафрагмы	Авто	–	+	Многоточечный
Ручной	Авто или вручную	–	+	Центровзвешенный
Спорт	Авто, следящий	–	–	Многоточечный

## Творческие режимы

**Т**ворческими принято называть такие режимы съемки, в которых одним или обоими параметрами установки экспозиции (выдержкой и диафрагмой) фотограф управляет вручную. В ручном режиме фотограф волен выбирать любое сочетание выдержки и диафрагмы в пределах возможностей камеры. Но и ответственность за результат лежит только на нем.

### Экспозамер

Автоматика замера экспозиции занимается тремя основными процессами: измерением освещенности снимаемых объектов; расчетом оптимального сочетания выдержки и диафрагмы; управлением режимом и продолжительностью работы вспышки.

Выбирая один из творческих режимов, фотограф берет на себя часть перечисленных функций. Для примера рассмотрим гипотетический вариант съемки камерой с допустимым диапазоном диафрагмы от 2 до 8 и выдержкой от 1/30 до 1/1000, единственным значением чувствительности *ISO 100*. При данных параметрах камера способна правильно отработать экспозицию в диапазоне освещенностей от 7EV до 16EV.

На границах диапазона у системы экспозамера выбора нет: освещенность 7EV требует сочетания выдержки 1/30 и диафрагмы *F2*; освещенность 16EV требует сочетания выдержки 1/1000 и диафрагмы *F8*.

Однако внутри диапазона появляется возможность выбрать пять различных сочетаний выдержки и диафрагмы, если камера допускает коррекцию параметров с единичным шагом (один стоп). Многие модели позволяют изменять параметры с шагом полстопа, тогда вариантов будет десять. И все они будут верными с точки зрения правильной отработки экспозиции, то есть дадут одинаковые по количеству света кадры.

### Приоритет выдержки

Фотографии объектов, находящихся в движении, запечатлевают настроение азарта, скоро-

сти, ритма. Для передачи динамики фотограф использует самые разные приемы съемки. В этом ему помогает режим приоритета выдержки.

При установке очень короткой выдержки движущийся объект получается четким. Но при этом во многом пропадает динамизм сюжета. Трудно вблизи снимать объект, двигающийся перпендикулярно оси визирования. Для получения резкого изображения нужны очень короткие выдержки. Если камера не может отработать требуемое сочетание выдержки и диафрагмы, приходится увеличивать расстояние съемки.

Для лучшей передачи динамичных сюжетов часто используют более длительные выдержки, чем «положено» для получения резкого изображения. В результате движущийся объект получается смазанным. Увеличенную выдержку часто используют при съемке текущей воды.

### Выдержка и резкость



1/4 с



1/30 с



1/250 с

## Приоритет диафрагмы

В теории, идеально резкое фотографическое изображение можно получить только для объектов, находящихся в одной плоскости, параллельной плоскости матрицы. Однако на практике резким получается не только объект, на котором сфокусирована камера, но и предметы, расположенные ближе или дальше.

Это связано с особенностями зрения, которое имеет ограниченную разрешающую способность и потому не замечает некоторую нерезкость. Причем нерезкость в фотографии нарастает постепенно, и для одних людей предмет может казаться достаточно резким, а другие уже замечают некоторую размытость. Допустимую границу круга нерезкости устанавливают формально. Например, это может быть круг диаметром 40 мкм. Расстояние, в пределах которого все предметы будут казаться на изображении достаточно резкими, называется *глубиной резкости*, или, более точно, *глубиной резко изображаемого пространства* (ГРИП).

Глубина резкости зависит от фокусного расстояния объектива, величины относительного отверстия диафрагмы и расстояния до объекта съемки. Есть несколько закономерностей, зная которые можно приблизительно определить границы резко изображаемого пространства.

1. Чем меньше фокусное расстояние объектива, тем больше глубина резкости. Изменение вдвое фокусного расстояния изменяет глубину резкости примерно вчетверо.
2. Чем меньше значение диафрагмы, тем больше глубина резкости. На закрытой диафрагме глубина резкости максимальная, а на открытой — минимальная.
3. Чем больше дистанция от объекта съемки до фотоаппарата, тем больше глубина резкости. Изменение дистанции влияет на глубину резкости так же, как изменение фокусного расстояния.
4. Зона приемлемой резкости за объектом, находящимся в фокусе, больше, чем перед ним.

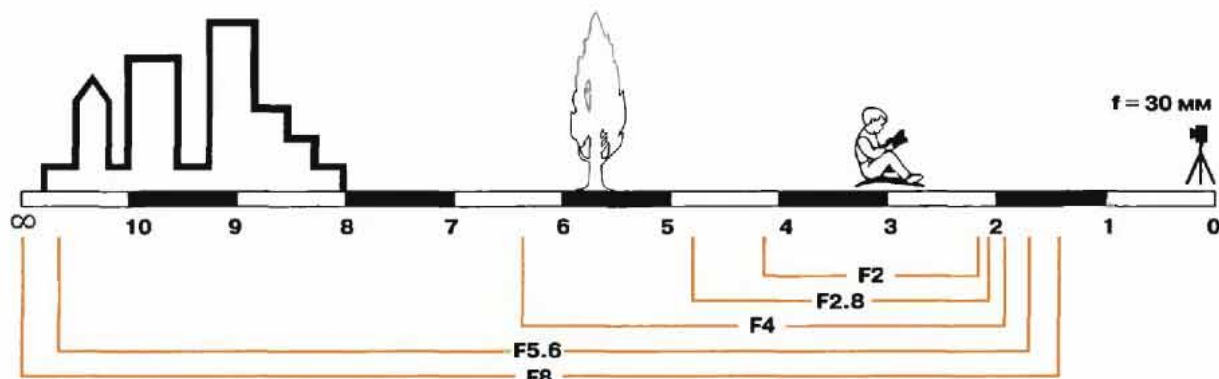
В режиме приоритета диафрагмы фотограф доверяет автоматике управление экспозицией за счет изменения выдержки, а сам сосредоточивается на управлении относительным отверстием. Тем самым реальным объектом управления становится глубина резко изображаемого пространства. Это одно из фундаментальных понятий фотографии и одно из важнейших средств повышения выразительности снимков.

Для объективов компактных камер диапазон стандартных значений диафрагмы обычно составляет ряд F2.8, F4, F5.6, F8, иногда

## Диафрагма и глубина резкости

На схеме показано влияние значения диафрагмы на глубину резкости в условиях, типичных для компактной цифровой камеры: фокусное расстояние объектива 30 мм, дистанция до объекта съемки 3 м, «творческий» режим приоритета диафрагмы. Хорошо видно, что фотограф

может сделать резким только объект съемки (диафрагма F2), ближний задний план (диафрагма F4) или сцену на всю ее глубину (диафрагма F8). Объекты, не попавшие в поле резкости, не будут отвлекать внимание зрителя от главного предмета съемки



## Сравнение глубины резкости



f = 50 мм; приоритет диафрагмы, F2.8



f = 50 мм; приоритет диафрагмы, F16

встречается значение F11. Казалось бы, пространство для маневра в режиме приоритета диафрагмы не слишком велико. Однако замечательная особенность цифровой обработки сигналов проявляется в том, что система экспозамера использует нестандартные значения диафрагмы и выдержки.

Расчет правильной экспозиции не представляет сложности для процессора камеры при любых значениях диафрагмы и выдержки. Изучая свойства цифровых снимков, вполне можно встретить значения диафрагмы F4.5 или F6.7. Кстати, для отработки правильной экспозиции система экспозамера не стесняется применять и нетиповые выдержки: 1/45 секунды или 1/650 секунды, или любые другие. Если «кривизны» этих двух параметров не хватает, система экспозамера использует «кривые» значения чувствительности, например *ISO 114* или *ISO 128*.

Поэтому владелец цифровой камеры в режиме приоритета диафрагмы в принципе обладает широкими возможностями управления глубиной резко изображаемого пространства, если камера оснащена приличным объективом и большой матрицей. В компактных цифровых камерах контролировать ГРИП трудно. Матрица сравнительно небольшой площади требует короткого фокусного расстояния объ-

ектива. Короткий фокус автоматически обеспечивает большую глубину резкости.

Для типовых фокусных расстояний (28–50 мм в 35-мм эквиваленте) существенная разница в глубине резкости становится видимой только на границах диапазона установки диафрагмы. Качественные (и дорогие) объективы позволяют более гибко управлять глубиной резкости, поскольку имеют широкий диапазон допустимых значений диафрагмы. Однако такие сменные объективы устанавливаются лишь на зеркальные цифровые камеры.

Диапазон ГРИП, обеспечиваемый конкретной цифровой камерой, не найти в официальных данных производителя. Энтузиасты разрабатывают огромные таблицы для определения глубины резкости в самых разнообразных условиях. Существует и немало домашних программ расчета ГРИП, которые легко разыскать в Интернете.

Как показывает практика, обычному фотографу, владеющему компактной камерой, полезно знать глубину резкости для типовых значений диафрагмы на коротком и длинном фокусе объектива. Главное — побольше снимать в режиме приоритета диафрагмы и затем анализировать полученные снимки. На третьей-четвертой сотне кадров как бы сам собой появится опыт установки правильной глубины резкости.

## Глубина резкости в жанровой съемке

**Г**лубина резкости является одним из важнейших выразительных средств фотографии. Для некоторых жанров сложились определенные каноны. Например, «классические» портреты обычно снимают с малой глубиной резкости, чтобы отделить объект от фона и привлечь внимание зрителя к снимаемому человеку. При съемке натюрморта, наоборот, важно, чтобы все предметы попали в зону резкости.

Для правильной компоновки кадра и выбора оптимального значения диафрагмы следует определить, какой объект является в сюжете самым значимым. Этот объект необходимо поместить в зону резкости.

### Портрет

Естественно, что при съемке портрета в зону резкости нужно поместить модель, а задний и передний планы постараться «увести» в нерезкость. Для повышения выразительности иногда



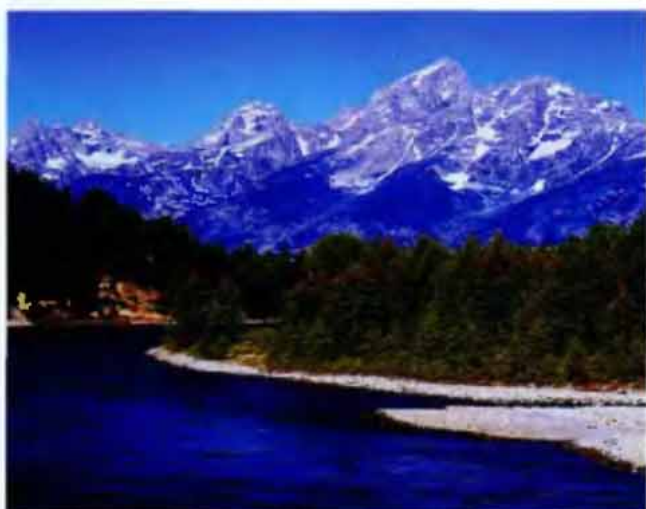
полностью открывают диафрагму и акцентируют внимание на глазах, при этом уши и волосы модели не попадут в зону резкости. Кстати, в фотоаппаратах примерно по такому алгоритму работает сюжетная программа «портрет». В этом режиме камера автоматически открывает диафрагму до максимального значения, учитывая, конечно, условия освещения.

Классические портреты снимают на фокусных расстояниях 70 мм, 85 мм, 135 мм, при этом диафрагму открывают до F5.6 или F4.

### Пейзаж

Как правило, при съемке пейзажа требуется большая глубина резкости, ведь на изображении резкими должны быть и предметы на переднем плане, и удаленные объекты. Чтобы добиться максимальной глубины резкости, на широкоугольном объективе прикрывают диафрагму. А если пейзаж удален на значительное расстояние (например, горная гряда) и при этом на переднем плане объектов нет, лучше сфокусироваться на вершину и выставить диафрагму F5.6 или F8. Хребты и склоны получатся на изображении достаточно резкими, ведь в зону резкости попадут все объекты, находящиеся от камеры на расстоянии более 5 метров. Это достаточно универсальный и простой способ, позволяющий при ландшафтной съемке уделять контролю глубины резкости меньше внимания, чем, например, при макросъемке.

При съемке пейзажа удобно использовать технику гиперфокальной фокусировки, чтобы знать, на какой объект нужно сфокусироваться для получения максимальной глубины резкости. Конечно, не бывает правил без исключений, и, возможно, в каком-то пейзаже следует выделить отдельную деталь, один объект, чтобы привлечь к нему внимание зрителя. Пусть он выделяется на фоне остальных объектов, которые не попадут в зону резкости. Нерезкие объекты на заднем плане, скорее всего, не испортят общего впечатления, а вот расплывчатые силуэты на переднем плане будут выглядеть не очень естественно.



### Натюрморт

Опытные фотографы считают, что для съемки натюрморта требуется особый талант. Ведь надо не только выставить освещение и придумать идеальную композицию, но и создать настроение, без которого невозможно сделать запоминающуюся фотографию.

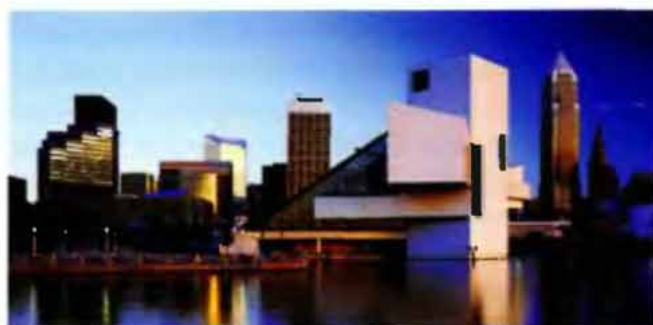
Классика натюрморта — старинные картины голландских и фламандских живописцев. Бросается в глаза, что все объекты, составляющие композицию, изображены на картинах резкими.

Если объект исключить из зоны резкости, он выпадает из общей композиции. Это требует скрупулезного расчета ГРИП при съемке натюрморта, замера дистанции до объектов и прочих ухищрений.



### Архитектура

При съемке архитектурных объектов обычно руководствуются теми же правилами, что и при съемке пейзажей. Чтобы передать перспективу и включить в зону резкости все объекты, глубина резкости должна быть максимальной. Если объекты на переднем и заднем плане будут казаться одинаково резкими, это поможет сделать вашу фотографию более информативной и интересной. Чтобы выделить на снимке какую-то часть композиции, можно размыть задний фон за счет снижения глубины резкости.



### Макросъемка

При съемке мелких объектов дистанция до объекта, как правило, ничтожна. Поэтому глубина резкости даже при закрытой диафрагме становится очень маленькой. Приходится уделять контролю глубины резкости повышенное внимание, иначе главные детали могут оказаться вне зоны резкости. Важно правильно найти точку фокусировки, чтобы добиться максимальной глубины резкости.

При кропотливой и неспешной съемке в студийных или домашних условиях не будет лишним воспользоваться специальными таблицами глубины резкости.



## Экспокоррекция

Удешевление цифровых камер ультракомпактного и компактного классов привело к стремительному росту новой категории пользователей — любителей, ранее снимавших пленочной мыльницей. Многие «перебежчики» продолжают снимать в пленочно-мыльной манере: навел и нажал. Такой подход вполне допустим, если фотографа не особенно заботит качество снимков. Но для получения качественного продукта требуется освоить некоторые приемы настройки цифровой камеры под конкретные условия съемки. В этом смысле даже самый простой ультракомпакт даст сто очков форы пленочной мыльнице.

Фундаментом фотографии как таковой служит экспозиция. Неверная экспозиция загубит что аналоговый, что цифровой снимок. В цифровой камере всегда есть возможность компенсировать вычисленную автоматикой экспозицию. И даже больше — задать съемку серии кадров с компенсацией экспозиции относительно вычисленной как в большую, так и в меньшую сторону.

### Чувствительность

Цифровая матрица обладает некоей номинальной чувствительностью к световому излучению.

Эта базовая величина зависит от многих факторов, которые мы здесь опустим. Главное, что физическую чувствительность матрицы изменить нельзя. Все значения чувствительности, отличные от номинального, получают за счет усиления или ослабления сигнала. Усиление неизбежно вносит искажения в исходный сигнал и увеличивает шумы. Отсюда вывод: наилучшее качество снимка достигается при установке номинальной чувствительности.

В большинстве случаев базой служит значение чувствительности *ISO 100*, а в некоторых ультракомпактных камерах даже *ISO 50*. В камерах полупрофессионального и профессионального класса используют матрицы с номинальной чувствительностью до *ISO 400*.

При уменьшении экспозиции влияние чувствительности на качество фотографии возрастает. Поэтому особенно важно снимать на номинальном уровне чувствительности ночью и в сумерках. Причина проста: номинальная чувствительность обеспечивает минимум шумов в тенях. Штатив выручит, когда величина выдержки будет больше  $1/30$  секунды. Установка повышенной чувствительности оправдана только в светлое время суток и только для съемок быстро движущихся объектов.

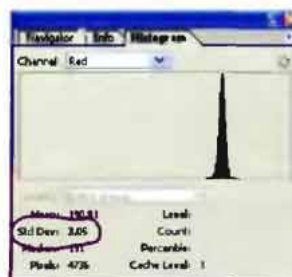
### Цифровой шум



Пример снимка, сделанного цифровой камерой компактного класса (емкость сенсора 4 Мп) при установке чувствительности ISO 400



На увеличенном участке снимка хорошо заметно, что уровень цифрового шума очень высок



Проверить уровень шумов можно в графическом редакторе. Выделите однотонный участок. В окне гистограммы выберите канал красного цвета (Red) и посмотрите значение параметра Std. Dev. Если оно больше 6, цифровой шум слишком велик



## Динамический диапазон

Важнейшей характеристикой фотоаппарата, напрямую влияющей на качество снимков, является динамический диапазон ( $D$ ), по смыслу аналогичный фотографической широте пленки. К сожалению, производители фотокамер убеждены, что это один из самых «секретных» параметров, и никогда и нигде его не сообщают. Наоборот, фотографическая широта фотопленки явно указывается для всех ее типов.

Динамический диапазон матрицы, то есть свойство, по сути аналогичное экспонометрической широте фотопленки, варьируется в очень широких пределах. Для миниатюрных матриц ультракомпактов динамический диапазон вряд ли превысит  $1,8D$ . У некоторых цифровых задников динамический диапазон достигает  $5D$ . Матрицы типовых аппаратов компактного класса обычно имеют динамический диапазон до  $2,3D$ . Такой величины диапазона достаточно для типовых снимков.

Экспозиционная широта фотопленки и динамический диапазон матрицы цифрового фотоаппарата вычисляются как десятичный логарифм отношения предельно передаваемых освещенностей. Например, освещенность одного и того же предмета на улице солнцем в полдень и лампами накаливания в обычной квартире отличается в 10 000 раз, то есть на 4 порядка. Матрица, способная зафиксировать подобный перепад освещенностей, должна обладать динамическим диапазоном не менее  $4D$ .

Негативная черно-белая пленка имеет экспозиционный диапазон  $7EV$ . Цветные негативные фотопленки охватывают диапазон до  $6EV$ . Обратимые пленки, которые иногда называют «слайдовыми», имеют экспозицию  $5EV$ . Эти цифры легко привести к динамическому диапазону. Например, если фотоширота пленки составляет  $7EV$ , тогда она способна передать диапазон градаций яркостей  $2^7 = 128$ , или  $2,11D$ . Соответственно  $6EV = 1,81D$ , а  $5EV = 1,5D$ .

### Проверка динамического диапазона



В сюжетах с большим диапазоном яркостей динамического диапазона камеры для полноценной передачи градаций тонов может не хватать. В этом случае на границах тонового диапазона гистограммы заметны пики, а гистограмма имеет корытообразную форму. Если бы камера обладала более широким динамическим диапазоном, на фотографии справа удалось бы запечатлеть больше тоновых уровней в тенях и светах



Динамический диапазон цифровой камеры проверяют при съемке сюжетов, имеющих большой диапазон яркостей. Фотографию

открывают в графическом редакторе и проверяют гистограмму. Если гистограмма плавно опускается к краям и сходит на нет у границ тонового диапазона, это свидетельствует о достаточном для данных условий съемки динамическом диапазоне камеры.

▶ Пример такой фотографии приведен на рисунке слева



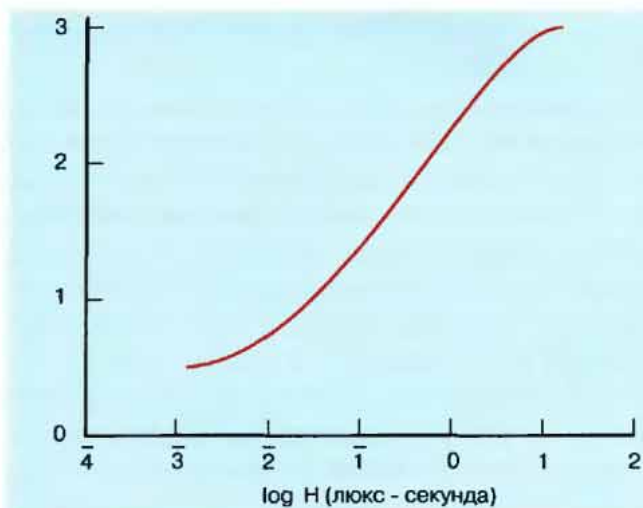
НЕЛЬЗЯ ПУТАТЬ ДИНАМИЧЕСКИЙ ДИАПАЗОН И ДИАПАЗОН ПЛОТНОСТЕЙ ПЛЕНКИ, КОТОРЫЙ ТАКЖЕ ОБОЗНАЧАЕТСЯ БУКВОЙ D (DENSITY). СЛАЙД ДАЕТ НАИБОЛЬШУЮ ВЕЛИЧИНУ ДИАПАЗОНА ПЛОТНОСТИ — ДО  $4D$ , ТО ЕСТЬ СООТНОШЕНИЕ ПЛОТНОСТЕЙ 1 : 10 000

Казалось бы, что даже простенькая цифровая фотокамера, матрица которой имеет динамический диапазон  $1,8D$ , должна выдавать качество снимков заметно лучше, чем на слайде. Однако на практике это незаметно. Сравнимое или лучшее качество обеспечивают только сравнительно дорогие камеры, с динамическим диапазоном не менее  $2,5D$ .

### Передающая характеристика

Зависимость плотности пленки от экспозиции называют *передающей характеристикой*. Применительно к цифровой матрице передающая характеристика описывает зависимость величины накопленного заряда от экспозиции.

Передающая характеристика пленки нелинейна, что видно на графике. Чем выше мощность светового потока, тем медленнее нарастает оптическая плотность пленки. С другой



Пример передающей характеристики цветной негативной пленки

стороны, в тенях нелинейность приводит к понижению чувствительности.

Типовая цифровая матрица имеет практически линейную передающую характеристику. Линейность способствует повышенной чувствительности в тенях, но приводит к быстрому накоплению заряда ячеек, попавших в зону интенсивного светового потока. Переполнение заряда в засвеченных ячейках происходит еще до того, как полностью отработала выдержка. Поэтому даже при нормальной экспозиции

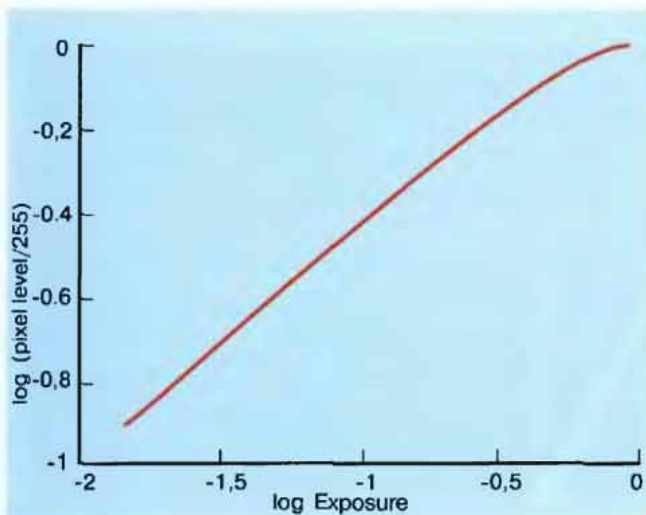
### Оптимальный визуальный контраст



Представленная сцена обладает огромным диапазоном яркостей. Ее экспозиционная широта от  $9EV$  в тени до  $15EV$  на небе, то есть 6 экспозиционных зон. Для оптимального визуального контраста требуется устройство с динамическим диапазоном около  $2,5D$



В данной сцене экспозиционная широта в два раза ниже: примерно  $3EV$ . Однако узкий динамический диапазон камеры не позволил добиться оптимального визуального контраста, поскольку часть диапазона была потеряна



Пример передаточной характеристики цифровой фотокамеры

светлые области нередко оказываются выбеленными, бесцветными.

### Несимметричность границ

Система экспомера рассчитывает экспозицию так, чтобы общая освещенность сцены оказалась примерно равна так называемой «среднесерой» точке (18% черного). Если поместить эту точку на линейной развертке фотошироты матрицы, 18% черного окажется

отнюдь не по центру, а гораздо ближе к светлым областям.

Иными словами, при сравнительно хорошем динамическом диапазоне 2,3D фотографическая широта матрицы ляжет в интервал примерно 0,33EV в плюсе и почти 7EV в минусе. Поэтому небольшое превышение яркости (всего на полступени!) приведет к переэкспозиции светлых областей.

### Эксповилка

В большинстве моделей камер компактного и более высокого класса предусмотрено средство съемки серии кадров со сдвигом экспозиции в каждом кадре на заданную величину. Сдвиг экспозиции получил название *экспозиционной вилки*.

Типовые интервалы эксповилки: 0,3EV, или 0,5EV, или 1EV. Типовой порядок серии: нормальная (вычисленная или установленная) экспозиция, +EV, -EV. При использовании ручной коррекции экспозиции шаг эксповилки отсчитывается от скорректированного значения.

Применять эксповилку рекомендуется в условиях сложного освещения сцены, когда фотограф не может определить, по какому участку следует провести экспомер.

### Снимаем с эксповилкой

- 1 Включаем камеру, устанавливаем режим автоматической экспозиции. При необходимости можно выбрать сценарий сюжетной съемки, соответствующий построению кадра.
- 2 В меню камеры или с помощью органов управления выбираем режим экспозиционной вилки. Органом управления устанавливаем шаг брекетинга. В аппаратах компактного класса лучше установить максимальный шаг (обычно 1EV).
- 3 Нажимаем кнопку спуска наполовину до срабатывания автофокуса и системы автоматического экспомера.
- 4 Утапливаем кнопку до отказа и удерживаем ее до тех пор, пока камера не отработает всю серию. Число оставшихся снимков контролируем по дисплею. Желательно использовать штатив или упор для рук. Снимать без упора можно при выдержках короче 1/60 секунды.



Первый снимок, автоэкспозиция



Второй снимок, экспозиция +1EV



Третий снимок, экспозиция -1EV

## Приемы нормализации экспозиции

В цифровой фотографии приходится использовать некоторые ухищрения, чтобы получить на снимке нормальную экспозицию. Существует три основных приема, позволяющих обойти недостатки цифровой матрицы.

- 1 Во время съемки даже в солнечный день можно и нужно использовать вспышку для подсветки темного переднего плана. Встроенная вспышка обычно слаба (подсвечивает на дистанции до трех метров), поэтому на больших дистанциях желательно задействовать внешнюю вспышку. Встроенную вспышку удобно включать при съемке малогабаритных объектов, имеющих тонкую, сложную фактуру. Вспышка также помогает при съемке портретов в контражуре.
- 2 Ручная коррекция экспозиции на  $-1EV$ ,  $-2EV$  или  $-3EV$ , в зависимости от обстоятельств. Величину экспокоррекции надо контролировать по дисплею: как только появился нормальный, соответствующий реальности цвет в светлых областях, значит, экспокоррекция достаточна. Далее такой снимок необходимо править в графическом редакторе, корректируя тоновую кривую или тоновые уровни.

Исходным для рисунка справа послужил третий снимок из «эксповилочной» серии с коррекцией экспозиции  $-1EV$ . Он обработан в программе Adobe Photoshop CS средствами коррекции теней и светов (**Image > Adjustments > Shadow/Highlight**) и управления насыщенностью (**Image > Adjustments > Hue/Saturation**).

- 3 Виртуальная мультисъемка с использованием возможностей графического редактора. Сначала делают снимок с экспозицией, вычисленной автоматикой цифровой камеры для среднесерой точки сцены. Не меняя положения камеры, второй снимок делают со сдвигом экспозиции в минус до тех пор, пока не получатся светлые области с глубоким, насыщенным цветом. Затем в графическом редакторе размещают оба снимка на разных слоях и смешивают их так, чтобы и света, и тени имели оптимальный визуальный контраст. Недостаток такого приема в том, что снимать приходится со штатива, обеспечивающего стабильность камеры и полное совпадение элементов в кадре.



Встроенная вспышка помогла отчетливо проявить структуру паутины и отделить ее от фона



Как показано на рисунке, из теней можно вытащить нормальный цвет и хорошую детализовку



Снимок, «мультисъемочный» из двух кадров

## Баланс белого

Большинство фотографов предполагает, что особых отличий в технике фотографирования на пленку и полупроводниковую матрицу нет. Тем не менее, практика показывает, что появление цифровой техники несколько изменило идеологию самого процесса фотосъемки. В частности, одной из особенностей цифрового фотоаппарата является необходимость выставления так называемого «баланса белого». Это нужно для того, чтобы все цвета получились на снимке правдоподобно.

### Цветовая температура

Баланс белого тесно связан с понятием цветовой температуры. Проведем виртуальный опыт. Предположим, что мы имеем лампу с нитью накаливания из абсолютно черного материала, который поглощает все лучи света. Начальная температура материала  $-273^{\circ}$  по Цельсию (температура абсолютного нуля) или ноль градусов по Кельвину.

Подключим лампочку к электрической сети, выключим в лаборатории свет и начнем постепенно повышать напряжение на нити накаливания. В какой-то момент мы заметим, что нить начала светиться красным цветом. Если замерить ее температуру, она окажется равной  $1200^{\circ}$  по Кельвину. При увеличении напряжения и повышении температуры нити мы последовательно увидим излучение оранжевого, желтого, зеленого, белого, голубого, синего и фиолетового цветов. Например, желтый цвет — при температуре  $3000\text{K}$ , а белый при температуре  $5500\text{K}$ . Цветовая температура никак не связана с тепловой температурой реальных источников света. Голубое небо с цветовой температурой  $9000\text{K}$  несколько не горячее пламени свечи с цветовой температурой  $1500\text{K}$ .

Цветовая температура удобна для однозначного описания цветовой составляющей освещения в снимаемом сюжете. Если камере сообщить эту температуру, она правильно зафиксирует цвет объектов, поскольку будет знать, какова цветовая температура белых объектов, отражающих свет. Для точного замера

цветовой температуры используют специальное устройство — *колориметр*. Более простой метод — использование таблиц цветовой температуры. Недостаток таблиц в том, что нельзя учесть изменения цветовой температуры в тени и при смешивании излучения от нескольких источников, что довольно часто встречается в реальных сюжетах съемки.

В фотографии существуют собственные понятия «солнечный свет», «небесный свет» и «дневной свет». Под солнечным светом понимается прямое излучение полуденного солнца, с цветовой температурой примерно  $4000\text{K}$  (желтый свет). Свет неба имеет голубой оттенок с цветовой температурой около  $7000\text{K}$ . Под дневным светом понимается смесь солнечного и небесного света, цветовая температура такого освещения около  $5500\text{K}$ . Но стоит солнцу зайти за облако, как баланс цветовой температуры сразу же смещается в диапазон  $6000\text{--}7000\text{K}$ . Наоборот, на закате общий баланс цвета смещается в сторону понижения цветовой температуры, иногда вплоть до  $3000\text{K}$ .

Цветовая температура источников освещения

Условия освещения	Цветовая температура
Небо в полярных широтах	$12000\text{K} — 18000\text{K}$
Дымка	$9000\text{K} — 12000\text{K}$
Пасмурно	$6500\text{K} — 7500\text{K}$
Тень в ясный летний день	$6000\text{K}$
Дневной свет, фотовспышка	$5500\text{K}$ (от $5400\text{K}$ до $5600\text{K}$ )
Голубая фотолампа	$4900\text{K}$
Солнце — два часа после восхода или перед закатом	$3850\text{K} — 4100\text{K}$
Солнце — час после восхода	$3450\text{K} — 3750\text{K}$
Фотолампа тип А	$3400\text{K}$
Фотолампа тип В	$3200\text{K}$
Восход и закат	$3050\text{K} — 3150\text{K}$
Галогенная лампа	$2200\text{K} — 3000\text{K}$
Лампа накаливания 200 Вт	$3000\text{K}$
Лампа накаливания 100 Вт	$2900\text{K}$
Лампа накаливания 75 Вт	$2800\text{K}$
Люминесцентная лампа	$2700\text{K}$
Свеча	$1200\text{K} — 1850\text{K}$

## Автоматические режимы

Как правило, в фотокамерах компактного класса предусмотрено несколько режимов баланса белого: полностью автоматический (*Auto*) и предустановленные для разных условий освещения, например «*Cloudy*», «*Tungsten*», «*Fluorescent*», «*Speedlight*». Продвинутые модели фотокамер имеют режим установки баланса белого вручную: заданием цветовой температуры или по образцу. Названия и номенклатура режимов установки баланса белого могут различаться, но суть от этого не меняется.

Разработчики фотокамер и фотографы соглашаются, что ни один из автоматических режимов не дает правильной цветопередачи. Понятно, что реальная цветовая температура в сцене всегда отличается от заданной в каком-либо предустановленном режиме. Величина расхождения определяет степень искажения цвета на снимке. Алгоритмы, используемые разными производителями, дают существенно разные результаты.

Некоторые камеры для компенсации искажений оснащают корректором, позволяющим изменить цветовую температуру в небольших пределах, например до +3 (смещение в область холодных тонов) или до -3 (смещение в область теплых тонов).



## Баланс белого по образцу

Многие фотографы не признают никаких предустановленных режимов и выставляют баланс белого исключительно по образцу. В качестве образца используют лист белой бумаги или специальный шаблон («серая карта 18%»). Поскольку остальные предметы в месте замера освещаются тем же светом, то любое отклонение от табличного белого цвета камера учитывает по всей площади фотографии.

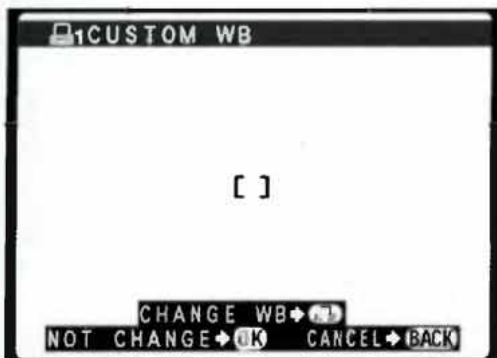
Установка баланса белого по образцу позволяет привести к единому знаменателю цветопередачу камеры и гарантирует адекватное восприятие зрителями цвета в стандартных условиях. Но фотография может потерять выразительность, обеспечиваемую специфическим балансом цвета.

В некоторых цифровых фотокамерах можно вручную выставить баланс белого по ранее снятому кадру. Например, если съемка велась в помещении со сложным освещением, а баланс белого был выставлен по мишени, нет смысла в следующий раз тащить мишень с собой. Достаточно выбрать правильный кадр из предыдущей фотосессии и назначить его в качестве образца.



## Установка баланса белого вручную

- 1 Подготавливаем лист белой бумаги размером не менее А4 (примерно 210×300 мм). Желательно использовать сорта бумаги с белизной не менее 95-96%. Хорошо подходят для этой цели листы чертежного ватмана.
- 2 Включаем камеру и способом, указанным в инструкции, переходим в режим ручной установки баланса белого (обычно в меню обозначается как **Manual**).
- 3 Устанавливаем лист белой бумаги вблизи снимаемого объекта. Это особенно важно в сложных условиях освещения, когда смешивается свет от нескольких источников различного характера. В крайнем случае устанавливаем лист белой бумаги вблизи точки съемки.
- 4 Наводим видоискатель камеры на лист белой бумаги так, чтобы он полностью заполнял кадр. Нажимаем исполнительную кнопку запуска процедуры (назначение кнопок узнайте в инструкции камеры). По окончании процедуры установленный баланс белого сохраняем в памяти камеры под уникальным именем. Если на дисплее появляется сообщение о невозможности замера экспозиции (**Over** — переэкспозиция, **Under** — недоэкспозиция), пробуем изменить условия освещения так, чтобы система экспозамера работала нормально. Например, при недоэкспозиции задействуем вспышку.



- 5 Если условия освещения изменились, проводим процедуру установки баланса белого вручную заново и запоминаем настройки под другим именем. В некоторых моделях фотоаппаратов можно запоминать несколько вариантов пользовательских установок баланса белого.



Запуск процедуры ручной установки баланса белого



Съемка в помещении в режиме автоматического баланса белого



Съемка в помещении после ручной установки баланса белого по мишени (лист белой бумаги)

# Фотография и компьютер

ЦИФРОВОЙ ФОТОАППАРАТ И КОМПЬЮТЕР — БЛИЗНЕЦЫ-БРАТЬЯ. НЕ ИМЕЯ КОМПЬЮТЕРА, МОЖНО СНИМАТЬ В ЛЮБЫХ РЕЖИМАХ И ПЕЧАТАТЬ СНИМКИ КАК ЕСТЬ. ИМЕЯ КОМПЬЮТЕР, МОЖНО СДЕЛАТЬ С КАМЕРОЙ И СО СНИМКОМ ЧТО УГОДНО

Дистанционное управление

Организация фотопапок на компьютере

Отбор и перемещение снимков

Альтернативные средства

Слайд-шоу

Люди, хорошо знакомые с устройством компьютера, легко осваивают цифровой фотоаппарат, потому что его схемотехника практически полностью повторяет компьютерную. В этом нетрудно убедиться, взглянув на сравнительную таблицу.

## Управление

Совпадение принципиальных схемотехнических решений ЦФК и компьютеров облегчает обмен данными и управление. К сожалению, по большей части обмен данными ограничен перекачкой снимков с фотоаппарата на компьютер или обратно.

Потенциально компьютер способен серьезно усилить возможности ЦФК по обработке снимков. Компьютер оснащен несравнимо более мощным процессором, большим объемом оперативной памяти, а самое главное — комплектом гибко настраиваемых программ обработки графики. Кроме того, компьютер способен эффективно управлять процессом съемки, что давно доказано историей тесного взаимодействия компьютеров со сканерами.

Производители цифровых фотоаппаратов, за редким исключением, не предусматривают средств управления камерой с помощью компью-

тера. Хотя с инженерной точки зрения проблем здесь нет. Повсеместной компьютеризации цифровой фототехники мешают маркетинговые соображения. В лучшую сторону можно отметить компании *Olympus* и *Casio*, которые предлагают широкую гамму цифровых камер с компьютерным управлением.

Некоторый прогресс наблюдается в аппаратах, позволяющих запи-

Сравнение схемотехники устройств

Компьютер	Цифровой фотоаппарат
Исполнение программ	
Универсальный процессор	Процессор обработки изображений
Хранение постоянных программ	
ПЗУ BIOS	ПЗУ
Временное хранение программ и данных	
Оперативная память	Оперативная память
Долговременное хранение данных	
Жесткие диски, оптические диски, флэш-память	Флэш-память, жесткие диски
Отображение данных	
Дисплей	Дисплей
Запись графических данных	
Сканер, построчно	Цифровая матрица, кадр
Органы управления	
Клавиатура, мышь, джойстик, тачпад, трекбол	Кнопки, колесики, переключатели, джойстики
Внешние интерфейсы	
USB, IEEE1394, 802.11, Ethernet, 802.16, Bluetooth, IrDA, COM, LPT	USB, IEEE1394, Bluetooth, IrDA, COM
Программирование операций	
Полное	Ограниченное (через меню)
Возможность апгрейда элементов схемотехники	
Расширенная	Минимальная



сывать данные в «сыром» формате RAW. Эти данные представляют собой слепок яркостных показателей пикселей матрицы. Они поступают в оперативную память камеры и в дальнейшем обрабатываются процессором или напрямую записываются в долговременную память.

В ряде моделей ЦФК можно делать снимок «в компьютер», то есть сразу перекачивать данные в формате RAW из памяти камеры в оперативную память компьютера. Но число таких моделей невелико. Возможно, это направление будет развиваться с внедрением беспроводных интерфейсов нового поколения и широким распространением портативных компьютеров. Даже карманные компьютеры значительно мощнее встроенных процессоров ЦФК.

### Подключение

При подключении камеры к компьютеру кабелем USB операционная система автоматически определяет объем флэш-памяти и представляет в системе только сменный носитель в виде накопителя USB. Для того чтобы компьютер распознал камеру как полноценное цифровое устройство, необходимо установить драйвер.

Процедура установки стандартная, поэтому описывать ее нужды нет. Помимо драйвера потребуется программа управления камерой.

#### Фотокамера и компьютер



Цифровая фотокамера и компьютер образуют многоцелевой комплекс, способный решать обширный круг задач: от автоматизации съемки до выполнения охранных функций в помещении

Чтобы все заработало нормально, следует проверить несколько условий.

- Версия прошивки ПЗУ камеры должна поддерживать специальный режим управления от компьютера.
- Драйвер должен поддерживать данную модель камеры.
- Программа управления должна поддерживать данную модель камеры.

Софт для управления камерой бывает двух видов: фирменный (разработан производителем камеры) и «самострочный» (от сторонних разработчиков). Сторонние программы не всегда дружелюбны в установке и настройке. Для их использования иногда требуются серьезные познания в компьютерной области.

При удачном совпадении всех условий камера под управлением компьютера превращается в многоцелевой комплекс, обычно имеющий возможность:

- динамически настраивать практически все параметры съемки;
- снимать одиночные кадры и серии в интерактивном режиме, с записью снимков в компьютер;
- выполнять автоматическую съемку через установленный интервал времени (обычно от 1 секунды до 24 часов и даже более);
- работать в качестве веб-камеры, которая периодически делает снимки и передает фотографии на указанный сайт;
- переносить снимки из памяти камеры на жесткий диск компьютера.

Область применения цифровой камеры под управлением компьютера значительно расширяется. А если скрестить камеру с ноутбуком или КПК, становится почти безграничной. Не придется вставать в четыре утра, чтобы запечатлеть интереснейшие сюжеты на восходе солнца. Не надо часами терпеливо сидеть в засаде, чтобы сфотографировать пугливое животное. Не надо бегать к распускающемуся цветку каждые пятнадцать минут. Автоматизировать все это и многое другое позволит компьютер, подключенный к камере. В принципе, можно управлять камерой через локальную сеть или Интернет, находясь за десятки и сотни километров от самого аппарата.

## Дистанционное управление

**П**ередовые компьютерные технологии проникают в цифровую фотографию чрезвычайно быстро. Внедрение некоторых из них сулит революционные изменения, сравнимые по своим последствиям с переходом фотографии с пленки на цифру. В первую очередь речь идет о беспроводных интерфейсах, соединяющих цифровую камеру и компьютер. Конечно, эксклюзивные технические решения беспроводного управления камерой существовали и раньше, но они были дороги и малоэффективны. Между тем в последнее время произошло несколько знаменательных событий, предвещающих новый этап развития цифровой фотографии.

Во-первых, стандартизированные, проверенные компьютерные интерфейсы заняли прочное место в конструкции цифровых камер. Сегодня типовой цифровик обязательно оснащен интерфейсом *USB*, а профессиональные модели — интерфейсом *IEEE1394* (*FireWire*, *i-Link*).

Во-вторых, началось внедрение беспроводных интерфейсов, позволяющих заметно расширить возможности съемки. На нынешнем, переходном этапе, обычно используют простую, дешевую, но сравнительно низкоскоростную и маломощную технологию *Bluetooth*. Первыми ласточками, принесшими *Bluetooth* в цифровую фототехнику, стали дорогие изделия вроде задников фирмы *Leaf*. Сейчас со встроенным модулем *Bluetooth* можно приобрести и дешевую цифровую мыльницу. В профессиональной цифровой фототехнике идет переход на современную технологию беспроводной связи 802.11 (*Wi-Fi*), которая обеспечивает высокую пропускную способность и хорошую дальность действия. По-видимому, в обозримом будущем в дешевых камерах для замены *Bluetooth* появится интерфейс *Wireless USB*, а более дорогие изделия будут оснащать дальнбойным 802.11 и даже сверхдальним 802.16 (*Wi-Max*).

В-третьих, идет работа над стандартным протоколом передачи мультимедийных (фото, аудио, видео) данных — *Media Transfer Protocol* (*MTP*)

и спецификациями *MTP/IP*, обеспечивающими обмен мультимедийными данными через Интернет и по локальным сетям, в том числе беспроводным. После принятия данного протокола функции дистанционного управления цифровой камерой станут стандартными в операционных системах семейства *Windows*. Пока, к сожалению, для управления цифровой камерой требуются специальные драйвера и программы.



Цифровая мыльница стоимостью менее 200 условных единиц, оснащенная встроенным интерфейсом беспроводной связи *Bluetooth*. Скорость передачи данных до 1 Мбит/с, дальность действия до 10 метров на открытом пространстве, рабочая частота 2,4 ГГц



Профессиональная цифровая камера Nikon D2H с подключенным блоком WT-1 беспроводного интерфейса 802.11b/g. Пропускная способность до 11 Мбит/с, радиус действия на открытой местности до 500 метров, в зданиях до 100 метров, рабочая частота 2,4 ГГц

## Возможности дистанционного управления

Рассмотрим возможности дистанционного управления цифровой камерой на примере профессиональной программы Nikon Capture Camera Control. Элементы управления сгруппированы на

вкладках установки параметров экспозиции (**Exposure**), записи изображения (**Storage**), фокусировки (**Mechanical**) и обработки снимка (**Image Processing**).



Зафиксированное матрицей изображение попадает напрямую в компьютер, где обрабатывается

в программе Nikon Capture Editor, позволяющей на лету исправить недостатки.

Параметры съемки

Панель инструментов

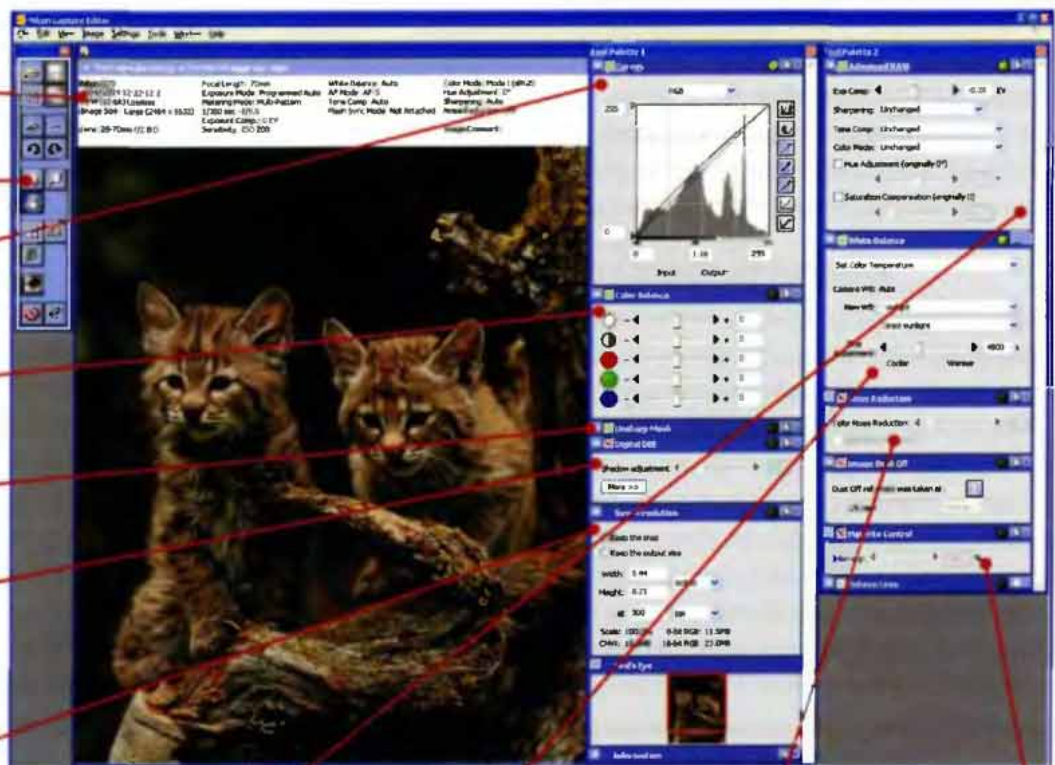
Гистограмма

Цветовой баланс

Нерезкая маска

Динамический диапазон

Размер и разрешение



Параметры преобразования RAW

Баланс белого

Снижение шума

Виньетирование

## Организация папок на компьютере

**Л**юбая работа требует организации. Это в полной мере относится и к цифровой фотографии. Едва начав работу, вы почувствуете необходимость хранения исходных материалов, результатов промежуточной обработки и готовой продукции.

Основным средством организации данных на компьютере являются каталоги. В операционной системе *Windows* их функции выполняют папки. Заранее позаботьтесь, чтобы необходимые папки были созданы и размещены там, где это удобно.

При создании папок учитывайте стоящие перед вами задачи. Например, если вы предполагаете использовать фотоснимки для просмотра в электронном виде на экране, для печати на бумаге и для размещения в Интернете, то имейте в виду, что задачи эти несовместны. Не удастся создать снимок, способный одновременно выполнять все три функции достаточно успешно. Соответственно, только для хранения результатов работы может потребоваться не менее трех папок. А если учесть необходимость хранения исходных и ряда промежуточных материалов, то эффективная организация работы с компьютером становится непростой задачей. Решать ее надо профессионально.

### Хранение архивов

Цель обработки снимка очевидна — его улучшение, хотя разные люди понимают это слово по-разному. То, что один воспринимает как достижение, другой может посчитать вредительством. Например, известно, что 4-мегапиксельная камера позволяет получить несжатый кадр размером 12 Мбайт (сжатый кадр «весит» чуть более одного мегабайта). Если фотографию такого размера поместить на веб-странице, редкий зритель дождется окончания ее загрузки. Очевидное «улучшение» состоит в

том, чтобы удалить из снимка 95% отнюдь не бесполезной информации. Естественно, что после такого насилия снимок потеряет ценность и ни на что более интересное, чем публикация в Интернете, станет не пригоден.

Снимок — это документ. Пока в него не внесли изменений, в нем каждая точка в меру возможностей камеры соответствует объективной реальности. Даже самый неудачный снимок объективно отражает состояние окружающего мира, преломленное через реальные условия съемки в данный момент времени. Обработывая далее снимок с помощью компьютерных программ, с ним можно делать удивительные вещи, благодаря которым его художественная ценность должна возражать. Но художественную ценность каждый человек понимает по-своему, а объективная ценность снимка при любом внесении в него изменений только падает. Это неизбежно и неотвратимо, это закон природы. Отсюда вывод: работать можно только с копиями. Оставьте оригиналы детям и внукам. Пройдут годы, появится новая техника и новые программы. Возможно, через сто лет кто-то сделает из ваших снимков что-то такое, о чем сегодня и не мечтается. Чтобы это было возможно, никогда не работайте с единственным экземпляром снимка.

### Выбор устройства

В связи с быстрым развитием технологии производства жестких дисков в последние годы резко снизилась удельная стоимость хранения снимков на этом магнитном носителе. Сегодня она составляет менее 10 копеек за кадр, что примерно соответствует аналогичному показателю для компакт-дисков. Поэтому организуйте первые архивы на жестком диске. Пока он заполнен незначительно, можете считать, что архивы хранятся бесплатно, ведь все равно для диска пока нет альтернативных задач.

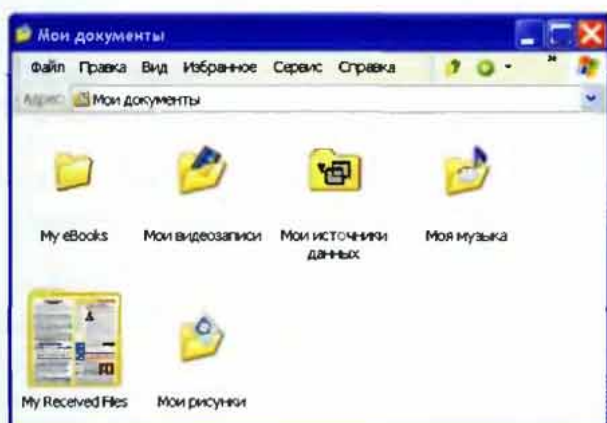
Ситуация меняется, когда жесткий диск заполнен более чем на 80%. Такая перегрузка болезненно сказывается на производительности компьютерной системы в целом. В этот

ХРАНИТЕ СНИМКИ В АРХИВАХ. ПЕРЕД  
ОБРАБОТКОЙ КОПИРУЙТЕ ИХ В  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАПКИ

момент стоит приобрести «пишущий» накопитель *CD-R/RW* или *DVD±R* и начать перемещение архивов на оптические диски. Далее мы расскажем о средствах каталогизации фотоархивов, размещенных на различных носителях.

## Выбор папки

На Рабочем столе компьютеров, оснащенных операционной системой *Windows*, имеется папка \Мои документы, внутри которой располагается папка \Мои рисунки. На первый взгляд, это наиболее естественное место для размещения фотоматериалов.



Папка Мои документы — не самое надежное место для хранения архивов

Папку \Мои документы вместе со всем ее содержимым отличает удобная особенность: у каждого пользователя эта папка своя. При загрузке операционной системы на Рабочий стол заботливо выкладывается персональная папка \Мои документы, принадлежащая текущему пользователю.

Однако подобная заботливость имеет и теневую сторону. Персональные папки — реквизит операционной системы. Она работает с ними более изоциренно, чем с обычными папками. Увы, есть определенная вероятность, что в случае системного сбоя содержимое реквизитных папок будет повреждено в первую очередь. Причиной сбоя может стать компьютерный вирус, мелкое нарушение в работе контроллера жесткого диска, неаккуратность при замене или обновлении операционной системы и другие неприятности.

Особенно не рекомендуется использовать папку \Мои документы\Мои рисунки на компьютерах с ограниченным объемом оперативной памяти. Многие программы открывают эту папку без спроса при попытке сохранить или загрузить какую-либо графику. Если папка переполнена рисунками, эта ненужная операция растягивается на несколько минут.

Используйте папку \Мои документы и вложенные в нее папки только для временного хранения чего-нибудь не очень ответственного. А для серьезной работы откройте корневую папку жесткого диска, например *C:\*, и создайте в ней свою папку, например *C:\Фото*.

## Настройка вида папки

Если папка *Windows* используется для хранения мультимедийных данных, то ее можно настроить так, чтобы работать с файлами и воспроизводить их было особенно удобно. Фотоснимки наряду со звуко- и видеозаписями тоже относятся к мультимедийным данным. Поэтому полезно сообщить операционной системе о назначении папки, чтобы воспользоваться предоставляемым сервисом.

В операционной системе *Windows XP* каждая папка может иметь слева специальную панель, которая называется областью задач. Обычно она зря занимает место на экране, и большинство пользователей ее отключают, что вполне справедливо.

Однако начинающим фотолюбителям, еще не успевшим оснаститься разнообразным и многообразным программным обеспечением, область задач сослужит добрую службу. Дело в том, что окно папки, содержащей графические материалы, предоставляет специальные средства для просмотра содержимого, но воспользоваться ими нельзя, пока не включено отображение области задач.

Чтобы включить отображение области задач в окне папки *Windows*, действуйте следующим образом.

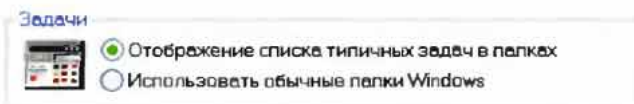
1. Откройте окно ранее созданной папки, например *C:\Фото*.
2. Если область задач этого окна скрыта, дайте команду *Сервис* > *Свойства папки* — откроется одноименное диалоговое окно.

## Область задач папки

Область задач может быть весьма полезной для работы с фотографиями



3. На вкладке Общие диалогового окна Свойства папки включите переключатель Отображение списка типичных задач в папках.



4. Нажмите командную кнопку Применить и убедитесь в том, что в окне папки открылась область задач.
5. Щелчком на кнопке ОК закройте диалоговое окно Свойства папки.

### Выбор шаблона папки

Наша следующая задача — оповестить операционную систему о том, что папки предназначены для хранения фотоснимков. Делают это выбором адекватного шаблона для представления содержимого папки.

1. Откройте окно ранее созданной папки.
2. Дайте команду Вид > Настройка вида папки — откроется диалоговое окно свойств данной папки.
3. В диалоговом окне свойств папки откройте вкладку Настройка.
4. На панели Выбор подходящего типа папки откройте раскрывающийся список, где представлены доступные в системе типы папок, и выберите в нем, например, Фотоальбом. На этой же панели установите

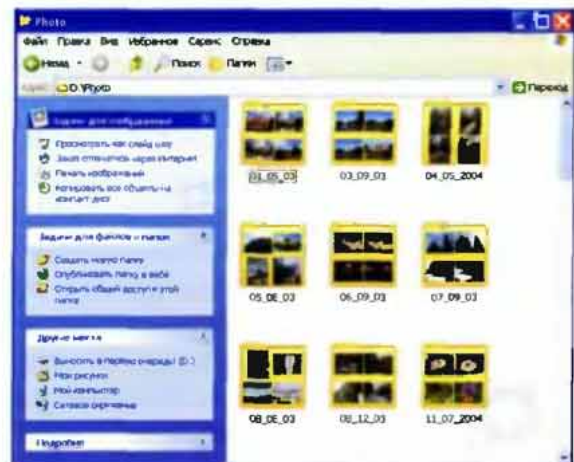
флажок Применять этот шаблон ко всем подпапкам.

5. Нажмите командную кнопку Применить, после чего закройте диалоговое окно.

### Выбор режима представления

В большинстве случаев для просмотра папок с фотоснимками удобен режим эскизов. Его включают командой Вид > Эскизы страниц.

Если папка была предварительно настроена на представление графического содержимого, то в меню Вид можно найти еще одну команду для включения полезного режима просмотра: Вид > Диафильм. Ниже мы покажем, как этот режим используют для отбора снимков.



Представление папок в режиме эскизов страниц помогает ориентироваться в их содержимом, не открывая сами папки

## Организация структуры папок

Постепенно вы сами поймете, сколько и каких папок для хранения, обработки и демонстрации снимков необходимо иметь на компьютере. Структура папок, в зависимости от решаемых задач и степени увлеченности пользователя фотографией, может быть очень сложной. Например, в папке **Печать** могут быть вложенные папки со снимками, отсортированными по размеру отпечатка и по способу печати (принтер струйный, принтер сублимационный, принтер лазерный, минилаборатория и так далее).

Для любого, даже самого простейшего домашнего архива настоятельно рекомендуем предусмотреть наличие на компьютере хотя бы следующих четырех папок.

### 1 C:\Фото\Архив

В архив перемещаются снимки из фотокамеры. По мере исчерпания места на жестком диске архив частями переписывается на заготовки дисков CD-R. Вложенные папки удобно маркировать шестизначными числами, выражающими дату создания архива в формате ГГ\_ММ\_ДД, например: 03\_07\_06 — 6 июля 2003 года. Такой формат избран из соображений удобства сортировки по календарной дате.

### 2 C:\Фото\Лаб

Технологическая папка, в которой снимки проходят предварительную обработку (до изменения разрешения, масштабирования и кадрирования). Как правило, это операции по улучшению резкости, тонового диапазона и цветопередачи, которые необходимы для любых видов дальнейшей публикации снимков.

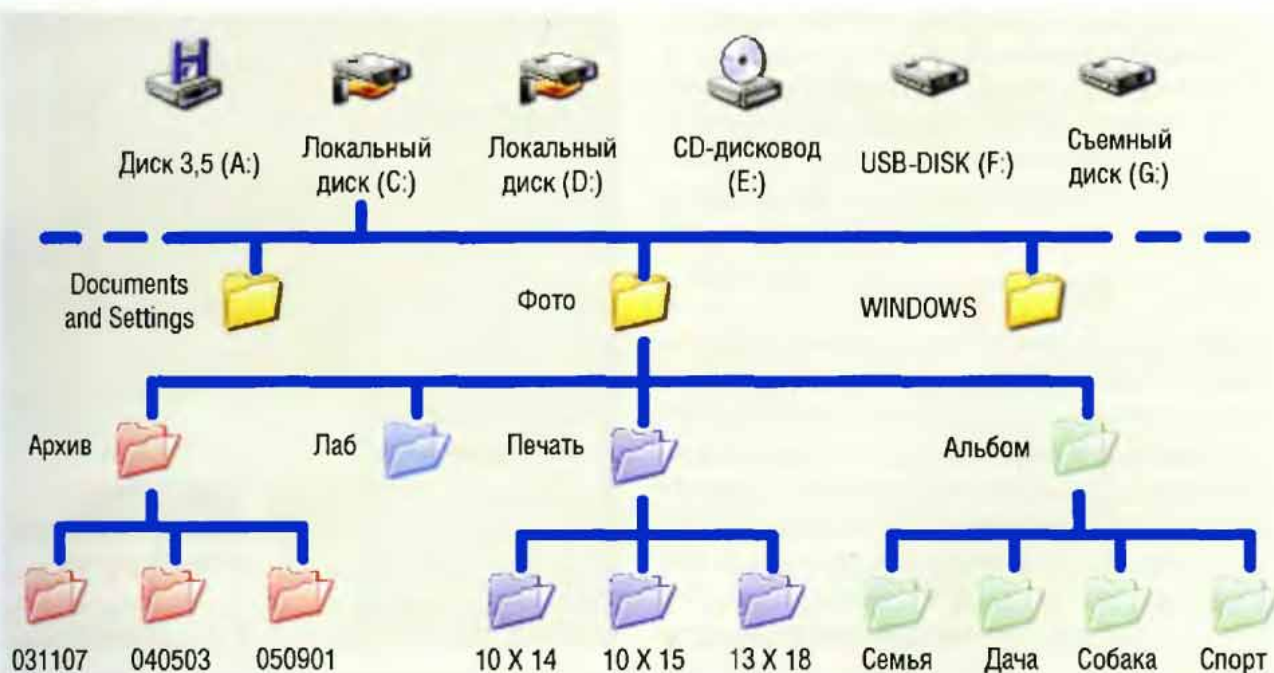
По мере исчерпания места на жестком диске снимки из этой папки можно удалять. Если когда-нибудь в них вновь возникнет необходимость, воспользуйтесь архивом.

### 3 C:\Фото\Печать

В этой папке хранятся снимки, подготовленные для печати. Здесь выполняются масштабирование, кадрирование, ретушь, монтаж, обрамление, надписывание и другие операции, связанные с конкретными условиями и режимами печати. Вложенные папки маркируются в соответствии с форматом отпечатка, а если предусмотрено несколько способов печати — по их видам.

### 4 C:\Фото\Альбом

Папка для хранения снимков, предназначенных для демонстрации на экране. Вложенные папки обычно организуются по тематическому принципу.



## Отбор и перемещение снимков

**Н**ачинающему фотографу ничто не мешает снять полсотни кадров и тут же все их распечатать. Опытный любитель из того же исходного материала вряд ли отберет для печати более десятка кадров. Профессионал скорее забракует сотню добротных снимков, чем выпустит в свет один сомнительный.

### Просмотр содержимого

Выбор и отбор — важнейшие этапы творческого процесса. Творчество начинается с критического отношения к себе, со строгой оценки результатов своей работы, со скрупулезного отбора полученных материалов. Если нет отбора, значит, это что угодно, например учеба, но пока еще не творчество.

При съемке мы выбираем сцену, объект, композицию, условия освещения, параметры настройки камеры. Нередко недостаток опыта и знаний мы компенсируем тем, что снимаем несколько похожих кадров в разных режимах, чтобы потом на досуге выбрать из них наилучший. Но это совсем не означает, что все, что было снято, должно попасть в альбомы. Когда съемка завершена и снимки скопированы в архивную папку, приходит время подумать, как ими распорядиться.

Для первичного отбора снимков нам не понадобятся специальные программы. Если шаблон папки был предварительно настроен, то в окне папки можно найти все средства, необходимые и достаточные для первичного отбора снимков.

### Режим эскизов

Этот режим включают командой Вид > Эскизы страниц. Он удобен для работы с фотографиями, потому что позволяет быстро оценить содержание снимков и легко уничтожить негодные экземпляры. Для удаления выделите снимок щелчком левой кнопки мыши (снимок приобретает контурную рамку) и в области задач дайте команду Удалить файл. Файл удалится в Корзину Windows, откуда при необходимости может быть восстановлен. Если необходимости в хранении файла в Корзине нет, его мож-

но удалить, минуя Корзину. Для этого команду Удалить файл надо подавать при нажатой клавише SHIFT.

Просмотр содержимого папки в виде эскизов представляет собой определенную нагрузку для компьютера. При недостаточной производительности системы просмотр может заметно тормозиться. Наиболее критичный фактор — объем оперативной памяти, установленной на компьютере. Для занятия цифровой фотографией рекомендуются системы с объемом памяти не менее 256 Мбайт, однако желательно все-таки иметь 512 Мбайт и более. Если замечаете, что компьютер плохо справляется с обслуживанием папок в режиме просмотра эскизов, уменьшите среднее количество снимков, приходящихся на одну папку, хотя бы до 30–40.

### Режим диафильма

Из-за небольшого размера кадров просмотр снимков в виде эскизов позволяет выявить лишь явные операторские ошибки. Для более тщательного просмотра снимков воспользуйтесь режимом, который включается командой



Режим диафильма удобен для предварительного просмотра и отбора снимков



**Вид > Диафильм.** Если вы не находите этой команды в меню Вид, значит, либо ваш компьютер работает с устаревшей операционной системой, либо не задан адекватный шаблон для папки.

Функционально режим Диафильм очень прост. Он позволяет просмотреть снимок в увеличенном виде и удобен, когда надо выбрать один экземпляр из двух-трех похожих. Очень полезна также возможность поворота кадра на 90°. Снимки, непригодные для дальнейшей работы, удаляют командой Удалить файл, представленной в области задач.

### Режим слайд-шоу

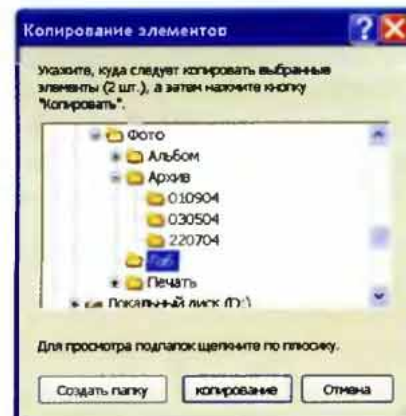
Этот режим просмотра снимков запускается командой Просмотреть как слайд-шоу, представленной в области задач. Для управления просмотром служит небольшая панель в правом верхнем углу экрана. Чтобы в этом режиме удалить бракованный снимок, надо воспользоваться командой Удалить контекстного меню снимка (открывается щелчком правой кнопки мыши на поле снимка).



Селекцию снимков в режиме слайд-шоу выполняют с помощью контекстного меню

### Размещение снимков

Итак, архив создан и предварительно просмотрен, а все лишнее уничтожено. Пришла пора готовить фотоснимки к публикации. Как известно, требования к снимкам для разных видов публикации могут различаться кардинально. Но на данном этапе не важно, как



Снимки, подлежащие обработке, копируются из архива в папку \Лаб

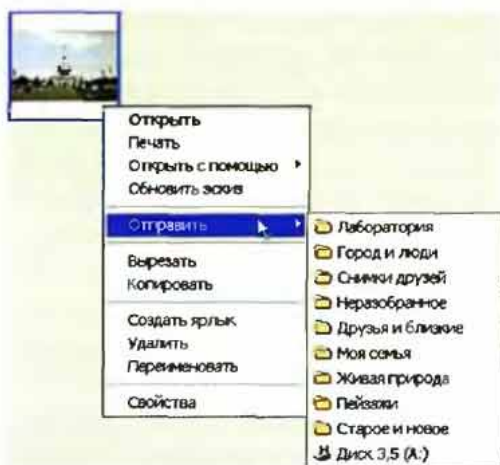
они будут публиковаться: распечатываться на бумаге или просматриваться на экране. Сейчас следует взять снимки из архивной папки (C:\Фото\Архив) и скопировать их в технологическую папку (C:\Фото\Лаб) для предварительной обработки.

1. Откройте архивную папку, например C:\Фото\Архив\040725.
2. Выделите все объекты папки командой Правка > Выделить все или комбинацией клавиш CTRL + A.
3. В области типовых задач для текущей папки выберите команду Скопировать выделенные объекты — откроется диалоговое окно Копирование элементов.
4. В открывшемся диалоговом окне разыщите папку, в которую должны быть скопированы файлы, и нажмите кнопку Копирование.
5. Если бы папка-приемник по каким-то причинам еще не существовала, ее можно было бы создать прямо сейчас. Для этого надо выбрать папку, внутри которой она должна располагаться, и нажать командную кнопку Создать папку. Папка создается немедленно. Она получает принятое по умолчанию имя \Новая папка, которое следует безотлагательно заменить более содержательным именем. Если это не сделано сразу, то сменить имя можно с помощью команды Переименовать контекстного меню созданной папки.
6. Закройте диалоговое окно Копирование элементов.

## Настройка команды «Отправить»

Хорошо, когда все файлы обширной группы надо скопировать в одно и то же место. Эта работа одинаково легко выполняется как для пары файлов, так и для пары тысяч файлов. Хуже, когда одни файлы надо скопировать, а другие — нет. Еще труднее задача отправки файлов в разные места.

Впрочем, никакая задача не испугает того, кто знает, как к ней подойти. Взгляните на контекстное меню файла, представленное на рисунке. Не правда ли, удобно: щелкни правой кнопкой на значке файла и выбери папку, в которую файл будет скопирован.



Применение команды «Отправить»

Создатели *Windows* предусмотрели в контекстном меню удобную команду *Отправить*. Она открывает список мест, куда можно скопировать или переместить текущий объект. Например, фотографию можно отправить на принтер или по электронной почте или переместить в любую папку *Windows*.

Настраивается команда *Отправить* не совсем обычно. С нею связана системная папка, которая называется *\SendTo*. Настройка команды *Отправить* заключается в наполнении этой папки ярлыками тех папок (устройств), в которые (или на которые) надо отправить файлы.

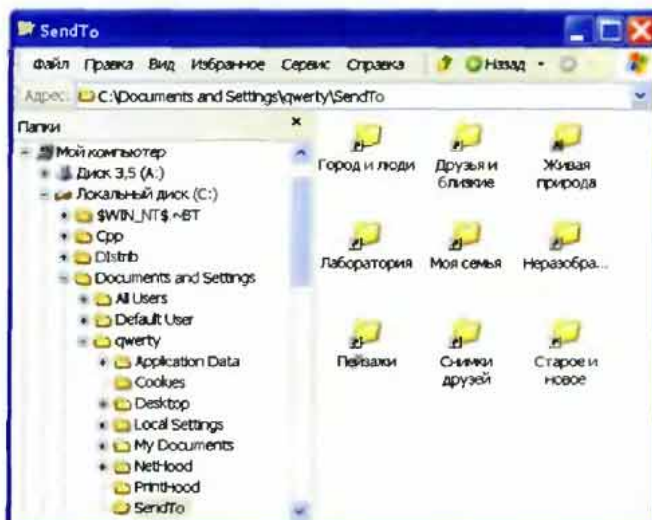
На компьютере может быть несколько папок *\SendTo*, по одной для каждого зарегистрированного пользователя. Надо не промахнуться и заполнить ярлыками только «свою» папку. Запомните ее адрес: *C:\Documents and Settings\XXX\SendTo*. Здесь вместо *<XXX>* должно сто-

Эти полезные команды желательно помнить	
CTRL + A	Выделить все объекты
CTRL + C	Копировать выделенные объекты в системный буфер
CTRL + V	Вставить содержимое буфера
CTRL + X	Вырезать выделенные объекты (удалить в буфер)

ять имя учетной записи пользователя в операционной системе.

1. Двойным щелчком на значке *Мой компьютер* откройте одноименное окно.
2. В окне *Мой компьютер* откройте папку *C:\Documents and Settings\XXX\SendTo*.
3. Удалите в окне папки *\SendTo* все лишние значки и ярлыки.
4. Откройте окно, содержащее значки папок, предназначенных для приема копируемых фотоснимков.
5. Перетаскиванием при нажатой правой кнопке мыши создайте ярлыки папок-приемников в окне папки *\SendTo*.
6. Закройте все открытые окна.
7. С помощью контекстного меню любого объекта *Windows* убедитесь в том, что меню команды *Отправить* содержит список папок, предназначенных для приема графики.

Данная настройка позволит сочетать просмотр фотоснимков с их копированием в нужные папки.



Наполнение папки *\SendTo* ярлыками

## Маленькие хитрости

- 1 Как упорядочить команды в меню **Отправить**?  
Порядок размещения команд в меню **Отправить** совпадает с тем порядком, в котором соответствующие им ярлыки поступали в папку **\SendTo**. Если временно извлечь из папки **\SendTo** все ярлыки и затем вернуть их на место по одному, они разместятся по очереди.
- 2 Можно ли переместить файлы командой «**Отправить**»?  
Команда **Отправить** создает копию объекта в папке, ярлык которой хранится в папке **\SendTo**. Если же надо, чтобы объект не копировался, а перемещался, то команду **Отправить** надо подать при нажатой клавише **SHIFT**.
- 3 Как создать разветвленную структуру команд в меню «**Отправить**»?  
Обычно мы наполняем папку **\SendTo** ярлыками папок-приемников. Но ее можно наполнять также копиями папок (не ярлыками, а значками). Каждая папка образует элемент иерархической структуры меню команды **Отправить**.

## Просмотр изображений

Для просмотра электронных изображений, имеющих на компьютере, в операционной системе Windows XP имеется специальное средство — **Программа просмотра изображений и факсов**. У этой программы нет отдельного средства запуска. Поэтому есть два основных способа начать просмотр.

- 1 Если папка предназначена для хранения изображений и никакая другая программа просмотра на компьютер не установлена, то встроенная программа просмотра запускается двойным щелчком на значке файла.
- 2 Для любого изображения из произвольной папки можно запустить программу просмотра через контекстное меню (**Просмотр** или **Открыть с помощью** > **Программа просмотра изображений и факсов**). Недостаток программы — относительно небольшой набор поддерживаемых форматов: можно увидеть только файлы **.BMP**, **.GIF**, **.JPG**, **.TIFF** и **.PNG**. Хотя именно эти типы графических файлов встречаются чаще всего, это лишь некоторые из множества существующих форматов.

## Операции в программе просмотра

- 1 Выбранный рисунок отображается в окне. Для прочих операций служат кнопки в нижней части.
- 2 Просматривают другое изображение в той же папке кнопками **Предыдущее изображение** и **Следующее изображение**.



- 3 Рисунки отображаются в натуральную величину или масштабируются под размер окна. Для управления масштабом изображения служат кнопки **Крупнее**, **Мельче**, **Истинный размер** и **Подогнать размер**.
- 4 Кнопками **Повернуть по часовой стрелке** и **Повернуть против часовой стрелки** изменяют ориентацию изображения.
- 5 Можно уничтожить текущее изображение (**Удалить**), изменить его формат и местонахождение (**Копировать в**), напечатать картинку (**Печать**) или открыть ее в редакторе Paint (**Закрытие программы и открытие изображения для редактирования**).
- 6 Щелчок правой кнопкой мыши на изображении откроет контекстное меню, содержащее перечень всех доступных операций с рисунком.



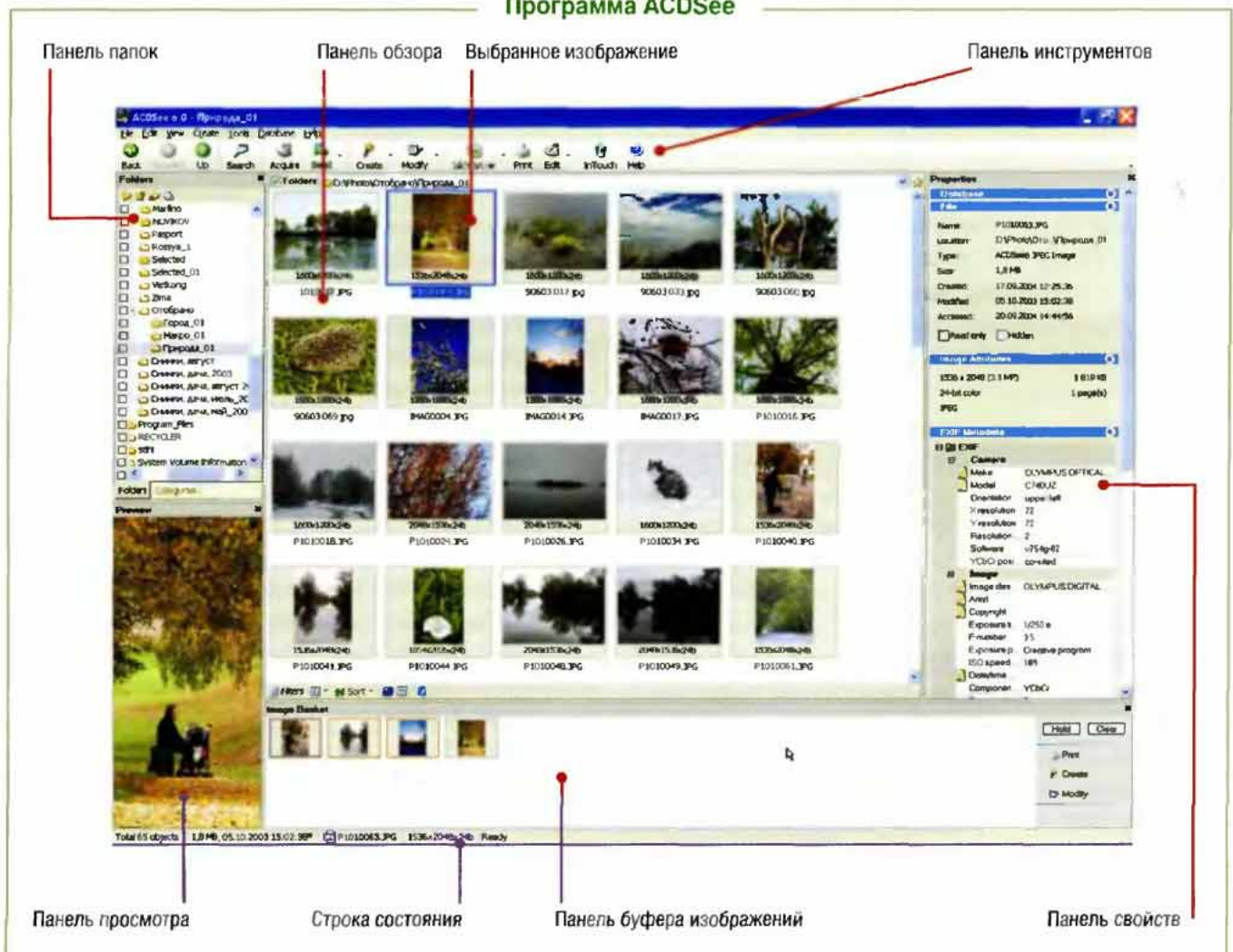
## Альтернативные средства

Ранее мы рассказывали о методах каталогизации изображений, приемлемых для фотолюбителей, которые снимают сотни кадров в год. Но немало людей фотографирует с интенсивностью несколько тысяч снимков в год. Держать фотоархивы такого размера в тематических папках крайне неудобно. Положим, что из очередного отпуска вы привезли три сотни фотоснимков, где запечатлели себя и спутницу на фоне различных достопримечательностей. Встает вопрос: куда поместить фотографию спутницы на фоне Эйфелевой башни? Как быть, если нужно организовать изображения по дате и одновременно по действующим лицам, по сюжету и по местам дей-

ствия; как связать описание изображения со снимком; как, наконец, найти среди 9384 изображений вашей спутницы то единственное, где она улыбается? Когда число снимков переваливает рубеж в несколько тысяч, такие вопросы становятся неразрешимыми.

Даем бесплатный совет — забудьте о том, что мы советовали в предыдущем разделе. Если количество изображений в фотоархиве исчисляется тысячами, остается единственный выход: хранить снимки в папках, именованных по дате съемки. А проблему каталогизации, поиска, просмотра изображений решать с помощью специализированных программ. Среди таких программ есть признанные лиде-

### Программа ACDSee



ры, например *IrfanView* или *ACDSee*, есть и бесплатные утилиты, например *PhoA*. Мы рассмотрим приемы работы с большими коллекциями фотографий на примере программы *ACDSee* компании *ACD System* ([www.acdsystem.com](http://www.acdsystem.com)). Программа предлагает множество функций, полный перечень которых займет страницу убористого текста. Она проста в использовании, обладает дружелюбным интерфейсом и доступна любой категории пользователей: от начинающих до профессионалов.

### Быстрый старт

Основной принцип работы программы заключается в индексировании мультимедийных файлов (в том числе цифровых изображений) и создании базы данных. Основным режимом работы программы *ACDSee* — отображение содержимого выбранной папки. После запуска на экране открывается окно программы, разделенное на панели:

- обзора эскизов изображений в папке;
- Folders (Дерево папок), аналог системной программы Проводник;
- предварительного просмотра выбранного изображения (Preview);
- Image Basket (Буфер изображений).

Остальные элементы интерфейса программы вполне типичны: строка меню, панель инструментов, строка состояния. Открытие папки или переход на другой диск выполняется двойным щелчком. Для возвращения в родительскую папку используется кнопка Up (Вверх на один уровень) на панели инструментов или клавиша BACKSPACE.

### Создание базы данных

Каждое изображение, попавшее в поле зрения программы (для этого достаточно открыть папку, содержащую рисунок), регистрируется в специальной базе данных. При этом запоминается эскиз рисунка, сведения о файле и другая информация. Это дает возможность аннотировать любые графические файлы, независимо от формата.

Если имя или местонахождение файла изменить внешними средствами, база данных потеряет связь с источником. Поэтому все операции

с графическими файлами стоит выполнять только в программе *ACDSee*.

При первом запуске программы желательно в принудительном порядке сформировать базу данных командой Database > Catalog Files. В первом окне мастера Catalog Files Wizard устанавливаем переключатель Catalog a specific set of folders.



При первом запуске программы *ACDSee* устанавливаем флажки у значков накопителей, не раскрывая их структуры. Это гарантирует индексирование всех изображений

В следующем окне мастера на вкладке Folders to Catalog щелчком на кнопке Add Folder открываем диалоговое окно Choose Folders, в котором отмечаем индекслируемые папки. При первом запуске желательно индексировать содержимое дисков компьютера целиком, для чего достаточно поставить флажки у значков накопителей.

На вкладке Advanced Options установкой флажков включаем функции импорта данных EXIF из заголовков файлов цифровых снимков, индексирования упакованных файлов, создания эскизов изображений и каталогизации только файлов растровой графики.

После щелчка на кнопке Далее программа сканирует указанные папки и создает базу данных найденных изображений. Каталогизацию удобно вести в фоновом режиме, для этого надо щелкнуть на кнопке Hide (Скрыть).

Если вы уже имеете архивы фотоснимков на съемных носителях, настоятельно рекомендуем индексировать их в программе *ACDSee* с помощью мастера Catalog Files Wizard. В дальнейшем желательно создавать архивы фотоснимков на сменных носителях встроенными средствами программы *ACDSee*.

## Создание коллекций

Коллекция изображений в программе *ACDSee* — это выборка снимков определенной сюжетной направленности или схожей тематики. Работа с коллекциями сводится к операциям выборки, сортировки, запросов в базе данных. При этом сами файлы изображений могут находиться где угодно. Если одна и та же фотография входит в разные коллекции, физически она все равно остается в единственном экземпляре.

Создают и просматривают коллекции на вкладке *Categories*. Первоначально предусмотрены следующие категории коллекций: *Albums* (Альбомы), *People* (Люди), *Places* (Места), *Various*

(Разное) и *Write Disk* (Запись диска). По способу создания и применения они полностью аналогичны категории *Albums*.

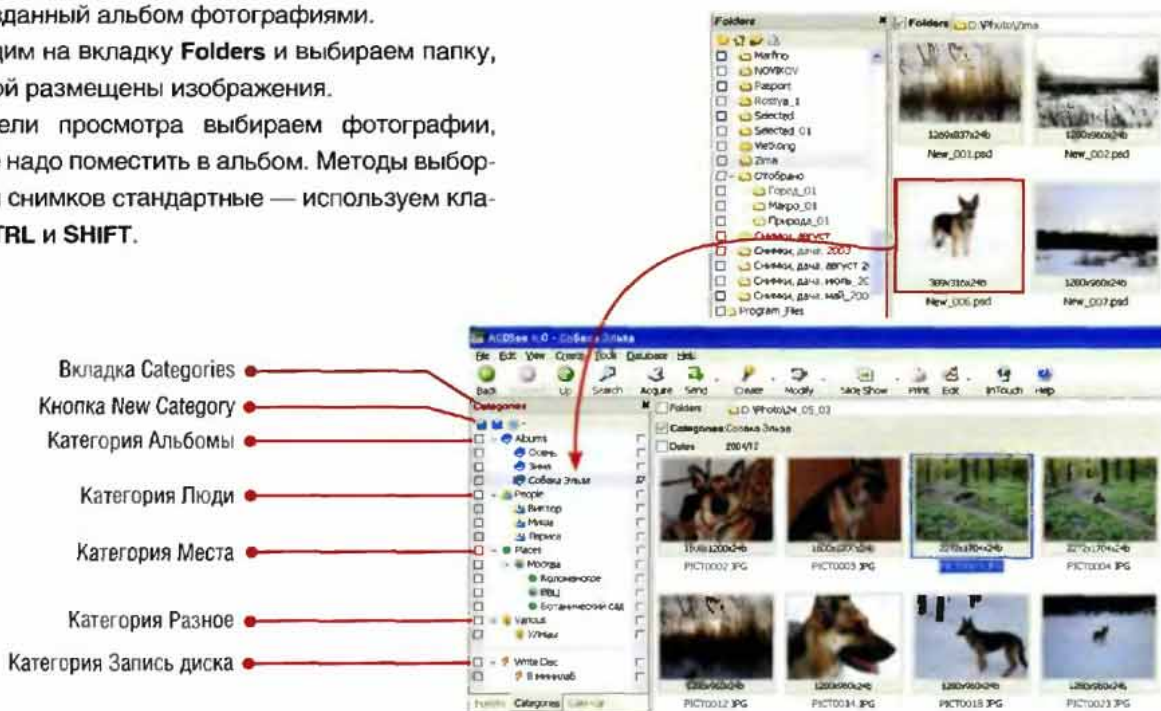
Свою категорию коллекций верхнего уровня можно создать, если щелкнуть правой кнопкой мыши на заголовке *Category* и выбрать в контекстном меню пункт *New Category*. Вложенные коллекции создают тем же способом, но щелчком на заголовке категории или коллекции более высокого уровня. Коллекции категории *Write Disk* (Запись диска) создаются автоматически при записи дисков средствами программы *ACDSee*. Надо отметить, что запись дисков средствами программы идет медленно.

### Коллекции

Создаем коллекцию изображений в одной из категорий. Обратите внимание, что в момент создания должна быть выбрана категория, в которую будет включена коллекция. В нашем примере показано создание альбома.

- 1 Переходим на вкладку **Categories**. В списке категорий выбираем **Albums** или любую другую категорию.
- 2 Щелчком на кнопке **New Category** создаем новый альбом и вводим его название. Завершаем ввод нажатием клавиши **ENTER**. Теперь можно наполнять созданный альбом фотографиями.
- 3 Переходим на вкладку **Folders** и выбираем папку, в которой размещены изображения.
- 4 На панели просмотра выбираем фотографии, которые надо поместить в альбом. Методы выборки групп снимков стандартные — используем клавиши **CTRL** и **SHIFT**.

- 5 Перетаскиваем выбранные изображения на вкладку **Categories**. Не отпуская кнопки, перетаскиваем значок на название созданного альбома. Отпускаем кнопку мыши. Напротив названия альбома появляется флажок, а в окне просмотра — эскизы фотографий. Содержимым альбома управляют методом удаления или добавления фотографий через команды контекстного меню. Причем удаляются только ярлыки в альбоме, сама фотография остается нетронутой.



## Получение изображений

Внешними источниками изображений в программе *ACDSee* считаются:

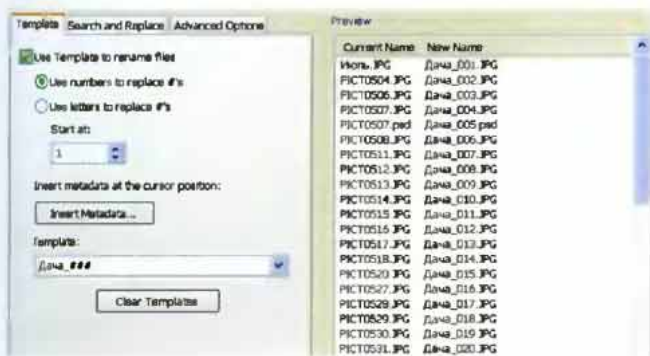
- любые внешние накопители;
- цифровые фотокамеры;
- устройства, поддерживающие универсальный протокол *TWAIN*.

Для получения изображений из этих источников следует дать команду *File* > *Acquire Images*. Операция проходит под руководством мастера (*Wizard*). В окне мастера на левой панели необходимо выбрать категорию источника изображений, а на правой панели — конкретное устройство. После щелчка на кнопке *Далее* программа сканирует устройство и представляет в окне эскизы найденных графических файлов. По умолчанию выбираются все файлы. Кнопкой *Clear All* можно отменить выборку, кнопкой *Select All* вновь выбрать все файлы. Эскиз каждого файла снабжен флажком. Снятие флажка отменяет выборку, установка включает изображение в выборку.

## Проблема именования файлов

Известно, что в цифровой камере изображения именуются порядковым номером, например *PICT0121*. После удаления файлов нумерация начинается заново. Так в разных папках скапливаются десятки файлов с одинаковыми именами.

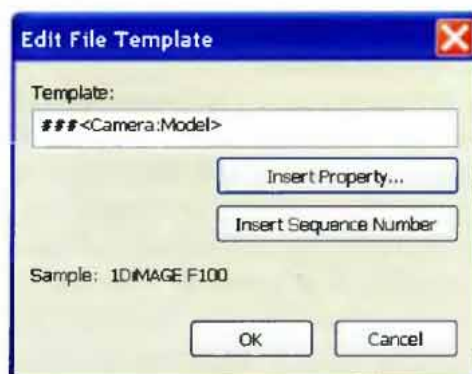
В программе *ACDSee* предусмотрено специальное средство *Batch Rename* (*Tools* > *Batch Rename*), позволяющее произвольно именовать файлы изображений. Шаблон имени и способ нумерации задают на вкладке *Template*.



В поле *Template* вводят шаблон имени файлов. Значками # задают позиции для автоматической нумерации файлов

Мастер *Acquire Images*, автоматически запускаемый при получении изображений, также имеет средство переименования файлов. В окне мастера следует указать способ именования файлов и папку для копирования (перемещения).

По умолчанию на панели *File names* (Имена файлов) установлен переключатель *Keep original file names* (Оставить прежнее имя файла). При установке переключателя *Rename using template* (Переименовать с использованием шаблона) появляется возможность присваивать имена копируемым файлам в соответствии с заданным шаблоном. Параметры шаблона задают в окне *Edit File Template*, открываемом щелчком на кнопке *Edit*. Командная кнопка *Insert Properties* открывает окно свойств, учитываемых при формировании имени файла.



Созданный шаблон имени файла содержит трехзначный порядковый номер и название модели фотокамеры

На панели *Destination Folder* указывают папку или устройство, куда будут скопированы файлы. Установка флажка *Delete picture from my device after copying them* включает режим перемещения файлов. Установка флажка *Automatically rotate pictures after transferring* включает режим автоматического поворота изображений альбомной ориентации.

В завершающем окне мастера по умолчанию установлен флажок *Browse new pictures*. Если его не снять, после щелчка на кнопке *Готово* программа автоматически переходит в папку, в которую были скопированы изображения. Если полученные имена файлов не устраивают, можно прибегнуть к помощи средства *Tools* > *Batch Rename*.

## Просмотр изображений

Для общего обзора изображений в папке удобнее всего использовать режим Thumbnails (Эскизы). Параметры отображения настраивают по своему вкусу.

В окне программы ACDSee имеется панель предварительного просмотра, в которой отображается рисунок, выбранный в списке файлов. Рисунок автоматически масштабируется по размерам области просмотра, но не крупнее его исходного размера. Изменяют масштаб с помощью контекстного меню. Щелкните в области просмотра правой кнопкой мыши и выберите нужный пункт. Кроме режима Auto Size (Автоподбор) предлагаются варианты Full Size (Полноразмерное), уменьшенное в два, четыре или восемь раз изображение.

Если размер изображения больше области просмотра, виден только фрагмент рисунка. Чтобы увидеть другую часть рисунка, перетащите изображение.

Для внимательного изучения одного или нескольких изображений используют режим просмотра. Переход из режима обзора в режим просмотра и обратно осуществляется нажатием клавиши ENTER или двойным щелчком мыши на изображении. В режиме просмотра в окне отображается только один рисунок. Для перехода к следующему или предыдущему изображению служат кнопки Previous (Предыдущее) и Next (Следующее). Им соответствуют клавиши PAGE UP или PAGE DOWN.

Управлять просмотром удобно кнопками панели инструментов или клавиатурными командами. Менять масштаб просмотра проще всего кнопками Zoom In (Увеличить масштаб) и Zoom Out (Уменьшить масштаб). Им соответствуют клавиши «+» и «-» на дополнительной панели клавиатуры. Однократная команда изменяет масштаб примерно в полтора раза. Если изображение больше окна, область просмотра перемещают методом перетаскивания в нужную область рисунка.

В ЛЮБОМ РЕЖИМЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПОРЯДОК ОТОБРАЖЕНИЯ ЗНАЧКОВ НА ПАНЕЛИ ИЗМЕНЯЮТ ЧЕРЕЗ МЕНЮ VIEW > SORT

## Настройка просмотра

Настраиваем параметры отображения рисунков в режиме обзора.

- 1 Даем команду **Tools > Options (Сервис > Параметры)**.
- 2 На левой панели выбираем категорию **File List > Thumbnail Display (Список файлов > Отображение эскизов)**.



- 3 В раскрывающемся списке **Thumbnail Size (Размер эскиза)** задаем размер уменьшенного изображения (в пикселах).
- 4 Движком **Thumbnail spacing (Расстояние между эскизами)** устанавливаем промежутки между отдельными значками.
- 5 Установкой флажков определяем дополнительную информацию, отображаемую рядом с эскизами.
- 6 Щелчком на кнопке **OK** сохраняем заданные параметры.
- 7 При необходимости в окне программы изменяем размер эскизов перемещением движка.



Окно программы ACDSee в режиме просмотра. Панель инструментов размещена в верхней части окна. В строке состояния представлены основные свойства изображения



## Операции с файлами

Копирование и перемещение файлов изображений желательно выполнять средствами *ACDSee*. Для этого достаточно в окне программы перетащить значок из списка файлов на значок папки назначения, представленный на любой панели программы.

Принцип выбора конкретной операции заимствован из системы *Windows*. По умолчанию при перетаскивании в пределах одного диска происходит перемещение файла. Для копи-

рования удерживайте клавишу **CTRL** — рядом с указателем мыши появится значок «+». При переносе файла на другой диск обычно выполняется копирование. Для перемещения файла на другой диск следует удерживать клавишу **SHIFT**.

Если требуется скопировать группу файлов или в папке-приемнике уже могут быть дубликаты копируемых файлов, лучше использовать описанный ниже прием, позволяющий избежать конфликта имен.

### Копирование группы файлов

- 1 Настраиваем параметры копирования командой **Edit > Copy to Folder**. Откроется диалоговое окно **Copy files (Копирование файлов)**.
- 2 Если это диалоговое окно использовалось ранее, на вкладке **History** представлены папки, служившие местом назначения. Выбираем нужную папку в этом списке или в дереве папок на вкладке **Folders**. Имя папки назначения можно ввести в поле **Destination** вручную.
- 3 Если нужной папки не существует, создаем ее с помощью кнопки **Create Folder**. Способ разрешения конфликтов с именами файлов задаем в раскрывающемся списке **Overwriting duplicate files**. Кроме стандартных вариантов **Replace (Переписать)** и **Skip (Пропустить)**, предусмотрены методы **Rename (Переименовать)** и **Ask (Запросить)**. При выборе переименования в конец имени файла добавляются символы «\_2», «\_3» и т. д.
- 4 В режиме запроса при совпадении имен файлов откроется диалоговое окно **Confirm File Replace**. В нем приводятся параметры файла, эскиз изображения и его свойства.



### Преобразование формата файлов

Если изображения помещаются в одну коллекцию, имеет смысл привести их к единому формату.

- 1 В режиме обзора выбираем преобразуемые файлы, даем команду **Tools > Convert File Format**.
- 2 Выбираем нужный формат из списка.



- 3 При активной кнопке **Format Settings** можно настроить соответствующие формату параметры. Например, для формата JPEG можно отрегулировать степень сжатия.
- 4 После щелчка на кнопке **Далее** задаем дополнительные параметры преобразования, в частности место размещения преобразованных файлов. Раскрывающийся список **Overwrite existing files** предназначен для разрешения конфликтной ситуации в случае совпадения имен. Установка флажка **Remove original files** обеспечивает удаление оригинала. После преобразования остается только измененный файл.
- 5 После щелчка на кнопке **Далее** задаем метод обработки многостраничных документов (возможности выбора зависят от конечного формата файла).
- 6 Щелчок на кнопке **Start Convert** запускает процесс преобразования.

## Слайд-шоу

**С**лайд-шоу — это режим просмотра группы изображений с автоматической сменой кадров. Такой режим используют при демонстрации последовательности картинок, когда нужно сосредоточить внимание на содержании изображений, не отвлекаясь на управление показом.

В режиме просмотра имеется возможность автоматической смены картинок — это не слайд-шоу в полном смысле этого слова, но тоже удобный режим. Включают его клавишей PAUSE. Остановка просмотра выполняется той же клавишей, либо клавишами PAGE UP или PAGE DOWN. Если перейти к следующему или предыдущему изображению клавишами ПРОБЕЛ или BACKSPACE, автоматическая смена картинок будет продолжаться.

Слайд-шоу в прямом смысле слова можно запустить из режима обзора или из режима просмотра. Первый вариант удобнее, если нужно заранее отобрать демонстрируемые изображения, а второй — если надо показать все фотографии, находящиеся в определенной папке.

Слайд-шоу демонстрируется в полноэкранном режиме. При необходимости управляют ходом процесса с помощью панели инструментов, которая располагается в нижней части окна.

Приостановить воспроизведение позволяют кнопки Пауза и Стоп. Продолжают просмотр щелчком на кнопке Воспроизведение, которая появляется на месте кнопки Пауза при останове. Если для остановки использована кнопка Пауза, показ продолжится с текущего изображения, если Стоп — с первого кадра слайд-шоу.

Кнопки Предыдущее изображение и Следующее изображение позволяют немедленно сменить текущий рисунок. Кнопка Выход используется для завершения просмотра слайд-шоу.

Независимо от способа запуска слайд-шоу программа ACDSee выдает окно с элементами управления параметрами демонстрации. Два-три тренировочных показа позволят подобрать удобные настройки. Для использования текущих свойств демонстрации в последующих слайд-шоу установите флажок Save current settings as default.

### Быстрый запуск слайд-шоу

#### В режиме просмотра

**1** Даем команду View > Slide Show (Вид > Слайд-шоу).

**2** В диалоговом окне Slide Show Properties (Свойства слайд-шоу) задаем необходимые параметры.

**3** Щелчком на кнопке ОК запускаем слайд-шоу. В окне демонстрируются все изображения текущей папки.

#### В режиме обзора

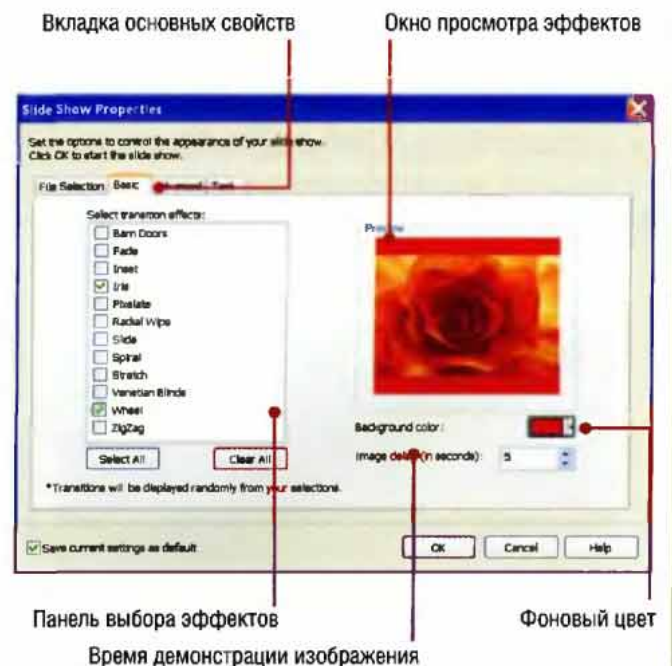
**1** В списке файлов выбираем группу изображений, включаемых в слайд-шоу. Для выбора используем стандартные приемы Windows.

Даем команду Tools > Slide Show.

**2** В диалоговом окне Slide Show Properties задаем необходимые параметры.

**3** Щелчком на кнопке ОК запускаем слайд-шоу.

**4** В окне демонстрируются только выбранные фотографии.



В диалоговом окне Slide Show Properties наиболее важны вкладки Basic (Основные) и Advanced (Дополнительные). На вкладке Basic задают эффекты перехода от одного изображения к следующему. Программа ACDSee поддерживает двенадцать разных эффектов. При выборе любого из них замена картинка происходит постепенно. Включенные эффекты демонстрируются в поле Preview (Предварительный просмотр). Цветом фона при просмотре слайд-шоу и длительностью отображения рисунков управляют на этой же вкладке.

На вкладке Advanced задают скорость выполнения эффектов перехода. Здесь также при-

сутствуют элементы управления масштабированием рисунков (оригинальный размер или по размеру экрана), порядком их показа (естественный, обратный или случайный), запуском циклического воспроизведения слайд-шоу.

Еще одна удобная возможность программы ACDSee — создание автономного слайд-шоу в виде исполняемого файла, при запуске которого происходит демонстрация изображений. Такой файл при воспроизведении на другом компьютере не требует никаких сторонних программ. Однако в исполняемый файл встроены все изображения, поэтому его размер может быть очень большим.

### Автономное слайд-шоу

- 1 Выбираем фотографии, которые надо включить в слайд-шоу.
- 2 Даем команду **Create > Create Slide Show**.
- 3 В окне мастера создания слайд-шоу демонстрируются выбранные рисунки. Изменить состав слайд-шоу можно кнопками **Add (Добавить)** и **Remove (Удалить)**. Затем нажимаем кнопку **Далее**.
- 4 Следующее окно мастера содержит вкладки **Transitions (Переходы)** и **Advanced (Дополнительно)**. Элементами управления на этих вкладках настраиваем основные параметры демонстрации. Нажимаем кнопку **Далее**.
- 5 На панели **Image Size (Размер изображения)** устанавливаем размер рисунков. Они могут отображаться в реальном размере (**Actual Image Size**) или согласно заданному размеру. При уменьшении размера изображений уменьшается объем файла слайд-шоу, но и качество картинки падает.
- 6 На панели **File name and location (Имя и местонахождение файла)** указываем, куда поместить файл слайд-шоу. Имя вводим вручную или выбираем с помощью кнопки **Browse**. Нажимаем кнопку **Далее** для запуска процесса создания исполняемого файла.
- 7 По завершении операции щелчком на кнопке **Готово** закрываем окно.
- 8 Работоспособность исполняемого файла проверяем запуском слайд-шоу.



Демонстрация состава слайд-шоу



Добавление фотографий из других папок и категорий

# Цифровое изображение



ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА ПРИ РАБОТЕ С ЦИФРОВЫМ ИЗОБРАЖЕНИЕМ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТОБЫ ИЗОБРАЖЕНИЕ НА ЭКРАНЕ МОНИТОРА ТОЧНО СООТВЕТСТВОВАЛО КАК ТОМУ, ЧТО БЫЛО ЗАФИКСИРОВАНО ФОТОКАМЕРОЙ. ТАК И ТОМУ, ЧТО БУДЕТ НАПЕЧАТАНО НА ПРИНТЕРЕ

Физика и физиология цвета

Простейшие цветовые модели

Алгебра цвета

Цветовые пространства

Цветотехническая модель Lab

Управление цветом

**З**анятие цифровой фотографией на более-менее серьезном уровне подразумевает самостоятельную обработку снимков. Отсюда вытекает необходимость изучения таких настроек компьютерной системы, о которых раньше не приходилось задумываться. Основная задача состоит в том, чтобы изображение на экране монитора точно соответствовало как тому, что было зафиксировано фотокамерой, так и тому, что будет напечатано на принтере. Проблема приобретает особую важность, если снимки обрабатывают на разных компьютерах, например дома и на работе, и печатают на разных принтерах.

Цифровое изображение нельзя обрабатывать «на глазок». У одного компьютера монитор может быть настроен одним способом, а у другого — другим. В одном случае печатают на принтере компании *Epson*, а в другом — на изделии *Canon*. Кто-то, возможно, вообще предпочтет отправлять файлы на печать в сервис-центр и не может знать, какое там установлено оборудование.

Чтобы цифровое изображение, зарегистрированное камерой, точно соответствовало тому, что представлено на экране монитора и тому, что будет получено при печати, устройства и программы, участвующие в работе со снимком, должны опираться на единое понятие о цвете. Говоря точно, все компоненты компьютерной системы должны работать в *едином цветовом пространстве*.

Играя на компьютере в игры или просматривая кинофильмы, вы могли как угодно менять настройки монитора, лишь бы глазу было приятно. Теперь придется не только забыть об этой свободе, но еще и оградить монитор от вмешательства посторонних. Надо создать и закрепить единое цветовое пространство для фотокамеры, монитора, принтера и программ. Причем, если предполагается куда-то отправлять снимки в электронном виде (публиковать их в Интернете или передавать в сервис-центр для печати), то крайне желательно, чтобы рабочее цветовое пространство не слишком отличалось от общепринятого. Лучше никак не обрабатывать снимки и передать их в сервис-центр по принципу «как есть», чем редактировать их «на глаз» в некорректно настроенном или вовсе неизвестном цветовом пространстве.

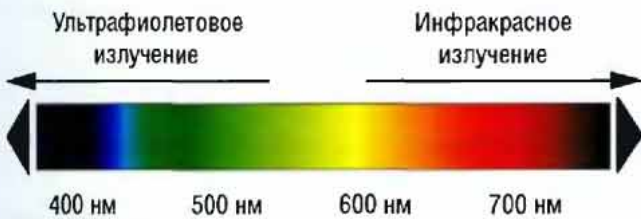
Начиная разговор о цветовом пространстве, мы вторгаемся в околонучную сферу, изрядно насыщенную новыми терминами. Поэтому нам придется сделать важное отступление, чтобы ввести основные понятия и рассказать:

- о том, как происходит восприятие цвета человеком;
- о существующих психофизиологических цветовых моделях;
- о том, как числами выражают параметры цветности;
- о способах управления цветовым пространством в компьютерных системах.

## Физика и физиология цвета

Свет — это электромагнитные волны определенного диапазона — от 375 до 780 нанометров ( $10^{-9}$  м). Для сравнения скажем, что их длина волны примерно в тысячу раз меньше тех, что используются в СВЧ-плитах, в десятки тысяч раз короче волн сотовой телефонии и спутникового телевидения и в миллионы раз короче волн, используемых в обычном эфирном телевидении.

Излучение с длиной волны менее 375 нм невидимо и называется *ультрафиолетовым*. Невидимо также излучение с длиной волны более 780 нм, которое называется *инфракрасным*. Внутри же диапазона каждой длине волны соответствует определенный цвет, наблюдаемый человеческим глазом. Например, красному цвету соответствуют волны длиной 700 нм, а оранжевому — 600 нм.



В целом диапазон длин волн видимых излучений довольно узок. Его правый и левый пределы различаются по частоте всего лишь в два раза. Если условно спроецировать этот диапазон на диапазон слышимого звука так, чтобы красному цвету соответствовала нота «до» первой октавы, то фиолетовому цвету будет соответствовать нота «си». То есть, весь диапазон видимых цветовых оттенков займет всего лишь одну октаву слышимого звука. Для сравнения скажем, что слух человека способен различать звуки девяти октав.



Но узость видимого диапазона отнюдь не означает бедности воспринимаемой цветовой палитры. Большинство людей уверенно различают миллионы цветовых оттенков.

### Физиология цвета

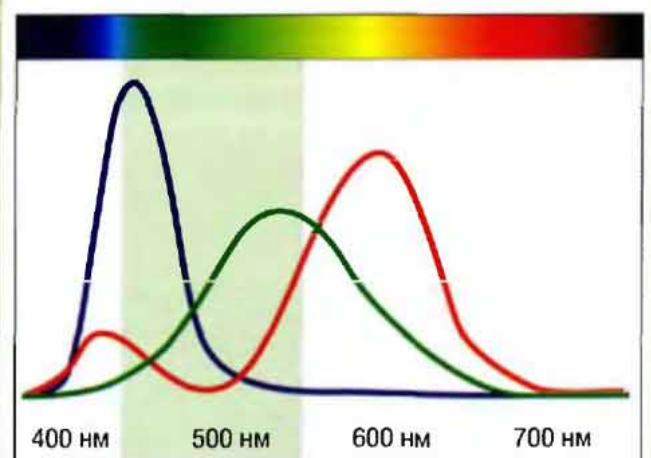
Люди улавливают световые волны с помощью глаз. В сетчатке глаза есть светочувствительные клетки двух видов: палочки и колбочки. Палочки обладают более высокой светочувствительностью, чем колбочки. Они отвечают за зрение при недостатке света.

Колбочки, в свою очередь, обеспечивают цветовосприятие. Оно основано на том, что один и тот же свет вызывает разную реакцию в колбочках, чувствительных к лучам разных длин волн. Анализируя сигналы, поступающие от колбочек разных типов, мозг формирует ощущение цвета.

Большинство людей имеют колбочки трех типов, которые проявляют наибольшую чувствительность к лучам длиной 450, 550 и 600 нм. Условно эти колбочки можно считать синечувствительными, зелено-чувствительными и красно-чувствительными.

Интересно отметить, что в области зеленого цвета, наиболее распространенного в природе, глаз не имеет специальных рецепторов, зато этот цвет способны регистрировать колбочки всех трех типов. Так что на самом деле зелено-чувствительных колбочек нет, а ощущение зеленого цвета, как и миллионов иных цветов, — это продукт работы мозга.

### Восприятие цвета



Каждый тип колбочек особо выделяет световые волны определенной длины, но зеленые тона регистрируют колбочки всех типов

## Простейшие цветовые модели

**И**з того факта, что глаз и мозг, действуя совместно, синтезируют представление о цвете по сигналам, полученным от колбочек трех разных типов, следует, что произвольный видимый цвет можно представить комбинацией нескольких (не более трех) базовых цветов. Правда, надо еще договориться, какие цвета взять за основу. На сей счет существуют разные подходы. Их закрепляют в так называемых *цветовых моделях*.

Цветовые модели — это абстракции, удобные прежде всего тем, кто в силу обстоятельств имеет счастье работать с цветом и кому приходится описывать цвета, воспроизводить их по описанию, сохранять и передавать данные о цвете. В эту обширную категорию попадают не только фотографы, но также издатели, полиграфисты, работники телевидения и кинематографии, дизайнеры интерьеров и моделей одежды и даже простые маляры. Добавьте сюда еще разработчиков принтеров, сканеров, проекторов, мониторов. Надо ли после этого удивляться тому, что существует великое множество цветовых моделей? Каждому хочется иметь модель, которая наилучшим образом подходит для решения его задач.

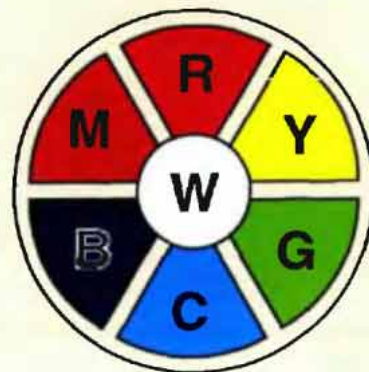
### Радуга

Радуга — простейшая цветовая модель, предложенная самой природой. На примере радуги люди постигают магию цвета и порядок следования цветов: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий и фиолетовый.



### Цветовое колесо

Цветовое колесо — самая наглядная цветовая модель. В цветовом колесе шесть цветов, расположенных по секторам круга в следующем порядке: красный, желтый, зеленый, голубой, синий и пурпурный. Как видите, цветовое колесо — это та же радуга, лишенная оранжевого цвета. Сделано это ради симметрии, которая в этой модели играет важную роль.



У цветового колеса есть два полезных свойства:

- каждый цвет модели может быть получен сочетанием двух его соседних цветов;
- диаметрально противоположно каждому цвету находится его дополнительный цвет.

Дополнительным для данного цвета называется цвет, дополняющий его до белого.

#### Обозначения цветов

Основные цвета			
	R	Red	Красный
	G	Green	Зеленый
	B	Blue	Синий
Дополнительные цвета			
	C	Сyan	Голубой
	M	Magenta	Пурпурный
	Y	Yellow	Желтый
Нейтральные цвета			
	W	White	Белый
	K	blacK	Черный

## Алгебра цвета

Если свойства цветового колеса записать формально, мы получим основные цветовые соотношения. При всей своей простоте они достаточно полезны. Может быть, не каждому захочется их запомнить, но понимать их начинающий фотограф все-таки должен.

Первые две группы соотношений позволяют выразить каждый цвет модели через два смежных цвета.

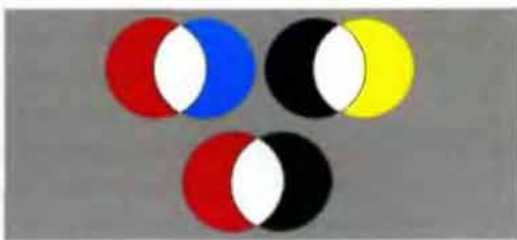
$$\left\{ \begin{array}{l} R + G = Y \\ R + B = M \\ G + B = C \end{array} \right. (1) \quad \left\{ \begin{array}{l} C + M = B \\ C + Y = G \\ M + Y = R \end{array} \right. (2)$$

Соотношения третьей группы связывают между собой взаимодополнительные цвета. Связь происходит через белый цвет.

$$\left\{ \begin{array}{l} R + C = W \\ G + M = W \\ B + Y = W \end{array} \right. (3)$$

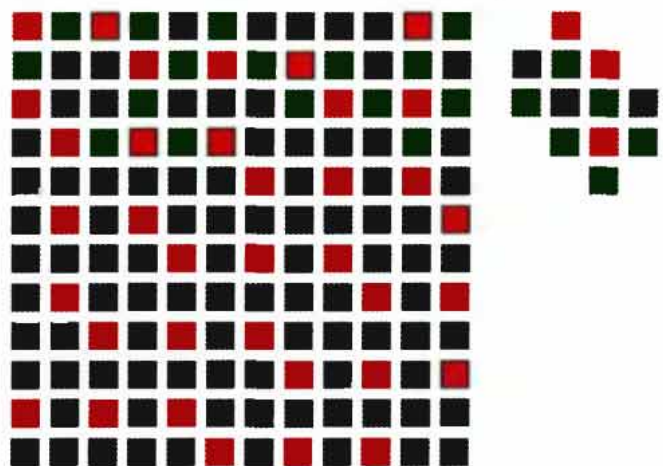
### Аддитивное взаимодействие

Соотношения (3) справедливы для такого взаимодействия световых потоков, когда их яркости складываются, то есть потоки взаимно освещают друг друга. Такая модель взаимодействия цветных лучей называется аддитивной. Характерный пример аддитивного взаимодействия — наложение пятен света от театральных прожекторов. В том месте, где они пересекаются, яркость больше, чем в каждом из пятен порознь.



С аддитивным механизмом цветообразования мы имеем дело, когда рассматриваем самосветящиеся объекты (экраны телевизоров или мониторов), а также объекты, освещенные проходящим светом (проекционные экраны).

Светочувствительная матрица цифрового фотоаппарата регистрирует приходящий световой поток согласно аддитивной модели. Каждый светочувствительный элемент способен воспринимать только яркость, ибо накапливает заряд пропорционально количеству попавших на него фотонов. Для того чтобы зарегистрировать цвет, приходится устанавливать перед матрицей набор цветных фильтров, соответствующих аддитивной модели RGB. Обычно в таком комплекте число зеленых элементов удвоено, поскольку, как мы отмечали ранее, зрение человека более чувствительно к зеленому цвету. В итоге комплект фильтров выглядит как RGBG (фильтр Байера). Ячейки фильтра размещают псевдослучайным образом.



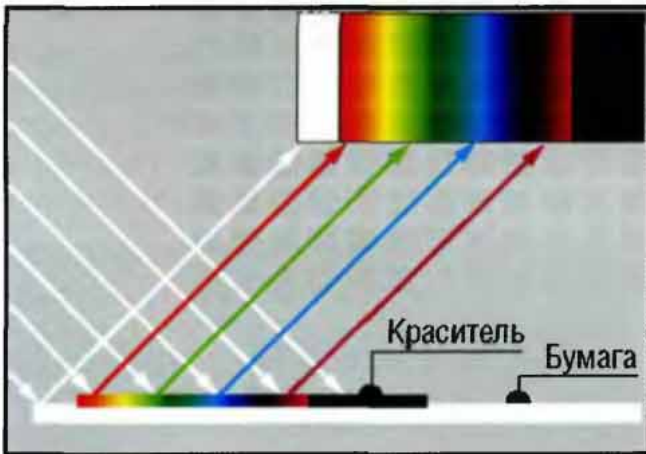
Иногда вместо второго зеленого фильтра ставят особый фильтр. Например, компания Sony использует фильтр *Emerald* (изумрудный).

К сказанному можно добавить, что и сам глаз человека работает согласно аддитивному механизму. Чем больше световых импульсов регистрирует сетчатка, тем более сильный сигнал отправляется на обработку в головной мозг, тем выше кажущаяся яркость объекта.

## Субтрактивное взаимодействие

Наверное, соотношения (3) могут устроить только взрослого читателя, привыкшего доверять всему, что пишут в книгах. А вот здравомыслящий ребенок младшего школьного возраста, узнав о том, что смешением красок можно получить что-то новенькое, сразу же берется за цветные карандаши... И конечно, очень быстро понимает, что сколько ни смешивай красное с голубым, ничего, кроме грязной серости, не получишь. А еще он замечает, что чем старательнее красить, тем ближе эта серость к черному цвету, но никак не к белому.

Это действительно так, но не потому, что наши выводы не верны, а потому, что здесь речь идет не о взаимодействии цветных потоков света друг с другом, а о взаимодействии лучей света с поверхностью тела. В ходе этого взаимодействия часть светового потока отражается в сторону глаз наблюдателя, но это именно часть, а не весь поток, потому что какие-то лучи из общего потока вычитаются. Какие именно — зависит от свойств поверхности. Такой «вычитательный» механизм образования цвета называется *субтрактивным*. При субтрактивном взаимодействии результирующая яркость нескольких красок меньше, чем любой из исходных в отдельности.



Белый свет, упавший на бумагу, окрашивается после вычитания из него лучей, поглощенных красителем. Поскольку нам важно воспроизвести не точный спектральный состав света, аналогичный объектам реального мира, а цветовые ощущения человека, адекватные наблюдаемой сцене, то состав и соотношение красителей могут быть совершенно произвольными

С субтрактивным механизмом мы имеем дело, когда наблюдаем цветные объекты в отраженном свете. Для цветной фотографии особенно важно, что именно в отраженном свете мы рассматриваем иллюстрации в книгах и фотоснимки, напечатанные на бумаге.

При субтрактивном взаимодействии сочетание взаимодополнительных цветов дает не белый цвет, а черный, и приведенные выше формулы (3) следовало бы записать иначе.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{R} + \text{C} = \text{K} \\ \text{G} + \text{M} = \text{K} \\ \text{B} + \text{Y} = \text{K} \end{array} \right. (3')$$

Однако практического интереса соотношения (3') не представляют, потому что никто не собирается получать черный цвет смешением чистых красителей. Для этого есть гораздо более простые и дешевые средства. Поэтому формулы для субтрактивных процессов все-таки записывают через белый цвет, но сложение заменяют вычитанием.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{R} = \text{W} - \text{C} \\ \text{G} = \text{W} - \text{M} \\ \text{B} = \text{W} - \text{Y} \end{array} \right. (3'') \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{C} = \text{W} - \text{R} \\ \text{M} = \text{W} - \text{G} \\ \text{Y} = \text{W} - \text{B} \end{array} \right. (3''')$$

Соотношения (3'') и (3''') имеют весьма важный практический смысл. Они показывают, как из одной тройки цветов (*RGB*) через белый цвет получить цвета другой тройки — *CMY*.

Цвета *RGB* принято называть *основными*, а цвета *CMY* — *дополнительными*. На самом деле эти тройки взаимодополнительны и совершенно равноправны, так что их названия — это еще одна условность. Главное — то, что, комбинируя составляющие цвета либо той, либо другой тройки, теоретически можно получить любой произвольный цвет. Благодарить за это надо физиологическую трехцветность человеческого зрения (три типа колбочек).



## Цветовые пространства

Рассматривая цветовые модели, всегда подчеркивают, что получить можно «теоретически любой» цвет. На практике не бывает ни идеальных красителей, ни идеального белого света, ни идеальной белой бумаги. Плюс, как уже отмечалось ранее в нашей книге, имеется очень большая проблема с передачей всей ширины динамического диапазона, доступного глазу.

Для цифровой фотографии на этапе регистрации изображения гораздо важнее не механизм получения произвольного цвета из составляющих, а наоборот, механизм разложения любого произвольного цвета на составляющие. Такой механизм позволяет выразить и записать любой произвольный цвет числами, указывающими интенсивность каждой составляющей. В зависимости от того, какие составляющие избраны для данной цветовой модели, сделать это можно бесконечным числом разных способов, например:

- в координатах  $R$ ,  $G$  и  $B$ ;
- в координатах  $C$ ,  $M$  и  $Y$ ;

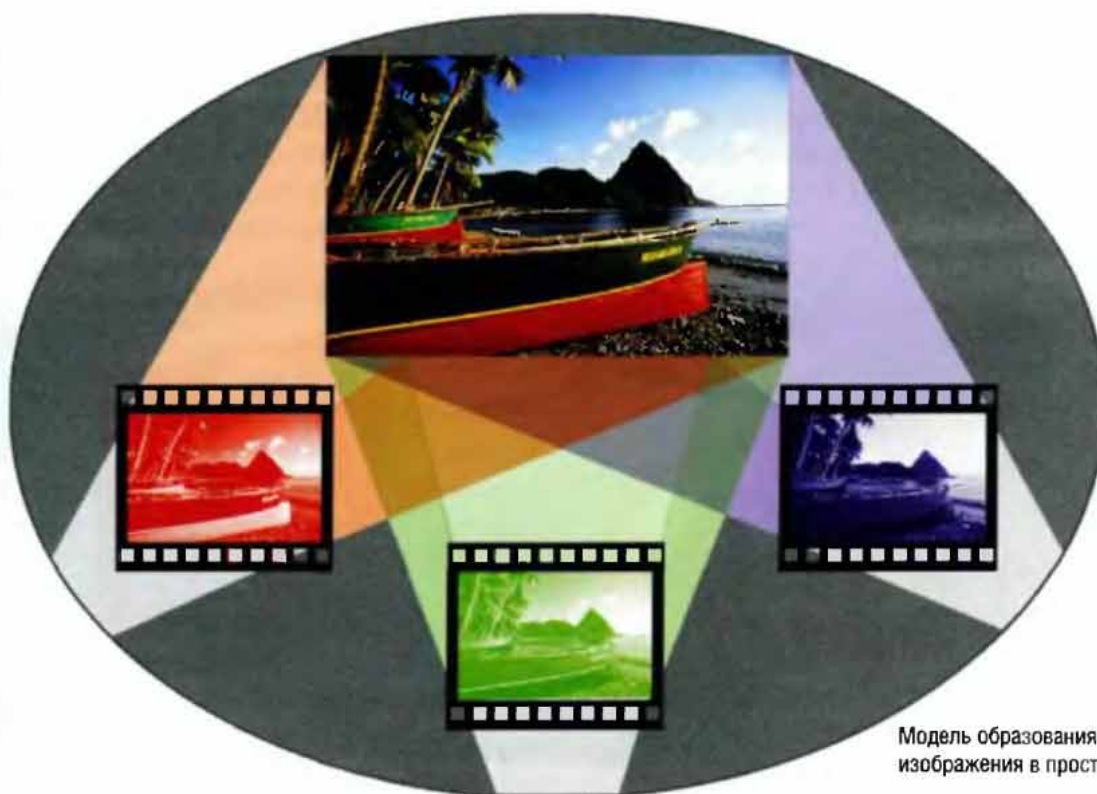
- в одной из производных систем координат, например  $(R-G)$ ,  $(B-R-G)$ ,  $(R+G+B)$ ;
- в любой системе координат  $A$ ,  $B$  и  $C$ , для которой определены соотношения, связывающие значения  $A$ ,  $B$  и  $C$  со значениями  $R$ ,  $G$ ,  $B$  или  $C$ ,  $M$  и  $Y$ .

Таким образом, налицо возможность записывать цвета в бесконечном множестве систем координат. Но если каждый человек, каждый прибор и каждая программа будут работать в своем собственном цветовом пространстве, то согласовать их действия при записи, редактировании и воспроизведении изображений практически нереально.

### Цветовое пространство RGB

Цветовое пространство  $RGB$  принято использовать в двух случаях:

- когда в момент записи изображения цвет регистрировался по аддитивному механизму (лучи складывались);
- когда технологии воспроизведения основаны на аддитивном механизме.



Модель образования цветного изображения в пространстве RGB

На практике в цветовом пространстве *RGB* записываются и обрабатываются следующие изображения:

- созданные цифровой фотокамерой (или видеокамерой);
- записанные большинством сканирующих устройств;
- предназначенные для воспроизведения на экране монитора;
- предназначенные для воспроизведения мультимедийными проекторами.

Яркость каждой из трех цветовых составляющих выражают целым числом. Обычно это 8-битное число от 0 до 255. Нулевые значения соответствуют минимальной яркости. Соответственно, черный цвет имеет значение (0, 0, 0), а белый цвет — 255, 255, 255.

В последние годы появились фотокамеры, способные работать с 12-разрядным представлением цвета (от 0 до 4095) и даже с 14-разрядным представлением (от 0 до 16 383). В связи с этим в ряде программ (например, в *Adobe Photoshop*) поддерживается возможность 16-разрядного представления цветовых составляющих. В этом случае на запись информации о цвете одной точки в пространстве *RGB* расходуется 48 бит данных.

### Цветовое пространство CMYK

В то время как процессы, основанные на аддитивном механизме, принято обрабатывать в цветовом пространстве *RGB*, на долю дополнительного цветового пространства *CMY* выпала

ПО-АНГЛИЙСКИ CMYK ПРОИЗНОСИТСЯ КАК «СМАЙК», НО В РОССИИ СО ВРЕМЕН ПУШКИНА ПРИНЯТА ФРАНЦУЗСКАЯ ТРАНСЛИТЕРАЦИЯ. ПОЭТОМУ КОГДА ПРОФЕССИОНАЛЫ ГОВОРЯТ «ЦМИК», НЕ СПЕШИТЕ ИХ ПОПРАВЛЯТЬ

ло обслуживание субтрактивных процессов цветообразования.

Субтрактивный механизм образования цвета чаще всего ассоциируется с полиграфией, а также с печатью цветных фотографий на принтерах. При этом одной из наиболее важных проблем является получение черного цвета, корректного не только с технической, но и с эстетической точки зрения. Теоретически, его можно получить смешиванием трех красителей, но это лишь теоретически. На практике есть несовершенство красителей, имеется также разброс в свойствах используемой бумаги. Добавьте к этому принципиальную невозможность заранее предсказать, при каком освещении будут читать книгу или рассматривать фотографию, а ведь цветовые свойства печатных изображений существенно зависят от свойств света, падающего на них.

Эту проблему решили просто: ввели четвертый краситель — черный, и для субтрактивных процессов используют четырехкомпонентное пространство *CMYK*. Здесь буква *K* соответствует черной составляющей — *black*. Ко времени введения этой модели буква *B* уже была занята синей компонентой модели *RGB*.

Модель образования цветного изображения в пространстве CMYK



Как и в модели *RGB*, яркость каждой из четырех составляющих записывают целым числом. Обычно это число от 0 до 100, на запись которого расходуется один байт. Всего же на запись цвета в цветовом пространстве *СМУК* расходуется 4 байта (32 бита).

В противоположность модели *RGB* нулевое значение соответствует максимальной яркости (минимум вычитания), то есть значение 0, 0, 0, 0 выражает белый цвет, а черному цвету соответствуют все значения *С, М, Y, 100* при любых значениях *С, М, Y*.

По многим соображениям в готовом изображении целесообразно заменять многочисленные варианты черного цвета каким-нибудь одним, например (0, 0, 0, 100). Однако у профессиональных дизайнеров существуют свои фирменные рецепты черного цвета. Кто-то считает, что лучший черный — (0, 20, 0, 100), а кто-то полагает, что легкая примесь голубого (40, 0, 0, 100) дает черному благородную глубину. Впрочем, надо также учитывать и сюжет снимка. Черный цвет, хороший для рояля, не годится для изображения темнокожего пианиста.

### Цветовой охват

Если сравнить красочность современной киноленты с цветным фильмом полувековой давности, то сравнение будет явно не в пользу классики. Конечно, это не говорит о том, что раньше жизнь была мрачной, а сегодня вдруг прояснилась. Дело в химических веществах, которые использованы в светочувствительном слое киноплёнки. Понятно, что более совершенные материалы дают более красочные изображения.

То же явление мы обнаружим, сравнивая современный телевизионный приемник на кинескопе с образцом тридцатилетней давности. И там, и здесь ячейка экрана имеет три цветных элемента: красный, зеленый и синий, но применение более совершенных люминофоров позволяет воспроизвести большее количество цветовых оттенков.

Диапазон воспроизводимых оттенков называется *цветовым охватом*. Он характеризует не только изображение, но и устройства вос-

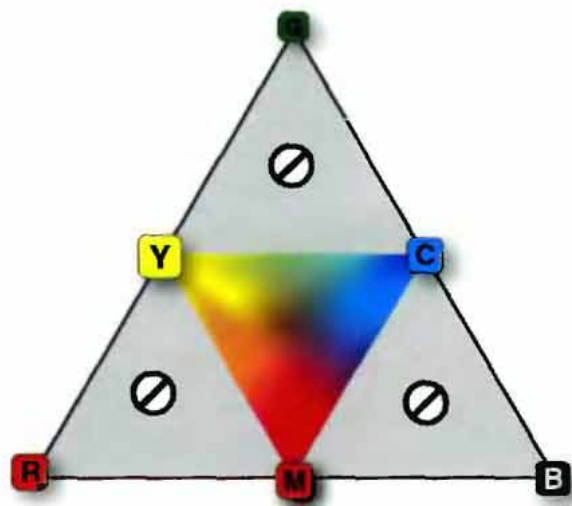
произведения, и всю систему записи и воспроизведения цвета.

Для занятия цифровой фотографией надо хорошо понимать, что цветовой охват пространства *СМУК* существенно меньше, чем цветовой охват пространства *RGB*.

Этот факт связан совсем не с тем, что цвета *С, М и Y* чем-то хуже цветов *R, G и B*. Дело не в конкретных цветах, а в механизме цветообразования. При аддитивном механизме шире возможности по управлению яркостями цветных составляющих. Разброс между самыми яркими и наиболее темными тонами вполне может составлять четыре порядка и более.

В свою очередь, при субтрактивном механизме у нас не бывает достаточно ярких тонов. Наиболее яркое пятно на отпечатке не может быть ярче самой бумаги, а она, как известно, не светится, а отражает свет. Поэтому яркость отпечатка несравнимо меньше яркости типовых активных источников. Максимальный разброс между яркими и темными тонами на отпечатке составляет не более двух порядков.

Субтрактивным способом принципиально нельзя создать столько же цветов, сколько позволяют получить аддитивные процессы. Не совсем научно, зато совсем не скучно этот факт демонстрирует представленная диаграмма.



Не всякий цветовой тон, успешно воспроизводимый монитором или проектором, может быть напечатан на бумаге. На рисунке показано принципиальное различие цветовых охватов устройств аддитивного и субтрактивного типа

Из сказанного можно сделать следующие принципиальные выводы.

1. Цветовой охват монитора RGB обычно больше, чем принтера СМΥК.
2. Если не приняты специальные меры, одно и то же изображение заведомо выглядит на экране лучше, чем на бумаге. Это обстоятельство бывает неожиданным для заказчиков фотопечати. Предварительно налюбовавшись снимками на экране монитора, они не всегда радостно принимают отпечатки из лабораторий.
3. Если один и тот же снимок предполагается использовать как для печати на бумаге, так и для демонстрации на экране, то лучше сделать две копии изображения и обработать их по-разному. То, что оптимально для печати, не вполне пригодно для просмотра на экране и наоборот.

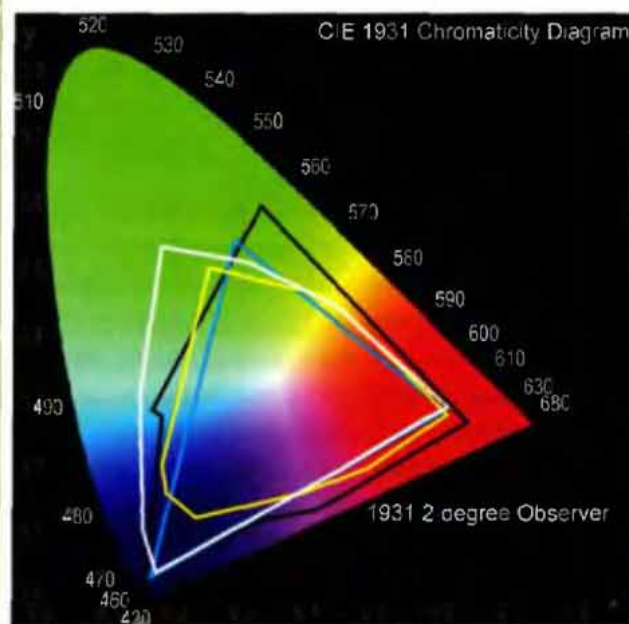
Но неужели нельзя сделать так, чтобы печатное изображение соответствовало тому, что показывает экран?

Да, кое-что сделать можно. Прежде всего, зная характеристики экранного и печатного устройств, компьютер способен заблаговременно выявить цветовые области, которые не могут быть адекватно напечатаны. Эта функция называется Gamut Warning (Предупреждение о неполном цветовом охвате).



Красные пятна — не дефект снимка, а сигнал программы о том, что не все цвета могут быть достоверно воспроизведены в избранном цветовом пространстве (в нашем примере — в цветовом пространстве принтера Epson 1290)

### Сравнение цветовых охватов



Можно также принудительно загрузить изображение на экран, чтобы оно соответствовало тому, что будет получено при печати. Разумеется, в мониторах не бывает голубых, желтых и пурпурных электронных пушек. Невозможно вообразить пушку, испускающую лучи черного цвета. Однако то, что нельзя сделать аппаратно, реализуют программно.

В мощных редакторах изображений принято понятие так называемого *рабочего цветового пространства*. Оно хоть и является пространством RGB, но искусственно сужено так, чтобы соответствовать по цветовому охвату СМΥК-пространству принтера, на котором предполагается печатать снимки. Выбор рабочего цветового пространства для обработки и печати фотографий — это одна из важнейших настроек. Сделать ее надо своими руками. Ниже мы покажем, как она выполняется.

## Цветотехническая модель Lab

Совокупность цветовых оттенков, воспроизводимых или регистрируемых данным устройством, образует его цветовое пространство. У каждого устройства оно свое.

Так какое же цветовое пространство считать базовым, чтобы относительно него проводить расчеты для прочих устройств? Лучший ответ на этот вопрос — никакого! Никакое конкретное физическое устройство не следует использовать в качестве базового.

Чтобы показать на устройстве А, как будет выглядеть изображение на устройствах Б или В, в качестве базового следует принять пространство, не связанное ни с одним из этих устройств. Пространство должно быть *аппаратно-независимым*.

Такое пространство существует — это пространство  $L^*a^*b^*$ . В 1976 г. его ввела в действие Международная комиссия по освещению. Отсюда звездочки в обозначении, чтобы отличить стандартизированное комиссией пространство от прочих (свои Lab-пространства разрабатывали несколько фирм). Как и пространства RGB и CMY, пространство  $L^*a^*b^*$  трехпараметрическое.

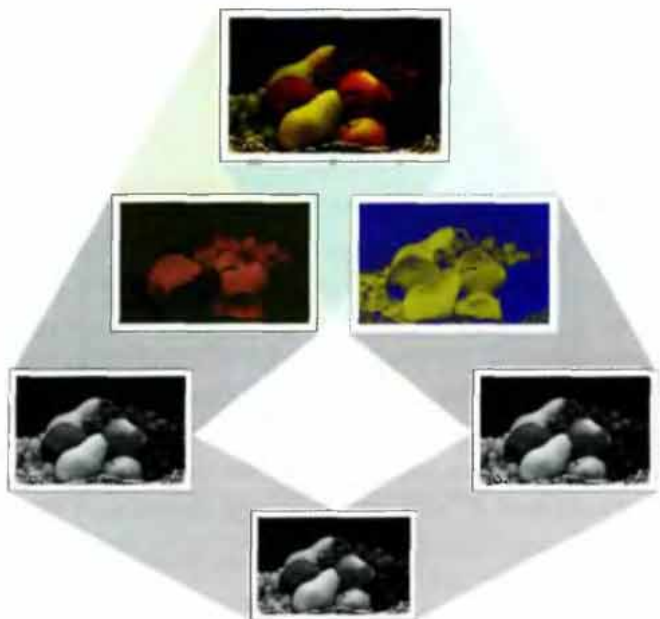
Многих интересует физический смысл параметров  $L^*$ ,  $a^*$  и  $b^*$ . На самом деле физического смысла нет даже в параметре  $L$  (*Lightness*, светлота). Хотя он изменяется от 0 (черный цвет) до 100 (белый цвет) и соответствует как бы черно-белой составляющей изображения. Но светлота — это не физическая яркость, а ощущение, создаваемое яркостной составляющей изображения.

Параметры  $a^*$  и  $b^*$  также не содержат никакого прямого физического смысла. Это просто математические комплексы, приводить которые в нашей книге было бы неуместно. Однако по прошествии времени достаточно неожиданно выяснилось, что у этих величин имеется если не физический, то физиологический смысл. Можно считать, что параметр  $a^*$  соответствует разности красной и зеленой составляющих в цвете точки, а параметр  $b^*$  — разности синей и желтой составляющих.

Переходя к цветоразностной интерпретации параметров, убирают звездочки в обозначениях (теперь  $a$  и  $b$  уже не абстрактные математические комплексы) и ту же самую модель называют *Lab*. Изменяются параметры  $a$  и  $b$  от  $-128$  до  $+127$ . Значение 0 и близкие к нему соответствуют нейтральному (серому) цвету. Крайние значения соответствуют чистым цветам.

Цветовой охват пространства *Lab* много шире, чем пространства *RGB* и, тем более, *CMYK*. Он соответствует теоретическим возможностям человеческого глаза. Цвета, соответствующие предельным значениям параметров  $a$  и  $b$ , не воспроизводятся ни на бумаге, ни на экране монитора.

Основное достоинство модели *Lab* заключается в том, что в ней полностью разорвана связь между черно-белым информационным каналом и каналами, несущими информацию о цвете. При обработке изображений в пространствах *RGB* или *CMYK* любое изменение цвета точки непременно сказывается на ее яркости. В пространстве *Lab* редактировать изображения проще, так как яркость не влияет на цветовой тон, а тон не влияет на яркость.



Модель формирования изображения в пространстве Lab

## Управление цветом

**Н**и одно реальное устройство не может воздействовать на зрение человека так, чтобы воспроизвести все цветовые ощущения, которые он способен испытывать. Поэтому ни одно реальное устройство не может полностью соответствовать рассмотренной нами модели *CIE Lab*.

А что делать с цветами, лежащими вне цветового охвата устройства? Можно, конечно, просто присвоить им ближайшие цвета, находящиеся на границе цветового охвата. Но в этом случае мы можем потерять важную информацию, а изображение кардинально изменится.



На рисунке показан результат такого опыта. Слева — исходное изображение. Справа — результирующее. Потеряно большое количество деталей, по сути, справа — уже совсем другое изображение

Как правило, человек мирится с такими потерями не согласен. Если в изображении имеются цвета, которые лежат вне цветового охвата устройства, необходимо передать соотношение между ними.

### Цветовые профили

В большинстве случаев нам придется пожертвовать точностью воспроизведения тех цветов, которые лежат внутри цветового охвата устройства, чтобы сохранить соотношения между цветами оригинала. Необходимо так сформировать цветовые ощущения, чтобы они максимально точно совпадали с оригинальными. В этом случае мы заменяем оригинальные цвета похожими из цветовой палитры устройства.

Всегда надо помнить, что если не принять специальных мер, практически всегда два раз-

ных устройства покажут один и тот цвет по-разному. Но нам-то ведь надо, чтобы они показывали их одинаково! Сделав снимок любимой собаки, мы хотим, чтобы все наши знакомые увидели одинаковые цвета на своих мониторах, независимо от того, какая фирма и в каком году их выпустила. Нас не интересует, из каких химикатов делали люминофорное покрытие для конкретного монитора. Нам не важны рецептуры цветных чернил для принтеров. Мы просто хотим быть уверены, что принтеры *Hewlett Packard*, *Epson* и *Canon* напечатают наши фотоснимки одинаково.

Если зайти в магазин, где продают телевизоры и изучить два десятка образцов, то можно увидеть, что все они по-разному передают цвет моря и небес, песка и заката. В принципе, это не очень страшно, ведь то, что показывают по телевизору, мы своими глазами не видели и потому воспринимаем цвета как условные.

А теперь представьте, что по телевизору показывают ваш дачный домик. Его цвет вам известен достоверно (сами красили), и здесь любая фальшь будет болезненной.

Невозможность одинаково представить один и тот же цвет на разных устройствах связана с тем элементарным фактом, что у каждого устройства свой цветовой охват. Трудно рассчитывать на какое-то единообразие, сравнивая с одной стороны экран катодно-лучевой трубки, а с другой стороны — экран на жидких кристаллах. Совсем трудно добиться единства для устройств разных категорий: мониторов, проекторов, принтеров, сканеров.

Для решения этой проблемы в 1993 г. восемь заинтересованных корпораций создали международный консорциум по вопросу представления цветных изображений — *Image Color Consortium (ICC)*. Он утвердил общепринятый подход к проблеме, основанный на использовании так называемых цветовых профилей.

Любое устройство не идеально, но если оно служит профессиональным целям, то его можно откалибровать, используя для этого специальные приборы (спектрометры и колориметры)

и приспособления (контрольные распечатки и тестовые таблицы), а также специальное программное обеспечение. В этом случае отличия устройства от некоего стандартного идеала можно выразить набором числовых данных, которые называются *цветовым профилем устройства*.

В качестве «идеала» международный консорциум ICC избрал стандартного наблюдателя образца 1931 года (того самого, цветовым ощущениям которого соответствует пространство CIE Lab). А еще консорциум ICC разработал формат, в котором записывается профиль устройства — профильный файл, профайл.

Далее все просто. Файлы с цветными изображениями передаются вместе с профилями устройств, на которых они были созданы или обработаны. Если профиль имеет огромный размер и его нецелесообразно прикладывать к файлу, значит, указывается, какой профиль был задействован. В последнем случае его можно взять из драйвера этого устройства или разыскать в Интернете.

Передавая изображения между устройствами, компьютерная система управления цветом всякий раз подправляет значения цветов точек, компенсируя погрешность устройства.



Когда изображение выводится на экран, его цвета корректируются с учетом профиля монитора и становятся более насыщенными. А когда изображение передается принтеру, цвета точек, наоборот, осветляются согласно цветовому профилю принтера

## Где искать цветовые профили

Основной источник ICC-профилей — драйверы устройств. Производитель оборудования лучше, чем кто бы то ни было иной, знает характеристики своей продукции. Он тестирует образцы в стандартных условиях, сравнивает их с эталонами и вводит в профиль необходимые поправки.

Профиль, как правило, не содержит сложных формул, а представляет собой матрицу преобразования цветов. Для устройств печати размер файла с профилем достигает нескольких мегабайт. Ведь приходится записывать матрицы преобразования цветов для каждого сорта бумаги, для каждого вида красок или чернил отдельно. Профили для типовых устройств входят в комплект драйверов, по размеру гораздо меньше, но работают заметно хуже. Цветовые профили, поступившие вместе с драйверами устройств, хранятся в папке C:\Windows\System32\Spool\Drivers\Color\.



Цветовые профили, установленные в компьютерной системе

Профиль устройства может с течением времени меняться. Характерный пример — струйный принтер. Если он был приобретен пару лет назад, то за это время могли произойти изменения в составе чернил. Мы не имеем в виду, что чернила испортились. Просто сегодня производитель делает их чуть лучше, чем вчера, и чтобы это заметно сказалось на качестве печати, надо обновить ICC-профиль.

Если предполагается передать файлы для печати в лабораторию, полезно выяснить, на каком оборудовании их будут печатать, после чего разыскать в Интернете нужные ICC-профили и настроить на них средства просмотра и редактирования.

Для типового оборудования цветковые профили поставляют вместе с операционной системой и специализированными программами. Так, например, в операционной системе Windows 98 профили ICC хранятся в папке C:\Windows\System32\Color.

Ну и наконец, ICC-профиль устройства можно построить вручную в ходе специальной операции, которая называется *калибровкой*. Для профессиональной калибровки монитора необходимы специальные приборы: спектрометры. Они способны замерить объективные параметры цвета.

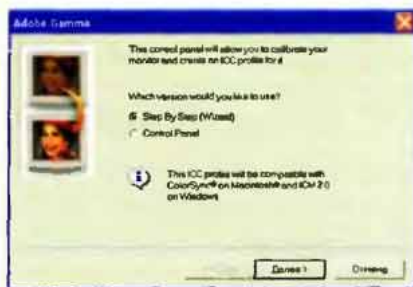
При продаже некоторых мониторов полупрофессионального класса к ним прилагают специальную программу и бумажный эталон цвета. Так, например, компания ViewSonic прилагает к своим мониторам программу *Colorific*, позволяющую удовлетворительно откалибровать монитор.

В домашних условиях простейшую калибровку монитора можно выполнить с помощью программы *Adobe Gamma*. Она устанавливается автоматически вместе с другими программами от компании *Adobe Systems*: *Adobe Acrobat*, *Adobe Photoshop*, *Adobe Illustrator* и *Adobe InDesign*.

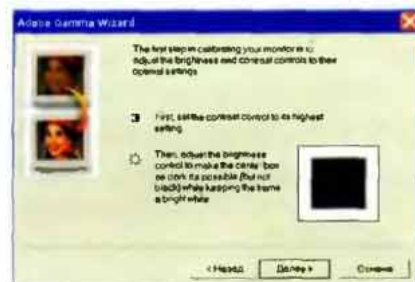
### Калибровка монитора

Простейшую калибровку монитора выполняют в программе *Adobe Gamma*. Начинающим пользователям рекомендуется выбирать режим мастера (*Wizard*), дающий пошаговые инструкции.

- 1 Даем команду **Пуск** > **Настройка** > **Панель управления** > **Adobe Gamma**. В окне программы устанавливаем переключатель **Step By Step (Wizard)**. Щелкаем на кнопке **Далее**.



- 2 После открытия следующего окна органами управления монитором выставляем максимально приемлемый контраст. Органы управления яркостью ставим в такое положение, чтобы серый прямоугольник на фоне черного почти сливался с фоном, но еще был различим. Программные средства для этого не использовать!



- 3 В следующем окне мастера выбираем типовой профиль люминофора монитора. Для большей точности выбираем параметр **Custom** и вводим данные, предоставленные производителем.
- 4 На следующих этапах работы мастера главное — выставить правильную гамму и цветовую температуру согласно рабочим задачам.





Применительно к цифровой фотографии процесс использования ICC-профилей выглядит достаточно просто.

На первом этапе из аппаратных данных RGB (фотокамеры) по матрице пересчета, указанной в профайле, определяются цветовые координаты  $L^*a^*b^*$ .

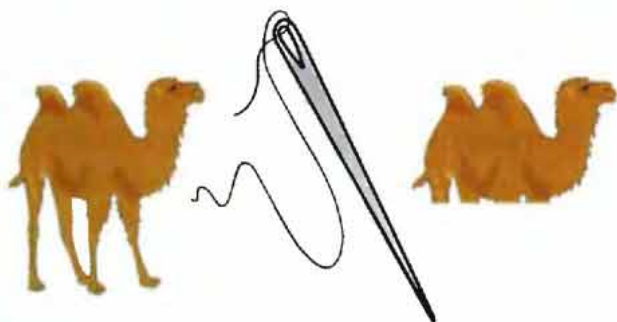
На втором этапе цветовые координаты  $L^*a^*b^*$  изменяются таким образом, чтобы не только цветовые координаты данного снимка, но и все цветовое пространство Lab поместилось в цветовой охват устройства назначения.

На третьем этапе согласно указаниям в профайле устройства назначения из цветовых координат вычисляются аппаратные данные. В этот момент часть информации безвозвратно теряется. Поэтому использовать ICC-профиль нужно на завершающем этапе работы, когда окончательно определено целевое устройство.

### Методики замены цвета

Существуют разные методики подмены цветов, рассчитанные на создание похожего, но не аутентичного цветового ощущения. В частности, в программе *Adobe Photoshop* реализованы четыре метода.

*Relative colorimetric*. Наиболее распространенный способ, при котором программа выбирает оттенок, имеющий в данном снимке максимальное значение, и в точности его воспроизводит. Все прочие оттенки воспроизводятся как получится. Те, что находятся наиболее далеко от основного, подменяются.



При «относительном» приведении цвета отсекается все, что не считается значимым

*Absolute colorimetric*. По действию очень похож на *Relative colorimetric*, но расчет производится не относительно самого значимого

### Замена цвета

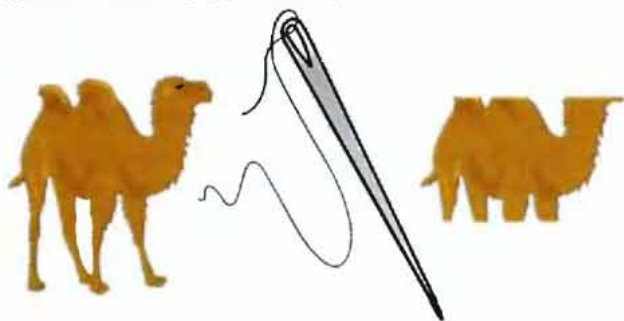


Исходное изображение



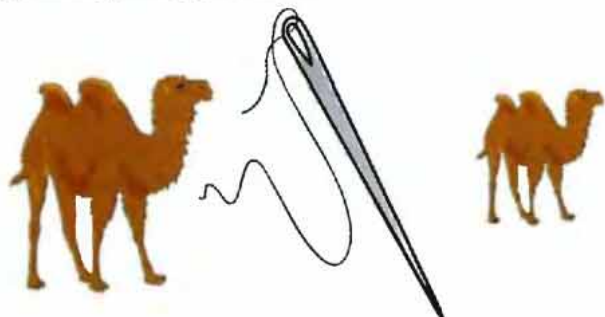
Компрессия в цветовой охват принтера Epson Stylus Photo 1290 с бумагой Lomond Glossy 120, методом Relative Colorimetric

оттенка, а относительно точки белого, принятой в качестве основной.



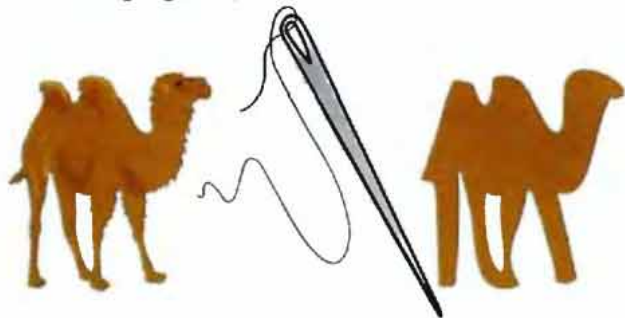
При «абсолютном» приведении цвета отсекается все, что не попало в область цветового охвата

**Perceptual.** Изменяя цвета, программа борется за сохранение тональных соотношений между пикселями изображения. Точностью цветопередачи при данном способе приходится жертвовать. Зритель простит, если красное яблоко станет золотым или зеленым, но спелый бочок в любом случае должен быть виден. Метод *Perceptual* часто оказывается оптимальным при большом количестве оттенков, не попадающих в цветовой охват.



Приведение «по ощущениям» искажает все, но делает это гармонично

**Saturation.** Способ, отдающий предпочтение сохранению насыщенности в ущерб тону и цвету. Применяется редко (в основном для деловой графики).



Приведение «по насыщенности» усредняет все

Таким образом, даже при наличии профайлов необходимо всякий раз осмысленно выбирать способ подмены цветов, помня о том, что чем-то придется жертвовать: либо тональными соотношениями, либо точностью цветопроизведения, либо детализировкой.

### Абстрактные устройства

Несовершенство реальных *RGB*-устройств послужило толчком к созданию профайлов абстрактной, идеализированной *RGB*-аппаратуры. Таких устройств нет в природе, но существуют их профили *ICC*.

Первыми были приняты стандарты *Apple RGB* и *sRGB* (название расшифровывается как *standard RGB* — стандартное устройство *RGB*). Оба устройства представляют собой усредненные параметры мониторов компьютерных платформ *MAC* и *PC* соответственно, существовавших на время принятия стандарта.

В 1998 году было стандартизировано абстрактное устройство *Adobe RGB*. Оно обладает огромным цветовым охватом, который перекрывает любые реальные *RGB*- и *CMYK*-устройства *Adobe RGB* очень удобен в работе с цифровыми изображениями: можно неоднократно переходить от цветовой модели *RGB* к цветовым координатам *Lab* и обратно, не теряя цвета из-за компрессии. Если цифровая камера позволяет записывать файлы с профилем *Adobe RGB*, это свидетельствует о высоком техническом уровне аппарата.

Для цветовой модели *CMYK* также существуют абстрактные цветопроизводящие устройства: *Euroscale Coated*, *SWOP Coated* и другие. Они учитывают спецификации офсетной печати *CMYK*-красителями.

### Потребительский подход — sRGB

У подхода, предложенного консорциумом *ICC*, есть недостаток — он рассчитан на подготовленных людей. Чтобы уверенно обращаться с профайлами, нужно хотя бы понимать, что такое драйвера устройств, где их берут и как устанавливаются.

В старые добрые времена, когда компьютерами владели в основном энтузиасты, можно было рассчитывать на их знания. Сегодня

## Компрессия цвета в sRGB



Исходное изображение с профилем Photoshop 5 Default CMYK



Изображение с профилем sRGB. Обратите внимание на деградацию цвета в тенях и насыщенных областях

производители устройств рассчитывать на это не могут. Действительно, о каких драйверах и профилях может идти речь, когда цифровую фотокамеру подключают к фотопринтеру напрямую и печатают фотографии вообще без помощи компьютера?

Обеспечить потребительскую простоту в работе с цветом призвано абстрактное устройство *sRGB*. Его профиль обычно обозначается как *sRGB IEC 61966-2.1*. Если прибор относится к компьютерной периферии (монитор, сканер, принтер), его *sRGB*-профиль прикладывают к драйверу. Если же он предназначен для автономной работы (цифровая фото- или видеокамера, мультимедийный проектор, фотопринтер), его *sRGB*-профиль записывают в ПЗУ (постоянное запоминающее устройство).

Когда в состав компьютерной системы входит несколько цветотехнических устройств, между ними происходит информационный обмен. Управляет этим обменом операционная система компьютера. Операционные системы платформы *PC* по-настоящему эффективно начали справляться с этой задачей с появлением версии *Windows Me*. В настоящее время для работы с цветом наиболее эффективно использовать операционную систему *Windows XP*.

С точки зрения потребителя технология *sRGB* проста и надежна. Если устройства некомпьютеризированы, значит, они сами «договорятся» между собой о коррекции цветового пространства. Если же они подключены к персональному компьютеру, значит, договориться им поможет операционная система. И наконец, *sRGB* — отличный выход из положения, когда об устройстве печати вообще ничего не известно.

Как результат компромисса технология *sRGB* имеет недостатки. Во-первых, цветовой охват пространства *sRGB* заметно меньше охвата большинства *RGB*-устройств (фотокамер, мониторов и др.). Это расплата за универсальность. Фактически, переводя свой фотоснимок в пространство *sRGB*, мы теряем в нем то, что можно было бы сохранить, если работать с *ICC*-профилями конкретных, а не абстрактных устройств.

Технология *sRGB* предназначена для наиболее эффективного (по цене и производительности) удовлетворения массового спроса. Она не обеспечивает максимально высокое качество публикации. Зато она гарантирует, что абсолютно неприемлемое качество вы тоже не получите.

# Первый курс цифровой академии

С УВЕЛИЧЕНИЕМ РАССТОЯНИЯ РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЗРЕНИЯ ПАДАЕТ. ЕСЛИ ФОТОГРАФИЮ ПЛАНИРУЕТСЯ ПОВЕСИТЬ НА СТЕНУ, МОЖНО СМЕЛО УМЕНЬШИТЬ РАЗРЕШЕНИЕ В ДВА РАЗА ИЛИ УВЕЛИЧИТЬ ВДВОЕ РАЗМЕР ОТПЕЧАТКА

Размер  
и разрешение

Кадрирование

Ориентация

Работа  
с холстом

В рамке

Монтажный  
лист

**Ц**ифровая фотокамера принципиально отличается от пленочной наличием сенсора, фиксирующего изображение.

Возможности сенсоров цифровых фотокамер принято сравнивать по числу светочувствительных элементов — пикселей.

Пиксел (*Pixel, Picture Cell*) — ячейка изображения. Прямой перевод очень точно отражает смысл термина. У сенсора один пиксел по размеру равен одному светочувствительному элементу.

Перед сенсором стоит фильтр, который распределяет световой поток по группам ячеек: *Red* (Красный), *Green* (Зеленый), *Blue* (Синий). Число зеленых ячеек удвоено, потому что зре-

ние человека более чувствительно к зеленому цвету.

Цвет каждого пиксела вычисляется по яркости всех (четырех) ячеек группы и записывается как три цветовые координаты: *R, G* и *B*. При записи изображения в файл один пиксел равен одной цветной точке изображения и физического размера не имеет.

Главный параметр изображения — его емкость в пикселах, определяемая умножением числа точек по горизонтали и вертикали, например  $2560 \times 1920$ . Информационная емкость такого изображения около 5 мегапикселей. Обычно именно мегапикселями «меряются» между собой цифровые камеры.

## Так формируется цифровое изображение



## Размер и разрешение

**К**ачество изображения зависит от способа публикации и плотности пикселей. Плотность пикселей принято называть *разрешением* изображения.

Человеческое зрение сформировано природой для восприятия отраженного света. На оптимальной дистанции (25–30 см), человек различает на бумаге максимум 10 отдельных точек на миллиметре, или, округленно, 250 точек на дюйм. Отсюда правило: чтобы отдельные пиксели не были заметны, плотность изображения для печати должна составлять 300 точек на дюйм.

Для излучающего источника (экрана) достаточно разрешения 72 пикселя на дюйм, чтобы изображение выглядело «гладким».

С увеличением расстояния разрешающая способность зрения падает. Если снимок будет висеть на стене, можно смело уменьшать плотность пикселей в два раза, или, что то же самое, увеличить вдвое размер отпечатка.

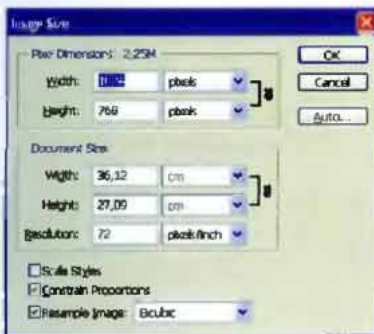
В тех случаях, когда расстояние просмотра невелико, а формат печати надо увеличить, требуется так раздвинуть исходные пиксели и заполнить пустоты, образовавшиеся между ними, чтобы:

- контуры линий сохранили достаточную гладкость;
- тональные цветовые переходы получились достаточно плавными;
- субъективно воспринимаемые резкость и четкость ухудшились незначительно.

### Управление размером и качеством

Размер и плотность (разрешение) изменяют в диалоговом окне **Image Size (Image > Image Size)**.

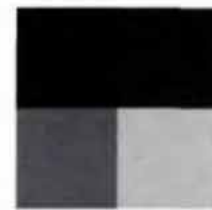
- 1 Повышаем качество печати. Снимаем флажок **Resample Image**. В поле **Resolution** задаем разрешение 300 pixels/inch. Если требования к качеству невелики, можно установить меньшие значения, вплоть до 150 pixels/inch. Ширина и высота отпечатка отобразятся в соответствующих полях **Width** и **Height**.



- 2 Готовим электронную публикацию. Снимаем флажок **Resample Image**. В поле **Resolution** задаем требуемое разрешение 72 или 96 pixels/inch.

- 3 Изменяем размер изображения. Устанавливаем флажок пересчета изображения **Resample Image**. В поле **Resolution** вводим разрешение, соответствующее цели публикации (для печати или для электронной публикации). В одно из полей размеров вводим нужный размер по горизонтали или по вертикали. Второй размер при установленном флажке **Constrain Proportions** изменится пропорционально. В раскрывающемся списке **Resample Image** выбираем метод интерполяции пикселей.

### Методы интерполяции



Исходный снимок



Метод Nearest Neighbor: сглаживание не работает, резкие границы



Метод Bilinear: сглаживание границ



Метод Bicubic: сильное сглаживание

# Кадрирование

Не касаясь творческих вопросов кадрирования снимков, рассмотрим технические методики.

## Приемы кадрирования снимков

Первый метод прост, понятен и широко используется пользователями.

- 1 Выбираем инструмент **Crop**. Ничего не надо менять на панели свойств инструмента!
- 2 Устанавливаем указатель инструмента в угол прямоугольника кадрирования и протягиваем его, определяем границы кадра. Проверяем размеры кадра на палитре **Info**.
- 3 При необходимости перемещаем рамку кадра с помощью курсорных клавиш или мышью при нажатой клавише **CTRL**.
- 4 Обрезаем кадр по рамке нажатием клавиши **ENTER** или двойным щелчком внутри рамки.

Второй метод более гибок и позволяет получать фигурные границы сюжетной области.

- 1 Выбираем один из инструментов выделения (**Rectangular Marquee**, **Elliptical Marquee**, **Lasso** или **Polygonal Lasso**). Ничего не надо менять на панели свойств инструмента!
- 2 Избранным инструментом обводим границу сюжетной области. Граница может быть не только прямоугольной, но и фигурной.
- 3 Для фигурной границы сформируем подложку. Продублируем текущий слой (**Layer > Duplicate Layer**). Создаем новый слой (**Layer > New > Layer**) и перетаскиваем его ниже дублированного слоя. Отключаем фоновый слой **Background** и заполняем новый слой нужным цветом.
- 4 Оформляем границу сюжетной области. Даем команду **Select > Feather** и в диалоговом окне **Feather Selection** устанавливаем величину растушевки границы. Переходим в режим быстрой маски (**Q**) и проверяем начертание контура. Возвращаемся в нормальный режим (**Q**).
- 5 Обрезаем изображение по контуру: **Image > Crop**. Инвертируем (**Select > Inverse**) и очищаем (**Edit > Clear**) область выделения. Снимаем выделение (**Select > Deselect**).



W : 1121  
H : 1484

Размер кадра отображается на палитре **Info**



Построение фигурной границы сюжетной области с помощью инструмента выделения **Rectangular Marquee** (вид в режиме быстрой маски)



Стандартное кадрирование



Фигурное кадрирование с изготовлением подложки

## Ориентация

Во время съемки (особенно с рук) не всегда удается удержать камеру параллельно горизонту или выраженным линиям объекта. Поэтому нередки кадры, требующие доворота картинной плоскости.

Простейшей задачей является поворот снимка целиком. Для этого используют меню **Rotate**

**Canvas** (**Image** > **Rotate Canvas**), которое имеет вложенные пункты: **180°**, **90° CW** (По часовой стрелке), **90° CCW** (Против часовой стрелки) и **Arbitrary** (На произвольный угол). Достаточно выбрать пункт **90° CW** или **90° CCW**, чтобы изменить портретную ориентацию снимка на ландшафтную или наоборот.

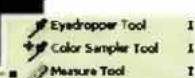
### Вращение выделенной области

Точный доворот изображения на произвольный угол можно сделать следующим образом.

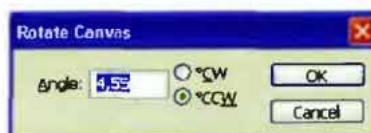
- 1 На панели инструментов выбираем линейку **Measure Tool** («спрятана» в группе инструментов **Eyedropper**).
- 2 Протягиваем инструмент **Measure Tool** параллельно линии, которая должна быть в кадре горизонтальной или вертикальной.



Протягиваем линейку вдоль линии горизонта



- 3 Открываем окно поворота изображения **Rotate Canvas: Image** > **Rotate Canvas** > **Arbitrary**. Здесь указаны угол поворота и направление вращения. Ничего не меняя, завершаем операцию щелчком на кнопке **OK**.



Обратите внимание на точность представления угла поворота



Получаем снимок с естественной ориентацией

### Вращение копий объектов

Вращение выделенной области позволяет создавать интересные композиции.

- 1 Выделяем объект любым способом.
- 2 Делаем несколько дубликатов слоя (**Layer** > **Duplicate Layer**).



Покатаемся, поваляемся, Ивашкина мяса поедем...



## Работа с холстом

**К**артину маслом часто пишут на холсте. На близком расстоянии хорошо видна фактура материала. В цифровой фотографии основу изображения по традиции тоже называют холстом (Canvas), хотя в нормальных условиях основа никак себя не проявляет.

Холст становится виден, когда его геометрия отличается от геометрии изображения. Поверните изображение — и сразу увидите холст. Подчеркнем, что обычно холст неотделим от изображения и не виден как отдельный объект.

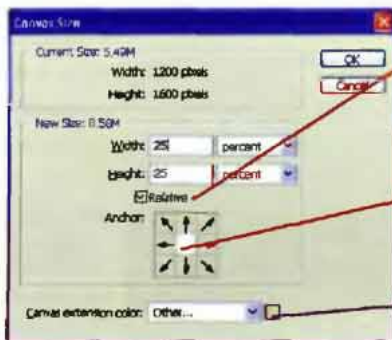
Холст можно масштабировать (Canvas Size), вращать (Rotate Canvas) и зеркально перевер-

нуть (Flip Canvas). Если холст увеличить относительно изображения, вокруг него появляется кайма (паспарту). Если холст уменьшить, снимок кадрируется по размеру холста.

Фотографии для портфолио и выставок часто монтируют с паспарту или сразу изготавливают с полями паспарту, призванными отделить объект от окружающей среды. Существуют разные эстетические воззрения на соотношения размеров и цветов снимка и полей паспарту. Мы рассмотрим только технические аспекты создания таких полей методами относительных и абсолютных величин.

### Метод относительных величин

- 1 Даем команду **Image > Canvas Size**. В открывшемся диалоговом окне **Canvas Size** на панели **New Size** устанавливаем флажок **Relative**.



- Флажок включения метода относительных величин
- Маркер позиции исходного изображения
- Образец цвета холста

- 2 На панели **New Size** в раскрывающемся списке **Width** выбираем строку **percent**. В поле ввода **Width** вписываем процент увеличения размера



Задача: подготовить снимок для вывода на печать и размещения под стеклом, без рамки. Размер стекла произвольный

- 3 Убеждаемся, что маркер позиции исходного изображения стоит по центру поля **Anchor**.

- 4 В раскрывающемся списке **Canvas Extension Color** выбираем цвет поля паспарту. При необходимости задаем цвет щелчком на образце рядом с раскрывающимся списком.

- 5 Проверяем заданные значения. В случае ошибки возвращаемся в исходное состояние щелчком на кнопке **Cancel** при нажатой клавише **ALT**. Если все правильно, нажимаем кнопку **OK**.



Отпечаток с полем паспарту, изготовленным методом относительных величин (25 % по ширине и высоте). Геометрия снимка не изменилась



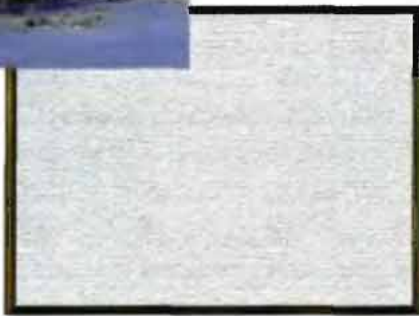
### Метод абсолютных величин

Метод абсолютных величин позволяет точно подогнать размер отпечатка с полем паспарту под размер рамки, стекла или другой физической основы.

- 1 Зная размер рамки, масштабируем фотографию так, чтобы по ширине и высоте остался запас на паспарту. Допустим, размер рамки 21х30 см. Если принять размер поля равным 4 см, снимок надо масштабировать до размера 13х22 см.
- 2 Даем команду **Image > Canvas Size**. В открывшемся диалоговом окне **Canvas Size** убеждаемся в том, что флажок **Relative** сброшен.



Задача: подготовить фотографию для размещения в рамке на выставке



- 3 Выбираем в качестве единицы измерения сантиметры (cm) и задаем ширину и высоту рамки в полях **Width** и **Height**.



- 4 Убеждаемся, что маркер позиции исходного изображения стоит по центру поля **Anchor**.
- 5 В раскрывающемся списке **Canvas Extension Color** выбираем цвет поля паспарту. При необходимости задаем цвет в диалоговом окне **Color Picker**.



### Фокусы с холстом

Построение композиции методом преобразований холста.

- 1 Создаем цветное поле паспарту для фотографии одним из ранее описанных способов.
- 2 Даем команду **Image > Canvas Size**. Устанавливаем флажок **Relative**. Устанавливаем в полях размеров значение 20 %.
- 3 Устанавливаем маркер позиции в левом верхнем углу поля **Anchor**. Задаем белый цвет холста. Нажимаем кнопку **OK**.
- 4 Инструментом **Magic Wand** выделяем белое поле холста. Задаем величину размытия границы (**Feather**) равную 10 пикселям.
- 5 Заливаем область выделения черным цветом и очищаем ее командой **Edit > Clear**.
- 6 Накладываем надпись поверх белого поля.



## В рамке

**В** фотоделе понятие «рамка» имеет очень широкий смысл:

- обычная «физическая» рамка из дерева, металла или пластика;
- паспарту, реализованное физически или виртуально, в виде полей снимка;
- границы кадра или сюжетной области, созданные в графическом редакторе.

Для перечисления способов создания виртуальных рамок в цифровой фотолаборатории по имени *Adobe Photoshop* понадобится отдельная книга. Наиболее популярны «штатные» инструменты, коими служат средства **Border Selection** и **Stroke**. Мы рассмотрим несколько типовых методик и начнем со стандартных инструментов.

### Рамка пограничная

В выделенной области можно обособить границы, что превращает инструменты выделения в универсальные средства формирования рамок.

- 1** Любым способом выделяем кадр так, чтобы его границы отвечали творческому замыслу.
- 2** Даем команду **Select > Modify > Border**. В открывшемся диалоговом окне **Border Selection** в поле **Width** указываем ширину граничного контура в пикселах. Команда **Border** создает плавные переходы тона со сглаживанием. Резкую границу командой **Border** создать нельзя.
- 3** Далее все зависит от фантазии. Простой вариант: очистка выделенной области командой **Edit > Clear**. Под ней останется цвет основы, совпадающий с текущим цветом фона.
- 4** Снимаем выделение (**Select > Deselect**).



#### Вариант А (1 > 2а > 3а > 4)

- 2а** Создаем область выделения, границы которой станут рамкой. Даем команду **Edit > Stroke**. В диалоговом окне указываем толщину контура, его цвет и положение относительно границы выделения.
- 3а** Создав контур и не снимая выделения, даем команду **Select > Modify > Contract**, чтобы уменьшить область выделения на толщину контура. Командой **Edit > Stroke** создаем второй контур. Задаем для него параметры, аналогичные первому.

#### Вариант Б (1 > 2 > 3б > 4)

- 3б** Копируем область выделения на новый слой (**Layer New > Layer via Copy**). Даем команду **Image > Adjustments > Invert**.



Пример простой рамки, созданной средством **Border Selection**



Вариант А



Вариант Б

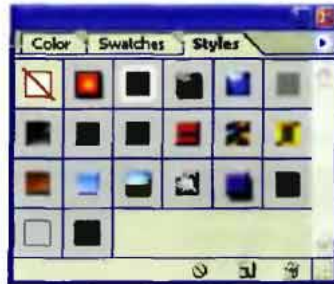
### Рамка стиливая

Метод оформления стилем хорошо знаком пользователям текстовых редакторов и программ верстки. Стилиевой подход применим и к графическим объектам. Сложные рамки удобно оформить именно стилем.

- 1 Рассчитываем размер отпечатка и ширину рамки. Масштабируем снимок до нужного размера.



- 2 Одним из методов, описанных выше, создаем поле паспарту с помощью диалогового окна **Canvas Size** (**Image > Canvas Size**).
- 3 Выделяем паспарту любым способом, например инструментом **Magic Wand**.
- 4 Дублируем фоновый слой командой **Layer > Duplicate Layer**. Остаемся на созданном слое.
- 5 В палитре стилей (**Styles**) выбираем подходящий стиль и при-



меняем его к текущему слою (двойным щелчком на имени стиля).

- 6 Обращаем выделение командой **Select > Inverse**.
- 7 Очищаем область выделения командой **Edit > Clear**, после чего снимаем выделение командой **Select > Deselect**.



### Рамка рисованная

Ручная работа ценится особенно высоко. Рамку тоже можно нарисовать вручную.

- 1 Создаем вокруг фотографии поле паспарту. Оно послужит фоном для рисования.
- 2 На панели инструментов задаем цвет переднего плана.
- 3 Выбираем кисть в качестве рабочего инструмента.
- 4 На панели свойств инструмента выбираем форму кисти и задаем ее размер движком **Master Diameter**. В поле **Flow** вводим плотность закраски. В раскрывающемся списке **Mode** выбираем режим смешивания с фоном (полем паспарту).



- 5 Меняя форму, размер, цвет кисти и плотность краски, создаем задуманный узор поверх паспарту. Для рисования прямых линий удерживаем клавишу **SHIFT** в нажатом положении.



Основным инструментом рисования служит кисть (**Brush**). Выбирая ее форму, цвет, а также плотность (**Flow**) краски, можно нарисовать что угодно



## МОНТАЖНЫЙ ЛИСТ

**З**адача представления своих фотографий зрителям — в первую очередь творческая, и лишь во вторую — технологическая. К сожалению, в любительской, домашней фотографии технические проблемы иногда довлеют над творческими. Наглядный пример — домашние фотоальбомы. Даже заинтересованный зритель начинает зевать, перелистнув десятую страницу однообразных снимков.

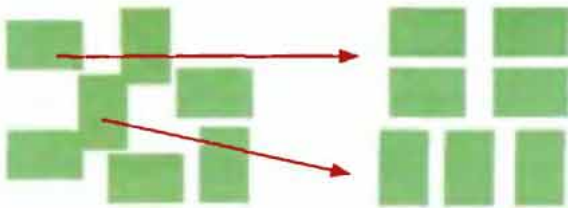
Между тем даже в домашних условиях из своей коллекции можно сделать что-то похожее на профессиональное портфолио. Попробуйте классифицировать снимки: дети отдельно, гри-

бы отдельно, зимний пейзаж — в одну папку, отпуск на море — в другую. Внутри каждой категории надо определиться, какие фотографии достойны печати, а какие лучше продемонстрировать на экране монитора.

К печати надо подойти творчески. Попробуйте определить для каждого снимка формат отпечатка, тип бумаги (гляnceвая, матовая, фактурная), необходимость поля паспарту и (или) рамки. В некоторых случаях снимки одной категории экономически выгодно и творчески оправданно печатать на одном листе. Назовем такой лист монтажным.

### Подготовка снимков

- 1 Среди снимков одной группы разделяем фотографии с книжной (вертикальной) и альбомной (горизонтальной) ориентацией.



- 2 Определяемся с доступным форматом печати. Для домашних условий приемлем формат А4 (30х21 см), который является стандартом и для принтеров, и для цифровых минилабораторий.



- 3 Выбираем число снимков, монтируемых на странице. Для формата А4 оптимальный вариант — 4–6 фотографий.



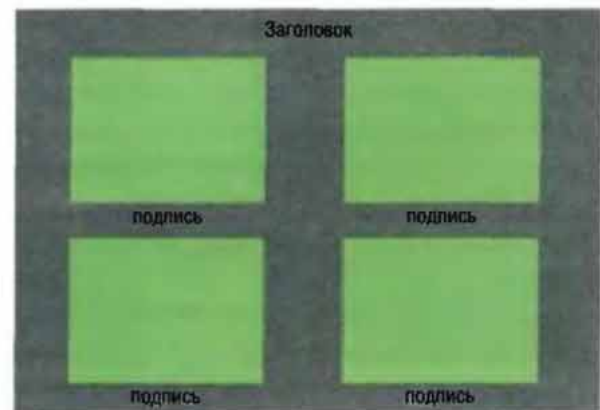
- 4 Определяем соотношение сторон (например 4:3) и кадрируем снимки. Приводим их к единому цветовому пространству, единому разрешению (желательно 300 точек на дюйм) и единому размеру. Так, при альбомной ориентации снимков и при размещении четырех отпечатков на листе А4, на каждое фото по ширине можно отвести по 12 см.



Style: Fixed Aspect Ratio Width: 4 Height: 3

При кадрировании снимков удобно использовать инструмент Rectangular Marquee в режиме Fixed Aspect Ratio (Заданное соотношение сторон)

- 5 При расчете размера следует предусмотреть место под заголовок монтажного листа, подписи, рамки и другие элементы художественного оформления.



## Размещение и оформление фотоснимков

- 1 Создаем монтажный лист. Для этого даем команду **File > New** и в открывшемся диалоговом окне **New** задаем имя файла. На панели **Preset** в раскрывающемся списке выбираем формат листа A4. В поле **Resolution** вводим разрешение 300 пикселей на дюйм.
- 2 В раскрывающемся списке **Color Mode** выбираем цветовое пространство, согласно пространству подготовленных снимков.
- 3 Включаем отображение линеек (**View > Rulers**). Щелчком правой кнопкой мыши на линейке открываем контекстное меню и выбираем единицей измерения миллиметры (**Millimeters**).
- 4 Даем команду **Edit > Preferences > Guides, Grid & Slices**. Устанавливаем шаг координатной сетки 5 мм. Включаем отображение сетки (**View > Show > Grid**). Рассчитываем величину интервалов между снимками и краями листа по горизонтали и вертикали.
- 5 Устанавливаем курсор на левую линейку и протягиваем разметочную линию к левой границе первого снимка. Повторяем операцию для остальных границ по горизонтали и вертикали.
- 6 Открываем первый подготовленный снимок и копируем его в буфер обмена (**Select > All**, затем **Edit > Copy**). Переходим в окно монтажного листа и вставляем изображение: **Edit > Paste**. Повторяем операцию для всех снимков (каждая вставка происходит на новый слой).
- 7 Выбираем инструмент перемещения **Move Tool** и, последовательно переключаясь между слоями, выравниваем снимки по линиям разметки.
- 8 На панели инструментов выбираем цвет переднего плана и заполняем монтажный слой заливкой (**Paint Bucket**).
- 9 Одним из методов, описанных выше, оформляем рамки вокруг изображений.
- 10 На палитре **Layers** переходим к верхнему слою. На панели инструментов выбираем средство ввода текста **Horizontal Type Tool**. На панели свойств задаем параметры шрифта и способ выравнивания текста.
- 11 Устанавливаем курсор в место размещения заголовка и вводим текст. При необходимости оформляем его стилем с помощью палитры **Styles**. Повторяем операцию для всех подписей.



# Анализ фотоснимков

СРЕДСТВАМИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ МОЖНО ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТОЙ ИНФОРМАЦИИ, КОТОРАЯ СОДЕРЖИТСЯ В ИСХОДНОМ ИЗОБРАЖЕНИИ, НО НИКАКОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ИЗ ФАЙЛА ИЗВЛЕЧЬ НЕЛЬЗЯ

Типичные проблемы

Гистограмма

Изучение тонового диапазона

Тени и свет

В данной книге фотоснимок рассматривается в первую очередь как технический объект, и лишь во вторую — как предмет искусства.

В качестве примеров зачастую представлены обычные любительские снимки, в которых профессиональный фотограф без труда найдет множество художественных изъянов. Однако целью нашей книги является анализ только технических дефектов, демонстрация приемов их устранения, технологические аспекты работы в «цифровой темной комнате».

Любой читатель по собственному опыту знает, что цветная фотография или слайд всегда уступает реальному образу. Иногда диву даешься, куда пропадает на плоском снимке то впечатление от объекта съемки, которое так хотелось зафиксировать на века. Любая попытка фиксации изображения ведет к потере качества. Тем не менее, во многих случаях удается зафиксировать впечатление.

## Качество фотографии

Существуют объективные, неустраняемые различия между зрительным аппаратом человека и техническими средствами регистрации или воспроизведения изображений.

При смене условий освещения зрительная система человека постепенно адаптируется и конвертирует цвет объектов в соответствии с текущей освещенностью. Фотокамера на такие «подвиги» не способна: ее динамический диапазон фиксирован.

Человек различает больше цветовых оттенков, когда объекты одного цветового тона расположены рядом. Этот эффект (научное название — симультанный контраст) усиливается в зеленых тонах. Для человека не составляет труда различить отдельные травинки на зеленом поле, а камера не может адаптировать свои каналы восприятия цветов в соответствии с общей тоновой картиной. Это задача распознавания образов, которое, увы, пока развито слабо.

Визуальный аппарат человека понижает восприятие яркости при появлении в поле зрения источников света с яркостью, резко превышающей общую интенсивность освещения. Фотокамера воспроизводит блики такими, какие они есть.

Сосредоточив внимание на объекте, человек может искусственно повысить его зрительный контраст, а окружающие объекты при этом, наоборот, теряют контрастность. Для камеры контрастность объектов постоянна. Кроме того, у человека снижается восприятие цвета областей, которые ему неинтересны.

Обычно самые темные участки объекта человек представляет нейтральными, даже когда объект имеет выраженный цвет. Например, темные складки красного платья выглядят как оттенки серого. Фотокамера, как правило, воспроизводит их темно-красными.

Вывод: нельзя требовать от техники человеческих возможностей.

## Примеры печати изображения



От фотографии в цветном журнале или книге читатель ожидает высокого качества проработки деталей, полного цветового охвата, естественности и художественной выразительности



При печати на холсте изображение получается более грубым, малоцветным. Однако зритель воспринимает картину адекватно — он не ждет многого от такого способа печати

### Фотопечать

Ухудшение качества изображения при печати неизбежно, но существует серьезное различие между цветной печатью на принтерах (лазерных, струйных, сублимационных), на офсетной печатной машине, в минилабе и с помощью иных устройств. Но каким бы ни был способ печати, адекватного воспроизведения снимка добиться можно только при одном условии: качество исходной фотографии должно быть хорошим. И хотя отпечаток, воспроизведенный на футболке станком тампонной печати, лишь в общих чертах напоминает оригинал, выведенный струйным принтером на специальной бумаге, роль исходного изображения оказывается решающей.

### Публикация

Прежде чем приступить к правке фотоснимка, нужно уяснить, какая цель преследуется. Одно и то же изображение может быть признано идеальным для одной задачи и совершенно неподходящим для другой.

За исключением особых случаев, как правило, действует стандартный подход к обработке фотографии: «под оригинал». То есть предполагается, что мы стараемся изготовить нечто, максимально напоминающее теоретически

идеальный снимок. Однако он будет выглядеть идеально только при воспроизведении на идеальном устройстве, не существующем в реальном мире.

Поэтому первое, что необходимо сделать любому пользователю, — это определиться с целью публикации фотоснимка. Вполне вероятно, что придется делать одну копию, «подогнанную» под цветовой охват струйного принтера, вторую — для записи на компакт-диске с последующей демонстрацией на экране монитора; третью — для публикации в глянцевом журнале и так далее. Возможно, что придется намеренно искажать цвета для иллюстрирования статьи в «андеграундном» журнале или вообще отказаться от цвета при публикации снимка в заводской газете.

Так как весь диапазон задач по работе с фотоснимками охватить невозможно, в нашей книге мы сосредоточимся только на типовых целях и задачах, характерных для любительской съемки. В частности, обратим особое внимание на подготовку снимков для пересылки по электронной почте, для публикации их в Интернете, а также для презентации с помощью монитора. Мы также рассмотрим подготовку снимков к печати на цветном струйном принтере или в минилабе.

## Типичные проблемы

Типовыми дефектами как в обычной, так и в цифровой фотографии, принято считать:

- «недодержанный» снимок (тоновый диапазон сдвинут в область темных тонов);
- «передержанный» снимок (тоновый диапазон сдвинут в область светлых тонов);
- «вялый» снимок (слабый контраст между темными и светлыми областями);
- «плоский» снимок (слабые различия в насыщенности цвета одного тона);
- нерезкий снимок (потеря резкости переднего плана или всей площади изображения);
- излишняя глубина резкости (одинаковая резкость в деталях переднего и заднего плана, что вызывает впечатление искусственности);
- наличие цифрового шума.

Нередко случается, что одному снимку присущи два-три дефекта. Например, «недодержанный» цифровой снимок обычно имеет повышенный уровень шумов в тенях.

### Пересъемка

Бывают снимки, которые сразу следует признать «убитыми», если они содержат мало полезной информации. Такие снимки лучше переснять.

### Шевеленка

Руки — слабое место фотографа. Даже у человека с железной мускулатурой они могут подрагивать. При достаточно больших выдержках дрожание рук неизбежно сказывается на резкости кадра. Поэтому старайтесь снимать со штатива или, по крайней мере, используя опору для рук.

Типовые дефекты и возможность их коррекции



Высокая при среднем и полном тоновом диапазоне снимка



Низкая при полном тоновом диапазоне снимка. Коррекция во многих случаях невозможна



Высокая при среднем или полном тоновом диапазоне снимка



Высокая при среднем или полном тоновом диапазоне снимка



Высокая, если дефект вызван недостатками оптики. Средняя, если дефект вызван ошибкой автофокуса. Низкая при сдвиге камеры («шевеленка»)



Высокая практически для любых кадров, если позволяет композиция



# Гистограмма

Если человеку, не связанному с медициной, показать кардиограмму работы его собственного сердца, он ничего в ней не поймет, кроме того, что сердце, в принципе, работает. Квалифицированный кардиолог способен на основе кардиограммы вынести развернутое суждение о работе сердца и дать рекомендации о необходимости лечения или дальнейшего обследования.

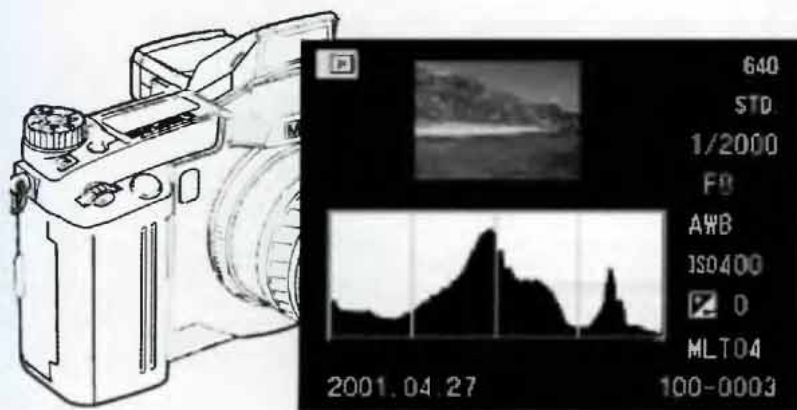
В мире цифровой фотографии «кардиограммой» изображения является гистограмма. Она служит основным инструментом, объективным средством познания технических параметров фотоснимка.

Гистограмма графически показывает распределение пикселей изображения по уровням яркости. Чем выше столбик гистограммы, тем больше пикселей данной яркости присутствует в изображении. Изучать параметры гистограммы можно в палитре Histogram (Windows > Histogram) или в диалоговом окне уровней Levels (Image > Adjustments > Levels).

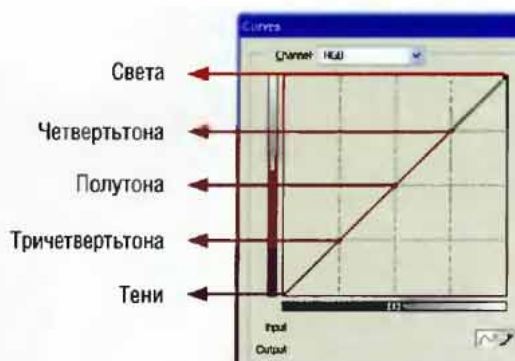
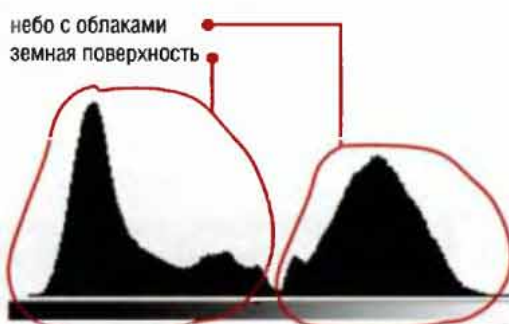
Горизонтальная ось гистограмм в диалоговом окне Levels условно разделена на три примерно равных зоны. Самую левую называют зоной теней (*Shadows*), самую правую — светами (*Highlights*), а центральную — средними тонами (*Midtone*).

В «классическом» представлении принято иначе разделять тоновый диапазон: света, четвертьтона, полутона, тричетвертьтона, тени. По шкале плотности черного цвета границы участков будут соответствовать значениям 0%, 25%, 50%, 75%, 100%.

Эта градация используется в полиграфии, в фотографии (в частности, так делят гистограммы на дисплеях цифровых камер). В программе *Adobe Photoshop* такая градация применяется в диалоговом окне Curves (Кривые).



На гистограмме представленного пейзажного снимка четко выделены области, примерно соответствующие элементам пейзажа



Многие модели цифровых фотокамер оснащены средством просмотра гистограммы снимков на экране дисплея камеры (на рисунке показан дисплей камеры Minolta Diimage 5). Это позволяет оценить по контрольным снимкам соответствие установок камеры условиям съемки и стереть безнадежные кадры с испорченной гистограммой

## Изучение тонового диапазона

Полезные сведения о цвете и яркости участков изображения предоставляет палитра Info. Для съема данных используют инструмент Eyedropper (Пипетка). На панели свойств инструмента в раскрывающемся списке Sample Size задают размер области взятия пробы.

Информация о цвете пикселей отображается на панели Info в порядке, заданном при настройке параметров палитры (окно Info Options открывают щелчком на раскрывающейся кнопке). Мы рекомендуем выставить режимы Actual Color (Цветовое пространство изображения) для первой информационной панели и Grayscale (Серая шкала) — для второй.

В этом случае можно одновременно оценивать не только координаты цвета в данной точке, но и общую яркость (плотность).

Назначьте разные режимы представления информации, чтобы иметь полное представление о цвете и яркости пикселей в области взятия пробы



На левой панели показаны цветовые координаты пробы, на правой — значения плотности (непрозрачности)

### Математика гистограммы

Полную информацию о количественных параметрах снимка можно получить в палитре Histogram. Понимание представленных данных требует некоторых познаний в математике, поэтому гуманитариям пользоваться ими не слишком удобно. Зато для «технарей» гистограмма послужит отличным подспорьем при оценке качества снимка.

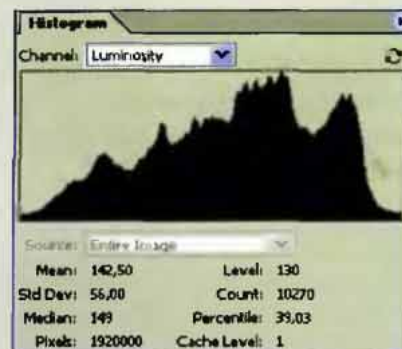
Основную информацию об изображении получают при выборе в поле со списком строки Luminosity (Светлота). Общий вид гистограммы говорит о многих свойствах изображения: диапазоне охвата тонов, равномерности распределения уровней яркости, балансе тонов или сдвиге в темные (светлые) области, контрастности. Более точные данные предоставляют информационные строки.

В строке Mean (Средневзвешенное) указывается средне-

взвешенный уровень яркости пикселей изображения. Получают это значение путем умножения каждого уровня яркости на число пикселей данного уровня с последующим делением на общее число уровней. Чем выше средневзвешенное значение, тем больше общая светлота изображения.

В строке Std Dev (Стандартное отклонение) содержится информация о статистическом (среднеквадратичном) отклонении (разбросе) уровней тонов. Чем больше стандартное отклонение, тем выше контрастность снимка.

В строке Median (Медиана выборки) дано значение тона, разбивающего выборку на две равные части. Этот тон является «точкой равновесия» для гистограммы. Половина выборки лежит по одну сторону медианы, половина — по другую. Близость значений медианы к средневзвешенному значению говорит о равномерном тоне.



В строке Pixel (Пиксел) показано общее число пикселей в изображении.

Информационные строки в правой колонке активизируются при наведении фокуса в область гистограммы и показывают:

- уровень светлоты тона (Level);
- число пикселей данного уровня тона (Count);
- процентную долю числа пикселей левее точки фокуса (Percentile);
- число уровней виртуальной кэш-памяти для хранения образов снимка (Cache Level).

## Тени и свет

### Нейтральный тон

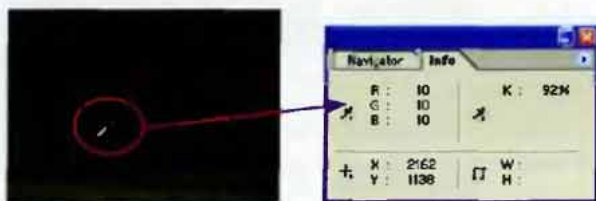
Понятия тени, света и нейтральных тонов являются базовыми в цифровой фотографии. Основопологающим понятием служит нейтральный тон — цветовой оттенок в серой шкале. По другому его можно назвать интегрированным показателем яркости (светлоты).

В модели *RGB* нейтральный серый тон, независимо от его светлоты, имеет одинаковые значения красного, зеленого и синего.

В модели *СМУК* нейтральный тон правильно воспроизводится черной краской.

### Замер цветового тона

Откройте палитру Info. На панели инструментов выберите пипетку (Eyedropper). Установите пипетку в ту область изображения, которая должна иметь черный или белый цвет. Прочитайте значения цветов RGB в данной точке на палитре Info. Они должны быть близки, а при нормальном цветовом балансе — быть равными



### Света

Беря пробу пипеткой в области светлых тонов, следует иметь в виду два обстоятельства. Во-первых, это не должен быть ни источник света, ни его отражение. Такие участки считают бликами и при оценке цветового баланса игнорируют. Во-вторых, это должна быть область, которую надо представить зрителю как нейтральную белую.

Для модели *RGB* достаточно просто отыскать значения с примерно равными минимально различимыми долями трех компонентов.

Для модели *СМУК* самый светлый воспроизводимый тон, по мнению экспертов, находится вблизи значения 5С 2М 2У 0К. Содержание пурпурного и желтого должно быть одинаковым, а голубого — на пару единиц больше.

Отклонение какой-нибудь краски на два-три пункта может привести к появлению постороннего цветового оттенка.



Пример фотографии, где отсутствует черный цвет



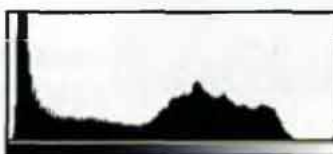
Значения теней и светов для каждого изображения определяется строго индивидуально. Встречаются такие снимки, где вовсе нет черного или белого (то есть отсутствуют пиксели со значениями яркости 0 и 255).

### Тени

Максимум теней соответствует самому сильному затемнению, которое только способно воспроизвести устройство вывода без потери деталей. Для цветовой модели *СМУК* максимально воспроизводимое значение теней: 80С 70М 70У 70К. Более темные цвета при печати не различаются.



Пример фотографии (вечерняя съемка), где практически отсутствует белый цвет



### Недоэкспозиция



Область заполнения пикселями в гистограмме недоэкспонированного снимка смещена влево. При этом в светах пиксели или отсутствуют, или имеются в минимальном количестве, которым можно пренебречь. В нашем примере, анализируя сюжет и гистограмму, можно утверждать, что снимок недоэкспонирован, поскольку съемка проводилась днем и в облаках должен быть белый цвет.

### Исключения



Сказанное выше не относится к снимкам, в которых весь кадр занимают изначально темные объекты. В нашем примере снимок сделан поздно вечером и даже в самых светлых участках не содержит белого цвета (напомним, что блики в расчет не принимаются). Поэтому гистограмма, внешне подобная гистограмме недоэкспонированного снимка, на самом деле адекватно отражает нормальный тоновый диапазон.

### Переэкспозиция



В гистограмме переэкспонированного снимка явно не хватает информации в области теней и четвертьтонов. Искусственная растяжка существующего диапазона приводит к появлению областей, заполненных белым цветом, что нарушает нормальное соотношение цветов. Поэтому коррекция переэкспонированных снимков представляет собой самую сложную задачу в цифровой фотографии. Обычно советуют такие снимки считать испорченными.

### Исключения



Следует различать недоэкспонированные снимки и сюжеты, в которых тени практически отсутствуют. В нашем примере левый пик на гистограмме (область четвертьтонов и полутонов) соответствует фону снимка. Область тричетвертьтонов и светов — это передний план. Здесь содержится наиболее важная зрительная информация. Анализ сюжета показывает, что все тона переданы адекватно. То есть принудительно растягивать тоновый диапазон до полного не требуется.

### Слабый контраст



Гистограмма снимка с низкой контрастностью не имеет выраженных пиков, ее площадь ограничена плавной кривой. Хотя на снимке представлен практически полный тоновый диапазон, контрастность в интегральном канале яркости слишком мала, что снижает выразительность изображения.

### Постеризация



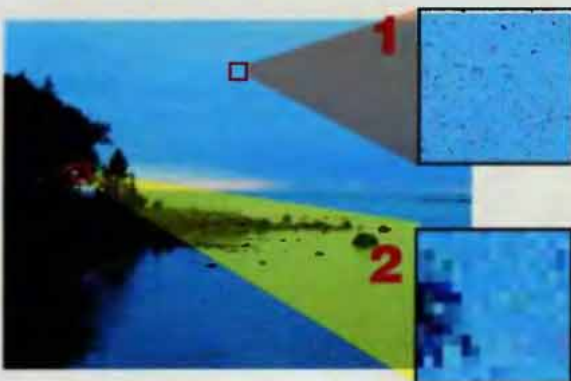
Следует различать яркостный и цветовой контрасты. Хороший контраст по яркости позволяет адекватно отображать даже снимки с преобладанием одного тона. Контраст по цветовому тону способствует повышению выразительности при недостаточном контрасте в интегральном канале яркости. Контраст изображения можно повысить искусственно, но избыточный контраст приводит к так называемой постеризации, то есть исчезновению промежуточных тонов.

### Нормальная гистограмма



Обратите внимание на полный тоновый диапазон и наличие нескольких резких пиков. Они свидетельствуют о хорошей проработке отдельных объектов и достаточном уровне контрастности снимка. Конечно, характер нормальной гистограммы зависит от сюжета съемки и целей публикации. В большинстве случаев на ней желательно иметь полный тоновый диапазон и выраженные акцентированные участки.

### Шумы (1) и артефакты (2)



На однородных участках цветового тона при установке высокой чувствительности ( $ISO > 100$ ) возможно появление цифрового шума — хаотично расположенных пикселей случайных цветов. На гистограмме это выражается появлением узких пиков и провалов в определенном диапазоне.



Сжатие изображения методом JPEG приводит к появлению артефактов на границах объектов и блоков пикселей на участках с плавным переходом тонов.

# Техническое качество фотоснимка

У ФОТОГРАФА-ЭНТУЗИАСТА ЕСТЬ СПОСОБ ДОБИТЬСЯ ХОРОШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА СВОИХ СНИМКОВ — ЭТО САМОСТОЯТЕЛЬНО НАЛАДИТЬ ФОТОКОНВЕЙЕР НА ДОМУ, ИСПОЛЬЗУЯ КОМПЬЮТЕР И ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ

Типовой процесс обработки

Резкость

Шумы

Динамический диапазон и контраст

Цветопередача

Дисторсия

Виньетирование

Хроматическая абберация

Устранение геометрических искажений

Большинство современных автомобилей собраны на конвейере. Конечно, существуют и уникальные производства с ручной сборкой на ступе каждого автомобиля (например, «Бентли»). Но все же в автомобильном мире правит бал конвейерная сборка. Технология эта отработана до мелочей и позволяет выпускать массовые, сравнительно недорогие и в то же время достаточно качественные автомобили. При всех общих чертах каждый конвейер настроен на производство всего одной-двух платформ. Никому не приходит в голову запустить на конвейере ВАЗ производство автомобилей БМВ.

В мире фотографии складывается иная ситуация. Автоматизированные фотолаборатории, заполонившие весь цивилизованный мир, обеспечивают массовую, конвейерную печать снимков. Неприятная особенность ныне действующего фотоконвейера заключается в том, что все снимки обрабатываются одинаково. А ведь подчас они схожи между собой не больше, чем микролитражка и грузовик. В итоге конвейерное качество удовлетворяет только невзыскательного потребителя.

Сегодня осталось немного фотолюбителей, рискующих заняться проявкой пленок и печатью снимков на дому. К тому же выпуск материалов для индивидуальных пользователей постоянно сокращается. Недалек тот день, когда фотоувеличители окончательно переедут в музей.

У фотографа-энтузиаста есть способ добиться хорошего технического качества своих снимков — это самостоятельно наладить фотоконвейер на дому, используя компьютер и программы обработки растровой графики. Печать снимков можно доверить проверенной фотолаборатории, но подготовку снимков для публикации следует выполнять самостоятельно. Это пожелание адресовано в первую очередь людям творческим, получающим удовольствие от работы с фотоснимками. Если такая работа в тягость, лучше поручить ее профессионалам.

Чтобы ничего не упустить в ходе обработки фотографий, надо знать содержание и последовательность рабочего процесса (*Workflow*), основные приемы работы на каждом этапе. Конечно, потребуется понимание некоторых базовых теоретических принципов из области фотографии и компьютерной графики, владение нехитрыми техническими приемами работы в графическом редакторе *Adobe Photoshop* и некоторых других программах.

Если что-то со временем забывается — не страшно. Всегда можно взять с полки наши книги и освежить свои знания. Материал рассчитан на минимально подготовленного читателя: мы надеемся, что вы знакомы с цифровой фотографией хотя бы в объеме предыдущих глав этой книги и внимательно изучили руководство к своей фотокамере..

## Типовой процесс обработки

**В** общих чертах типовой процесс обработки цифровых фотоснимков состоит из шести основных этапов:

1. Устранение геометрических и хроматических искажений.
2. Кадрирование, приведение размера и плотности.
3. Борьба с артефактами, подавление шумов.
4. Улучшение динамического диапазона и контраста.
5. Улучшение цветопроизведения.
6. Управление резкостью.

За исключением второго этапа, все перечисленное относится большей частью к техническому качеству фотоснимков. Необходимо подчеркнуть, что в этой главе мы говорим только о техническом качестве, абстрагируясь от параметров съемки и художественных достоинств (или недостатков) фотографии. Подразумевается, что качество собственного исходного снимка признано читателем удовлетворительным и в техническом, и в художественном смысле, и

у него имеется желание вместе с нами пройти по этапам конвейера.

Предложенную последовательность этапов не следует понимать как истину в последней инстанции. Например, некоторые эксперты считают, что оригинал надо провести по всем техническим стадиям в исходном виде, и лишь на последнем этапе заниматься кадрированием, определением размеров и плотности.

Содержанием каждого этапа является последовательность операций, приводящих к нужному результату. По поводу технологий таких операций единого подхода также не существует. Как правило, применение той или иной технологии опирается на предшествующий опыт экспертов, имеющееся аппаратное и программное обеспечение. Мы посчитали, что сегодня большинство читателей имеют дома достаточно мощный компьютер и одну из последних версий *Adobe Photoshop*.

По завершении всех этапов мы должны получить технически совершенный снимок.



## Резкость

**Т**ехническое качество фотографического изображения принято оценивать по семи основным параметрам.

1. Резкость.
2. Величина шумов.
3. Тоновый диапазон и контраст.
4. Цветопередача.
5. Наличие геометрических искажений.
6. Наличие виньетирования.
7. Наличие хроматической аберрации.

Современные цифровые камеры даже компактного класса способны обеспечить достойное техническое качество любительских фотографий, правильно подготовленных к публикации, чему пример снимок на этой странице (камера *Minolta F100*, матрица 4 Мп).

Резкость изображения характеризует различимость элементов снимка. Другими словами, резкость — это контраст на границах объектов. Резкость — характеристика субъективная. Собственно в файле цифрового изображения нет такого параметра, по которому можно однозначно оценить резкость. В общем случае в цифровой фотографии резкость снимка определяется частотно-контрастной характеристикой (ЧКХ) объектива камеры, то есть зависимостью разрешающей способности объектива от контраста объектов. Если объектив сумел в данных условиях «поймать» контрастную разницу между элементами, значит, они могут присутствовать на снимке. Нехватка резкости в цифровых фотокамерах (ЦФК) часто



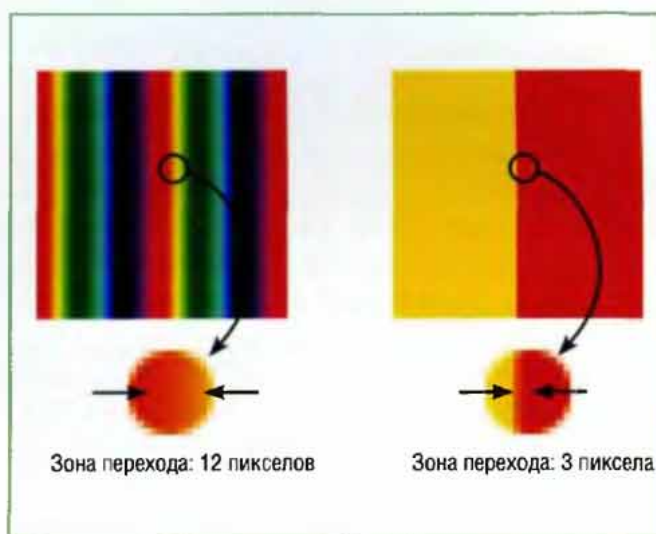


обусловлена применением объективов с разрешающей способностью ниже, чем способна зафиксировать матрица.

Производители фотокамер применяют «в интересах пользователей» собственные алгоритмы интерполяции цвета, усиления насыщенности, изменения цветопередачи, что неизбежно снижает резкость. Поэтому профессиональные фотографы предпочитают работать с исходными файлами в «сыром» формате RAW, самостоятельно определяя параметры резкости и цветопередачи. С практической точки зрения надо всегда помнить о зависимости между резкостью, контрастом и цветом: выше резкость > больше контраст > хуже цвет, и наоборот.

Большинство зрителей предпочитает резкие снимки просто потому, что основной функцией зрения является извлечение структурной информации, и глаза человека очень хорошо приспособлены к решению этой задачи. В частности, глаза умеют быстро переключать фокус между ближними и дальними объектами, поэтому в нормальных условиях мир предстает перед нами достаточно резким. Лишь на периферии поля зрения резкость теряется.

Глядя на фотографию, занимающую лишь малую часть поля зрения, люди инстинктивно желают видеть не менее резкое изображение, чем в реальном мире. Нерезкое изображение воспринимается как неправильное, «болезненное», поскольку в реальном мире потеря резкости зрения сигнализирует о болезни глаз. Поэтому нерезкий снимок считается браком. Вместе с тем, снимки с переменной резкостью (от центра



к краям, от переднего плана в глубину) воспринимаются более благосклонно. Но в них обязательно должна присутствовать опорная область с нормальной резкостью. Тогда эксперименты фотографа с резкостью в других областях сцены считают художественным творчеством, а не занозой, сидящей в подсознании.

Из наших рассуждений следуют два простых правила. Первое: практически любой цифровой снимок требует улучшения резкости. В какой степени — решать автору. Второе: методы повышения резкости подбирают индивидуально, исходя из сюжета снимка, его технического качества, авторского замысла. Не существует универсального метода, равно эффективного для всех снимков. Далее в этой главе мы рассмотрим методы управления резкостью для типовых сюжетов.

Одним из методов объективной оценки резкости ЦФК служит измерение (в пикселах или миллиметрах) на тестовых снимках ширины граничного перехода между цветными полями, то есть дистанции, на которой уровень тона изменяется в диапазоне от 10% до 90% своего конечного значения. Чем меньше эта дистанция, тем выше резкость изображения. Программа Image Test ([www.imatest.com](http://www.imatest.com)) на основе анализа фотографий тестовых изображений помогает оценить техническое качество, в том числе резкость, снимков конкретной цифровой камеры



## Шумы

**Ш**ум в цифровой фотографии — это случайное, хаотичное распределение цвета пикселей, несоответствующее зарегистрированному количеству света. Различают яркостной шум (колебания яркости пикселей при незначительном отклонении цвета) и хроматический шум (разброс цвета пикселей в узком диапазоне яркостей). Визуально цифровой шум воспринимается как мелкие инородные по яркости и цвету включения, нарушающие структуру снимка.

Укажем основные причины возникновения цифрового шума.

1. **Размер ячейки матрицы.** Чем больше ячейка (до определенного предела), тем лучше соотношение сигнал/шум. Оптимальный размер лежит в диапазоне 6-11 мкм. В компактных ЦФК используют матрицы с ячейками размером 3-5 мкм, что обуславливает сравнительно высокий уровень шумов.
2. **Технология производства сенсоров.** В общем случае матрицы КМОП шумят сильнее, чем матрицы ПЗС.
3. **Чувствительность, заданная при съемке (число ISO).** В ЦФК все значения ISO выше базового уровня для данной матрицы получают изменением коэффициента усиления сигналов, что приводит к росту шумов.
4. **Экспозиция.** Длинная выдержка при закрытой диафрагме дает больше шумов, чем короткая выдержка при открытой диафрагме. То есть принцип взаимозаменяемости выдержки и диафрагмы в отношении шумов неприменим.
5. **Разрядность оцифровки.** Как правило, преобразованием аналоговых сигналов матрицы в цифровую форму занимается 12-разрядный АЦП (в некоторых ЦФК профессионального класса — 16-разрядный). На выходе АЦП уровень шумов не слишком велик. Однако алгоритмы обработки и преобразования файлов JPEG в 8-разрядный формат, применяемые в ЦФК, зачастую увеличивают заметность шумов.

Объективным показателем уровня шумов на снимке служит параметр Std Dev (Стандартное отклонение) в палитре Histogram программы *Adobe Photoshop*. Значение стандартного отклонения измеряют в уровнях яркости. Очевидно, что для заливки одним цветом Std Dev = 0, а для участка с равными долями черного и белого Std Dev = 127,5. Чем меньше значение стандартного отклонения на одноцветных участках фотоснимка, тем меньше уровень шумов. К сожалению, в файлах JPEG трудно точно определить, что послужило основным источником шумов: некачественный сенсор камеры, неудачный режим съемки или алгоритмы JPEG. Однако интегральная оценка серии снимков, сделанных одной камерой при различных установках чувствительности, выдержки и диафрагмы, позволит понять ее особенности.

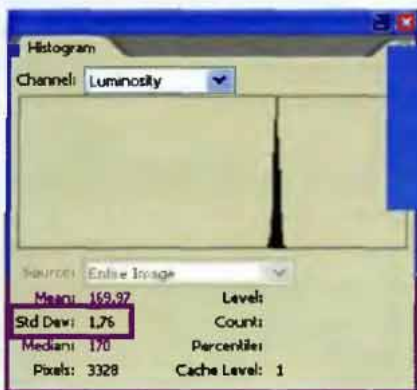
Как правильно оценить уровень шумов? На фотографии инструментом *Rectangular Marquee* выделяем участок с равномерным цветом. В палитре Histogram выбираем канал Luminosity и проверяем значение Std Dev на выделенном участке. Повторяем операцию на темных и светлых участках, чтобы получить среднее значение. Выбираем для замера только те участки, где цвет должен быть одинаковым. Проверяем равномерность яркости участка инструментом *Eyedropper* (Пипетка), отслеживая информацию на палитре Info.

Если стандартное отклонение меньше 3, уровень шумов можно считать приемлемым. Если стандартное отклонение больше 3, надо принимать меры по снижению его уровня. В тенях шумы менее заметны, поэтому стандартное отклонение меньше 5 можно считать приемлемым.

Далее исследуем Std Dev по каналам. Не снимая выделения, последовательно выбираем в палитре Info каналы и сравниваем значения стандартного отклонения. Как правило, обнаруживается канал, у которого значение Std Dev заметно выше, чем у соседей. Иногда достаточно «поправить» этот канал, чтобы привести общий уровень шумов к норме.

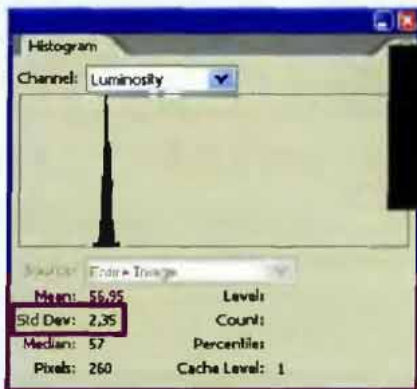
Проверь свою камеру

Minolta F100: ISO100, 1/350 с, F8.0



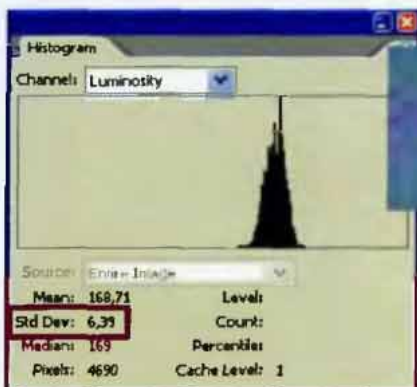
Стандартное отклонение по яркости не превышает 1,8. В канале синего — до 2,6. Шумы на снимке незаметны даже при печати на формат А4

Minolta F100: ISO200, 4 с, F2.8



Стандартное отклонение по яркости не превышает 2,5. В канале синего — до 3,8. Шумы малозаметны, но требуют подавления при печати на больших форматах

Minolta F100: ISO400, 1/20 с, F8.0



Стандартное отклонение по яркости около 6,5. В канале красного — до 7,8. Шумы заметны при печати, необходимы специальные меры по борьбе с ними

## Динамический диапазон и контраст

**В** цифровой фотографии под динамическим диапазоном понимают соотношение крайних значений яркости зарегистрированного камерой интервала тонов. Диапазон называют динамическим потому, что положение зарегистрированного интервала тонов на шкале возможных значений яркости меняется в зависимости от установленной экспозиции.

Динамический диапазон измеряют логарифмированием по десятичному основанию соотношений крайних значений яркости, что примерно соответствует механизму адаптации зрения человека. При изменении яркости в 100 раз зрение адаптируется так, что субъективно изменение воспринимается как двукратное. Соответственно по логарифмической шкале динамический диапазон составит:

$$D = \lg 100 = 2.$$

Цифровые камеры компактного класса обладают динамическим диапазоном около 2,2. Зеркальные цифровые камеры имеют более широкий динамический диапазон. Например, *Canon EOS-10D* имеет динамический диапазон около 2,55.

На экране монитора теоретически воспроизводятся 256 уровней яркости:

$$D = \lg 256 = 2,4.$$

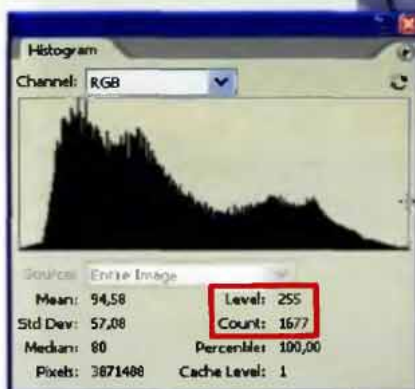
При печати на фотобумаге воспроизводится не более 100 уровней тона, то есть  $D = 2$ .

В то же время цифровые фотокамеры комплектуют цифро-аналоговыми преобразователями разрядностью 10 бит ( $D = 3$ ), 12 бит ( $D = 3,61$ ) и даже 16 бит ( $D = 4,82$ ). Зачем нужны такие сложные и дорогие АЦП, если ни увидеть, ни напечатать всю эту красоту мы не можем?

Да, ни увидеть (пока), ни напечатать мы не можем. Но можем:

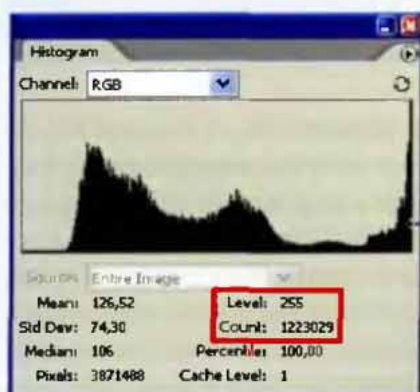
- улучшить качество представления типовых вариантов;
- сохранить цифровой негатив высочайшего качества для себя и потомков;
- свободно выбрать способ подготовки и публикации снимка.

Широкий диапазон зарегистрированных уровней тона позволяет при переводе в 8-битный формат увеличить контраст, уменьшить шумы, сохранить соотношение яркостей между



Пример снимка с хорошим тоновым диапазоном (цифровая камера компактного класса Olympus C40Z). Форма гистограммы показывает, что динамического диапазона камеры в данных условиях хватило для адекватной регистрации интервала яркостей в сюжете





Пример снимка, сделанного той же камерой (Olympus C40Z), когда динамического диапазона не хватило для верной регистрации интервала яркостей в сюжете. Об этом свидетельствует обрезанная по правому краю гистограмма. В результате «выгоревшие» пиксели (с уровнем яркости 255) составили свыше 30% площади снимка



значимыми элементами снимка. И чем шире динамический диапазон цифрового «негатива», выданного АЦП, тем выше будет качество 8-битного снимка.

Существуют 16-разрядные и даже 32-разрядные форматы файлов, позволяющие сохранить «как есть» плод совместных усилий матрицы и АЦП. Тогда файл можно обработать на компьютере так, чтобы изображение наилучшим образом отвечало целям публикации: изменить ключевой тон, уменьшить шумы, увеличить контраст или, наоборот, представить плавные переходы цветовых оттенков.

Интервал тонов, запечатленных на снимке, представлен в палитре Histogram программы *Adobe Photoshop*. Форма гистограммы позволяет оценить качество снимка. Например:

- если один край гистограммы обрезан, камере не удалось зарегистрировать полный интервал яркостей, существующий в реальности;
- если гистограмма плавно понижается к краям, зарегистрирован полный тоновый диапазон;
- крутизна участков образующей кривой говорит о контрастности снимка в данном диапазоне тонов.

Полный тоновый диапазон позволяет зарегистрировать мельчайшие оттенки цвета на снимке, воспроизвести плавные цветовые переходы, игру тени и света. Вместе с тем, человек лучше воспринимает контрастные изображения, поскольку его зрение в первую очередь получает информацию о структуре окружающего мира. Надо помнить, что увеличение контраста предполагает закругление цветовых переходов между элементами снимка. То есть часть цветовых оттенков неизбежно выбрасывается. Чем шире тоновый диапазон исходного снимка, тем меньше будут потери цвета при увеличении контраста.

Величину контраста часто оценивают по коэффициенту, характеризующему крутизну характеристической кривой (тангенс угла наклона касательной к характеристической кривой). В общем случае, чем круче «горка» на гистограмме, тем выше контраст в данной области тонов. Считается, что оптимальный контраст соответствует углу 45 градусов.

Компромисс между тоновым диапазоном и контрастом автор снимка должен искать самостоятельно, исходя из целей публикации. Во всех случаях следует сохранять оригинал фотографии без изменений.

## Цветопередача

Цветопередачей называют способность цифровой камеры верно зарегистрировать цветные оттенки окружающего мира на снимке. Этот параметр — самый субъективный. Тому есть несколько причин:

- только автор снимка знает, каков был цвет в сюжете во время съемки;
- каждый зритель по-своему воспринимает цвет;
- матрица регистрирует только количество света. Цвет получают с помощью фильтров, методом интерполяции значений яркости в соседних ячейках. Каждый производитель матриц использует собственные фильтры и алгоритмы интерполяции;
- многие производители в камерах компактного класса применяют методы форсирования насыщенности определенных цветных оттенков.

В общем случае верной считается естественная цветопередача, то есть воспроизведение цветных оттенков «как есть». В цифровом снимке единственным объективным показателем верной цветопередачи служит баланс белого и черного цветов. При нормальном тоновом диапазоне в самой яркой точке на снимке (так же как и в самой темной точке) должны быть равные доли основных цветов.

Профессионалы используют специальные методы контроля цвета: например, размещают в кадре карту-шаблон серого цвета с известной плотностью (18–20%). Такая карта на дисплее (при стандартном для операционной системы Windows параметре гамма 2,2–2,5) выглядит как серое поле с плотностью около 50%, что позволяет выставить правильный цветовой баланс в полутонах. Методы управления цветовым балансом рассмотрены ниже.

Canon PowerShot A70



Minolta DiIMAGE F200

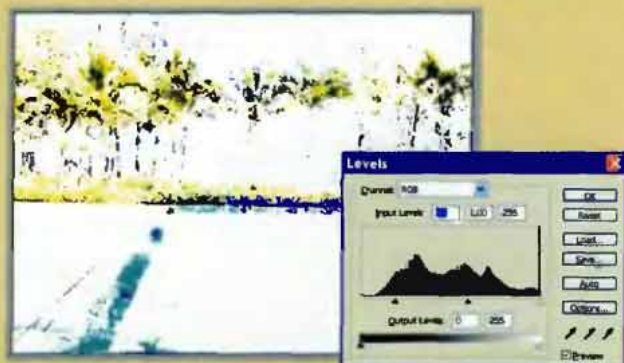


Olympus C-5000Z



Сравнивая представленные «как есть» снимки, нетрудно заметить, что в компактных аппаратах Canon и Olympus применено форсирование цветовой насыщенности. Причем Canon больше «любит» синие и зеленые оттенки, а Olympus — красные и зеленые. Цвет на снимке Minolta выглядит более естественным.

Метод форсирования насыщенности удобен, если надо печатать типовые сюжеты непосредственно с фотокамеры, минуя компьютер. Однако при отклонении условий съемки от типичных возникают проблемы с цветопередачей. Поэтому людям творческим, желающим самостоятельно управлять цветом, советуем отключить в фотокамере все методы «улучшения» цвета



Проверить, в каком направлении форсирует насыщенность цвета производитель вашей камеры, можно в окне уровней (Image > Adjustments > Levels). Протаскиваем левый движок под гистограммой вправо, удерживая клавишу ALT. На изображении появятся области с оттенками форсированного цвета

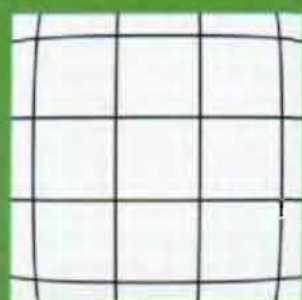
## Дисторсия

**Д**исторсия — аберрация оптических систем, при которой изображение различных частей кадра происходит с различным увеличением. При дисторсии нарушается геометрическое подобие между объектом и его изображением. Различают подушкообразную и бочкообразную дисторсии. Обычно дисторсия выражается на фотографии как искажение прямых линий, нарастающее от середины к краям. Дисторсия обуславливается несовершенством линзовой системы объектива, в результате чего края кадра попадают в зону световых лучей, рисующих с меньшим (или большим) увеличением, чем лучи в его центральной части.

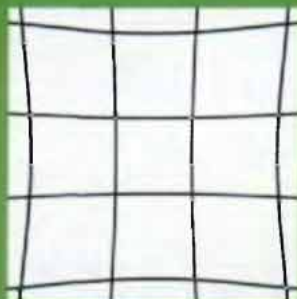
Как правило, дисторсия наблюдается в ЦФК компактного класса с несъемными объективами. Не избавлены от дисторсии и объективы с большой кратностью масштабирования, а

также широкоугольные. Для одной из моделей компактной камеры *Nikon* автором было замерено смещение по вертикали в результате дисторсии до 17 пикселей, а для компактной камеры *Minolta* — около 20 пикселей. Меньше выражена, а иногда и практически отсутствует дисторсия в сменных объективах, которыми комплектуются цифровые зеркальные камеры. Однако стоимость таких объективов зачастую превышает стоимость самой «крутой» ЦФК любительского уровня.

Борьба с дисторсией средствами графического редактора заключается либо в кадрировании, отсекающем дефектные области, либо в исправлении геометрии кадра. В последнем случае удобно использовать специальный фильтр *Lens Correction* программы *Adobe Photoshop*.



Дисторсия бочкообразная: центральная часть кадра изображается с большим увеличением, чем периферийные участки. Характерна для зум-объективов компактных камер на коротком фокусе, а также для широкоугольных объективов. Обычно бочкообразная дисторсия более заметна, чем подушкообразная



Дисторсия подушкообразная: центральная часть кадра изображается с меньшим увеличением, чем периферийные участки. Характерна для зум-объективов с большой кратностью увеличения на максимальном фокусе. Обычно подушкообразная дисторсия проявляется при макросъемке

### Проверяем свою камеру



Открываем в *Adobe Photoshop* снимок здания или другого объекта правильной геометрической формы, сделанный на коротком фокусе. Устанавливаем

удобный цвет и шаг сетки:  
Edit > Preferences > Guides,  
Grid&Slices;  
Grid > Color;  
Grid > Gridline every.  
Включаем показ сетки:  
View > Show > Grid.



Увеличиваем изображение

на все рабочее поле. Если объектив вносит дисторсионные искажения, они будут заметны на снимке. Повторяем проверку для снимков, сделанных на максимальном фокусном расстоянии.

Для более точных измерений желательно снимать специальные шаблоны или, на худой конец, самостоятельно расчерченный лист ватмана

## Виньетирование

**В**иньетированием (от французского *vignette* — заставка) называют экранирование части сходящегося светового пучка (например, диафрагмой), искажающее нормальное распределение яркости в фокальной плоскости. Виньетирование ведет к падению освещенности изображения от центра к краю поля зрения. Как правило, дефект виньетирования встречается в дешевых камерах компактного класса, оснащенных несъемными объективами. Дефект практически всегда встречается на снимках, сделанных встроенными камерами мобильных телефонов. К сожалению, даже дорогая оптика не идеальна. Виньетирование может проявляться при съемке широкоугольными объективами.

Устранение виньетирования сводится либо к кадрированию снимка по полю, либо к применению специальных фильтров, например в программе *Adobe Photoshop*. Скорректировать виньетирование можно вручную, создав маску переменной плотности и отрегулировав уровни освещенности. Так как характер виньетирования зависит не только от фокусного расстояния, но и от других параметров съемки, то фактически необходимо строить маску под каждый кадр. Это работа для профессионалов.

Виньетирование некритично в любительских типовых сюжетах, снятых камерами компактного класса. Обычно небольшой коррекции стандартными средствами бывает достаточно.



### Хорошие новости

На всех имевшихся в распоряжении автора снимках, сделанных более-менее современными цифровыми камерами (около десятка моделей), не удалось найти явно выраженных дефектов виньетирования. То есть показать читателю, что это за зверь «виньетирование» и как его побороть, было не на чем. Таким образом, можно констатировать, что производители цифровых камер сумели свести виньетирование к минимуму даже в моделях компактного класса. С чем и поздравляем любителей фотографии.

### Плохие новости

К радости автора (и к огорчению владельцев), нашелся целый класс устройств, для которых виньетирование — родовой признак. Это встроенные камеры мобильных телефонов. Как известно, объектив «камерафонов» убогий по определению. Поэтому все пороки оптики явно выражены и легко демонстрируются на любом снимке. Чтобы определить наличие виньетирования на снимке, в палитре *Layers* программы *Adobe Photoshop* дублируем фоновый слой командой *Layer > Duplicate Layer*. Переводим изображение в режим оттенков серого командой *Image > Mode > Grayscale* (в диалоговом окне щелкаем на кнопке *Don't Flatten*). В палитре *Layers* выбираем верхний слой и в раскрывающемся списке режимов смешивания щелкаем на строке *Hard Mix*. В окне изображения черным цветом отобразится область виньетирования.



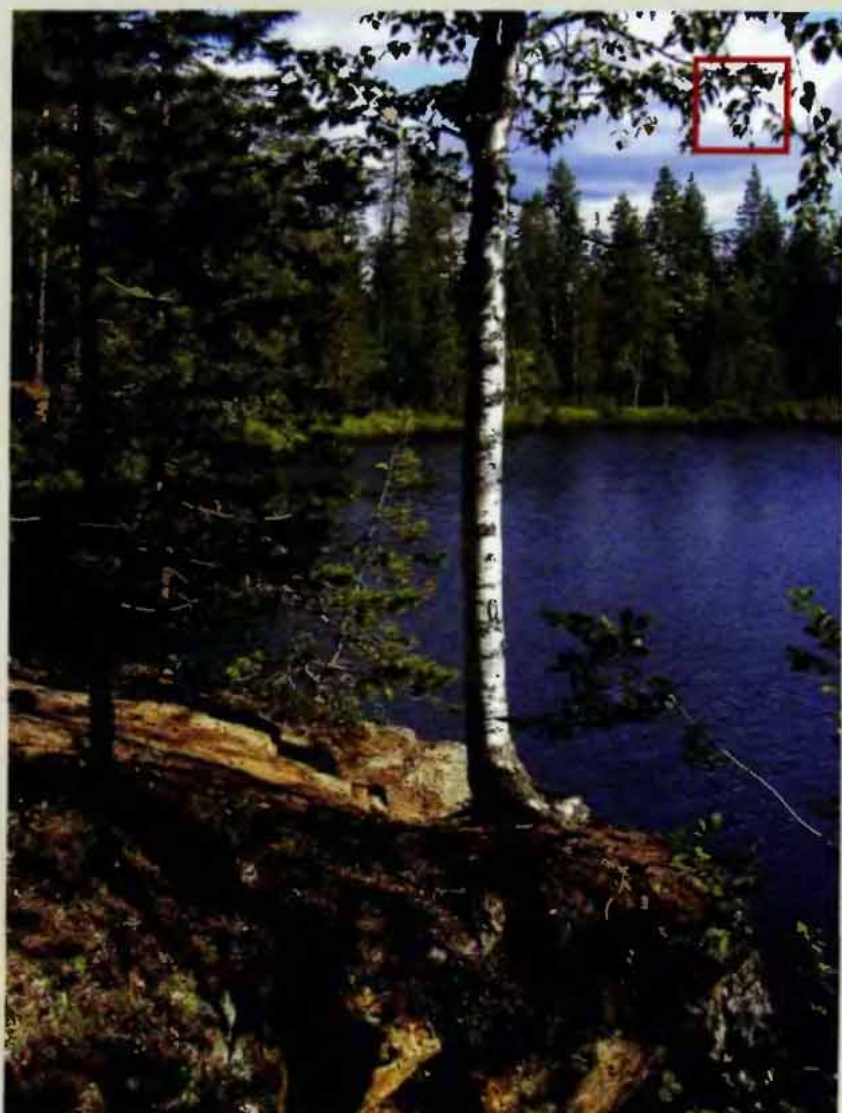
## Хроматическая абберация

**Х**роматическая абберация выражается в появлении цветных ореолов на границах контрастных элементов снимка. Она обусловлена несовершенством оптической системы камеры (разным коэффициентом преломления линзами света с разной длиной волны). Как правило, дефект проявляется на периферийных участках кадра, наиболее заметен в дешевых компактных камерах и при использовании объективов с большими кратностями увеличения.

Заметность дефекта усиливается в снимках, сохраненных в формате *JPEG*, поскольку алго-

ритмы преобразования цвета и сжатия данных этого формата не совсем корректно работают на границах цветовых переходов. В результате цветная бахрома вокруг контрастных элементов — верный признак съемки «цифромыльницей». Хотя и некоторые компактные камеры грешат таким дефектом.

При печати снимков формата 10×15 см наличие хроматической абберации практически всегда можно пренебречь. Однако при печати на форматы больших размеров следует принять меры по устранению дефекта.



Снимок сделан камерой компактного класса Olympus C40Z. Нетрудно заметить, что при печати на сравнительно малый формат (в книге — 100×133 мм) дефекты хроматической абберации практически незаметны. Причем исходный файл формата *JPEG* никак не обрабатывался, а только был переведен в цветное пространство *СМУК* согласно требованиям полиграфии.

Однако на увеличенном участке снимка хроматическая абберация на границах контрастных объектов (листья и ветки на фоне неба) сильно искажает натуральный цвет. Как показывает практика, уже при печати на формат *A4* этот дефект весьма заметен.

Для устранения хроматической абберации в программе Adobe Photoshop имеются специальные средства в составе фильтра *Lens Correction*. Хорошие результаты дает кропотливая ручная работа кистями *Healing Brush* или *Spot Healing Brush*. Но она требует сравнительно много времени

## Устранение геометрических и хроматических искажений

**И**скажения геометрии более всего заметны при съемке архитектурных объектов. Не секрет, что в поле кадра достаточно высокие здания просто не помещаются. Если отойти подальше от объекта съемки, половину кадра займут ненужные тротуары, машины и люди. Поэтому большинство любителей вынуждено наклонять камеру так, чтобы все здание попа-

ло в кадр. В результате они получают сходящиеся вертикальные линии. Дополнительные искажения вносит оптическая система.

В нашем примере показан типичный любительский снимок, сделанный «на ходу» камерой компактного класса. Здесь присутствуют искажения, обусловленные как неверной точкой съемки, так и дефектами оптики.





## Фильтр Lens Correction

Универсальным средством борьбы с геометрическими и хроматическими искажениями служит фильтр коррекции оптики (Filter > Distort > Lens Correction). На панели Settings размещены инструменты для коррекции де-

фектов собственно объектива. На панели Transform расположены инструменты для исправления дефектов, обусловленных неверным выбором точки съемки. Средства панели инструментов предназначены для коррекции изображения в интерактивном режиме.

**Элементы управления Lens Correction**

The screenshot shows the 'Lens Correction' dialog box with the following settings and annotations:

- Settings:** Custom (dropdown)
- Remove Distortion:** +4,50
- Chromatic Aberration:** Fix Red/Cyan Fringe: 0, Fix Blue/Yellow Fringe: 0
- Vignette:** Amount: 0, darken: lighten, Midpoint: +50
- Transform:** Vertical Perspective: -38, Horizontal Perspective: +8, Angle: 0,45, Edge: Transparency, Scale: 100%

**Annotations (Left Side):**

- Интерактивная коррекция дисторсии
- Разметка угла поворота изображения
- Перемещение сетки
- Перемещение окна просмотра

**Annotations (Right Side):**

- Выбор, загрузка, сохранение настроек инструментов коррекции
- Коррекция хроматической aberrации по спектру красный-голубой
- Коррекция хроматической aberrации по спектру синий-желтый
- Степень осветления (затемнения) области виньетирования
- Размер области виньетирования (больше число — меньше область)
- Форма кадра по вертикали
- Форма кадра по горизонтали
- Угол поворота изображения
- Прозрачность или цвет фона
- Масштаб изображения

**Annotations (Bottom):**

- Текущий масштаб отображения
- Отображение сетки
- Шаг сетки
- Цвет линий сетки
- Масштабирование

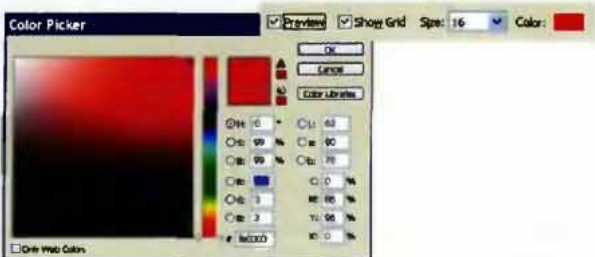
**Bottom Panel:** Preview, Show Grid, Size: 32, Color: [Red]

**Bottom Note (Orange Box):** Если файл изображения содержит метаданные согласно спецификации EXIF (тип камеры, тип объектива, фокусное расстояние, экспозиция), появляется возможность сохранить настройки инструментов коррекции как принятые по умолчанию для данных параметров съемки — Lens Default. Встретив в другом файле такие же метаданные, фильтр Lens Correction автоматически задействует настройки Lens Default

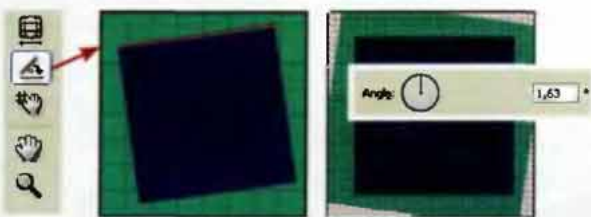
Методика работы с фильтром **Lens Correction** изложена применительно к типовым сюжетам съемки архитектурных сооружений.

Работа начинается с устранения дефектов, обусловленных неверным выбором точки съемки.

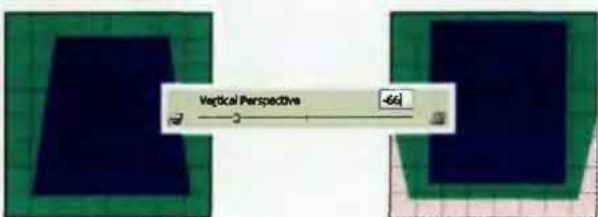
- 1 Задаем параметры сетки.** Открываем изображение (**File > Open**), даем команду **Filter > Distort > Lens Correction**. Проверяем установку флажка **Show Grid**. Щелчком на кнопке **Color** открываем диалоговое окно **Color Picker**, в котором выбираем цвет линий сетки, контрастный по отношению к изображению. Щелчком на кнопке **OK** закрываем окно. В поле **Size** вводим шаг сетки (отсчитывается в пикселах).



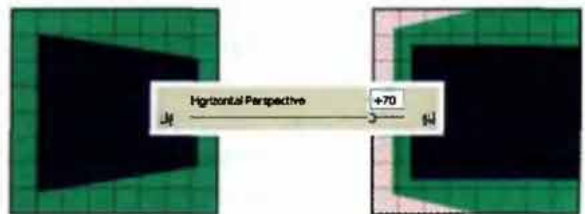
- 2 Поворачиваем изображение.** Инструментом **Straighten Tool** проводим линию, параллельную горизонтальной плоскости объекта, — изображение автоматически поворачивается на нужный угол. При необходимости задаем угол поворота в поле **Angle** на панели **Transform**.



- 3 Исправляем перспективу по вертикали.** На панели **Transform** устанавливаем курсор в поле **Vertical Perspective** и курсорными клавишами (вверх, вниз) добиваемся параллельности вертикальных линий.



- 4 Исправляем перспективу по горизонтали.** На панели **Transform** устанавливаем курсор в поле **Horizontal Perspective** и курсорными клавишами выравниваем горизонтальные линии.



Далее приступаем к исправлению дефектов, внесенных оптической системой.

- 5 Ликвидируем дисторсию.** Устанавливаем курсор в поле **Remove Distortion** и курсорными клавишами (вверх, вниз) добиваемся одинакового масштаба элементов изображения по всей площади кадра.



- 6 Компенсируем хроматическую aberrацию.** Снимаем флажок **Show Grid**. Инструментом **Zoom Tool** задаем такой масштаб изображения, чтобы были видны цветные ореолы на границах контрастных объектов. На панели **Chromatic Aberration** поочередно выставляем параметры в полях **Fix Red/Cyan Fringe** и **Fix Blue/Yellow Fringe** так, чтобы сгладить ореолы.



- 7 Устраняем виньетирование.** Задаем в поле **Midpoint** зону исключения действия инструмента. В поле **Amount** указываем величину осветления (затемнения) области виньетирования.



## Кадрирование, плотность и размер

У ФОТОГРАФА-ЭНТУЗИАСТА ЕСТЬ СПОСОБ ДОБИТЬСЯ ХОРОШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА СВОИХ СНИМКОВ — ЭТО САМОСТОЯТЕЛЬНО НАЛАДИТЬ ФОТОКОНВЕЙЕР НА ДОМУ, ИСПОЛЬЗУЯ КОМПЬЮТЕР И ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ РАСТРОВОЙ ГРАФИКИ

Кадрирование

Плотность  
и размер

Особенности  
технологий  
печати

Интерполяция

**Р**азмер снимка, его плотность (количество пикселей на единицу длины) и возможность кадрирования тесно связаны между собой. Очевидно, что исходной величиной служит размер матрицы цифровой фотокамеры, измеряемый в мегапикселях (Мп).

На момент написания книги сформировался ряд типовых значений размеров матриц, применяемых в фотокамерах.

- 3–4 Мп — встречаются в самых дешевых аппаратах;
- 4–5 Мп — самый обширный класс матриц для компактных аппаратов;
- 6 Мп — такие матрицы применяют как в компактных камерах, так и в полногабаритных;
- 8 Мп — обычно устанавливают в полногабаритных камерах с расширенными возможностями;
- 10 Мп — применяют в зеркальных фотокамерах полупрофессионального класса;
- 12 Мп — «классическая» матрица для профессиональных зеркальных камер;
- 14 Мп — матрица для профессиональных аппаратов высшей ценовой категории;
- 22 Мп — еще недавно такой матрицей могли похвалиться толь-



ко цифровые задники. Сейчас появились оснащенные ей профессиональные камеры высшей категории.

- свыше 22 Мп — пока матрицами с информационной емкостью более двух десятков мегапикселей оснащают только цифровые задники студийных фотокамер.

Чем больше размер матрицы цифровой фотокамеры, тем шире круг доступных форматов печати и вариантов кадрирования снимка. Например, обладатель камеры с матрицей 8 Мп может обрезать в кадре поло-

вину площади и все равно получить более качественный «остаток» кадра, чем такой же полноформатный снимок, но сделанный 4-мегапиксельным компактом. Сейчас оптимальными считают матрицы 6-8 Мп.

В таблице приведены типовые форматы печати, принятые в фотолабораториях, полиграфии и при выводе на цветные струйные и лазерные принтеры. Читателю предлагается оценить возможности своего аппарата и самостоятельно подготовить снимок к выводу на нужный формат.

**Форматы печати, размеры изображений и требования к площади матриц**

Маркировка типовых форматов	Размер печатной области, см	Размер изображения в пикселах, при плотности		Соотношение сторон	Приемлемый размер матрицы с учетом кадрирования по формату и допустимого увеличения
		300 точек на дюйм	150 точек на дюйм		
<b>Фотолабораторные форматы</b>					
10 x 15	10,2 x 15,2	1205 x 1795	603 x 898	1,50	1,6
11 x 15	11,0 x 15,2	1299 x 1795	650 x 898	1,36	1,6
13 x 18	12,7 x 17,8	1500 x 2102	750 x 1051	1,38	2,2
15 x 20	15,2 x 20,2	1795 x 2386	898 x 1193	1,33	3,0
15 x 22	15,2 x 22,4	1795 x 2646	898 x 1323	1,46	3,0
20 x 30	20,3 x 30,5	2398 x 3602	1199 x 1801	1,50	4,0
21 x 30	21,0 x 30,5	2480 x 3602	1240 x 1801	1,43	4,0
24 x 30	24,0 x 30,5	2835 x 3602	1418 x 1801	1,25	6,0
30 x 40	30,5 x 40,3	3602 x 4760	1801 x 2380	1,33	8,0
30 x 45	30,5 x 45,7	3602 x 5398	1801 x 2699	1,50	10,0
45 x 60	45,7 x 60,0	5398 x 7087	2699 x 3544	1,33	12,0
60 x 90	60,0 x 90,0	7087 x 10630	3544 x 5315	1,33	14,0
<b>Принтерные и полиграфические форматы</b>					
A6	10,5 x 14,8	1240 x 1748	620 x 874	1,42	1,5
A5	14,8 x 21,0	1748 x 2480	874 x 1240	1,42	2,0
A4	21,0 x 29,7	2480 x 3508	1240 x 1754	1,42	3,0
A3	29,7 x 42,0	3508 x 4960	1754 x 2480	1,42	4,0
A2	42,0 x 59,4	4960 x 7016	2480 x 3508	1,42	6,0
A1	59,4 x 84,1	7016 x 9934	3508 x 4967	1,42	10,0
A0	84,1 x 118,9	9933 x 14044	4967 x 7022	1,42	14,0
B5	17,6 x 25,0	2078 x 2952	1039 x 1476	1,42	2,0
B4	25,0 x 35,3	2952 x 4170	1476 x 2085	1,42	4,0
B3	35,3 x 50,0	4170 x 5906	2085 x 2953	1,42	6,0
B2	50,0 x 70,7	5906 x 8350	2953 x 4175	1,42	8,0
B1	70,7 x 100,0	8350 x 11812	4175 x 5906	1,42	12,0
B0	100,0 x 141,4	11812 x 16700	5906 x 8350	1,42	16,0

## Кадрирование

Операция кадрирования снимка в первую очередь задача творческая, и лишь во вторую очередь — техническая. Даже при съемке зеркальной фотокамерой, когда фотограф полностью контролирует то, что попадает в кадр, трудно сразу угадать, что в сюжете окажется главным. Зачастую только в спокойной домашней обстановке выясняется, что изюминкой композиции оказался вовсе не тот мотив, который подразумевался. Поэтому первая типичная задача кадрирования — сфокусировать внимание зрителя в нужной области.



Вторая типичная задача кадрирования — избавление от технических дефектов, как-то: дисторсии, хроматической аберрации, нерезкости.

Третья типичная задача кадрирования заключается в приведении формата снимка к формату печати. Как показано в таблице на предыдущей странице, соотношение сторон печатных форматов зачастую отличается от типового формата кадра цифровых камер: 4:3 (1,33) или 3:2 (1,5). Если не кадрировать снимок, то либо получатся ненужные поля на отпечатке, либо произойдет произвольная обрезка по полю печати.



Основным инструментом кадрирования в *Adobe Photoshop* служит *Crop Tool*, позволяющий решать типовые задачи.

Как вспомогательные инструменты используют средства выделения *Marquee* и *Lasso*. Их удобно применять при решении творческих задач, например для создания фигурных (контурных) рамок.





## Настраиваем инструмент кадрирования

**1 Параметры кадрирования.** Создаем комплект настроек для кадрирования под формат фотопечати. На панели инструментов выбираем средство **Crop Tool**. На панели свойств щелчком на кнопке **Clear** сбрасываем все настройки.

**2 Задаем формат.** Берем данные из таблицы фотолабораторных форматов для формата 10x15 и вводим их (в миллиметрах) в поля **Width** и **Height** на панели свойств инструмента. В поле **Resolution** вводим требуемую плотность изображения (обычно рекомендуется 300 *pixel/inch*).



**3 Записываем форматы.** Щелчком на раскрывающей кнопке открываем палитру **Tool Presets**, щелкаем на кнопке **Create new tool presets**.



В открывшемся диалоговом окне **New Tool Presets** задаем «говорящее» название для комплекта настроек, например так, как показано на рисунке. Щелчком на кнопке **OK** закрываем окно.



Повторяем операцию для создания других форматов кадрирования. В палитре **Tool Presets** выбираем ненужный формат, щелчком на раскрывающей кнопке открываем меню и даем команду **Delete Presets**. В списке настроек должны остаться только форматы, относящиеся к фотопечати.

**4 Сохраняем комплект настроек.** В палитре **Tool Presets** щелчком на раскрывающей кнопке открываем меню и даем команду **Save Tool Presets**. Даем комплекту настроек название, например **Typical\_Photo\_Format**. По той же методике создаем комплекты настроек инструмента **Crop** для принтерных форматов.

## Режем по живому

**1 Выбираем формат печати.** Командой **File > Open** открываем файл изображения. На панели инструментов выбираем **Crop Tool**. На панели свойств щелчком на раскрывающей кнопке открываем палитру **Tool Presets**. В этой палитре щелчком на раскрывающей кнопке открываем меню и даем команду **Load Tool Presets**. Выбираем созданный ранее комплект настроек, например **Typical\_Photo\_Format**.

**2 Кадрируем снимок согласно формату печати.** В палитре **Tool Presets** выбираем нужный формат кадрирования. Инструментом **Crop Tool** протягиваем рамку поверх окна изображения так, чтобы обрезной формат не вышел за границы кадра. Клавишами курсора перемещаем обрезную форму в нужную позицию.

**3 Маскируем обрезную часть кадра.** На панели свойств щелчком на кнопке **Color** выбираем цвет маски для обрезной части кадра.



Эта часть  
уйдет в  
отходы

## Фигурная обрезка кадра

- 1 Раскрепощаем слой.** Открываем изображение в программе Adobe Photoshop. В палитре **Layers** двойным щелчком на названии слоя **Background** открываем окно **New Layer**. Щелчком на кнопке **OK** закрываем окно. Так мы получаем редактируемый слой с прозрачным фоном.
- 2 Кадрируем снимок.** Выбираем инструмент выделения, например **Rectangular Marquee**. Выделяем кадр с запасом на фигурные поля. Даем команду **Select > Inverse**. Даем команду **Select > Feather**, в окне **Feather** задаем радиус размытия примерно равный полю кадра. Даем команду **Edit > Clear**. Даем команду **Select > Inverse**, затем команду **Image > Crop**. Мы получили кадр с размытой границей. Снимаем выделение (**CTRL + D**).
- 3 Создаем фоновый слой.** Даем команду **Layer > New > Layer**, в палитре **Layers** перетаскиваем новый слой под текущий и заливаем выбранным цветом.
- 4 Рисуем фигурную маску.** Возвращаемся на слой с изображением. В режиме быстрой маски кистью черного цвета рисуем фигурные границы. Переходим в обычный режим (клавиша **D**). Даем команду **Select > Inverse**, затем команду **Edit > Clear**. Снимаем выделение.



## Плотность и размер

**К**арта цвета точек изображения (*Bitmap*), хранящаяся в файле, не имеет линейного размера и характеризуется лишь количеством пикселей по сторонам кадра. Параметры плотности и линейного размера появляются только в момент представления изображения на каком-либо устройстве.

Плотностью изображения мы называем количество пикселей или точек, приходящееся на единицу длины при отображении на экране или при печати. На практике «благодаря» англосаксонскому происхождению большинства графических редакторов используют размерность:

- количество пикселей на дюйм (*pixel per inch, ppi*);
- количество точек на дюйм (*dots per inch, dpi*).

Поскольку растровое изображение содержит фиксированное количество точек, при его отображении возникает пропорциональная зависимость между размером и плотностью точек (пикселей):

- больше размер — меньше плотность;
- больше плотность — меньше размер.

При отображении на экране плотность демонстрируемого изображения не может превы-

шать плотности элементов матрицы экрана. Современные компьютерные мониторы бытового класса имеют физическую плотность элементов 72–120 *ppi*.

При печати плотность изображения не может превышать физической плотности точек, которые способно воспроизвести устройство печати. Современные устройства печати могут расставить несколько тысяч точек на одном погонном дюйме.

В результате длительной практики в среде профессионалов возникло эмпирическое правило: в большинстве случаев плотности 300 *ppi* достаточно для качественного воспроизведения оригинала практически на любом устройстве печати, от домашнего струйного принтера до полиграфической машины. Поэтому все фотолаборатории требуют представлять цифровые оригиналы с плотностью 300 *ppi* и точно в размер отпечатка.

Конечно, во многих случаях такая плотность избыточна. На практике человеческий глаз не различает отдельных точек при плотности выше 200 *ppi*. Для некоторых технологий печати, где контур растровых точек размыт, допустима плотность исходного изображения от 150 *ppi*.



Площадь изображения 194x154 пиксела. Ширина печати 78,5 мм. Плотность:  $194 : 78,5 = 2,5$  пиксела на мм, или 63 пиксела на дюйм. Физический размер пиксела 0,4x0,4 мм



То же самое исходное изображение, но с плотностью 300 *ppi*. Печатная ширина уменьшилась до 16,5 мм. За счет уменьшения физического размера пиксела до 0,08x0,08 мм улучшилась «гладкость» картинка



На картинках показана разница в качестве изображения при разной плотности и одинаковом физическом размере (слева направо): 72 *ppi*, 150 *ppi*, 300 *ppi*.

Нетрудно заметить, что лучшее качество обеспечивает плотность 300 *ppi*. В некоторых случаях достаточно качества, обеспечиваемого плотностью 150 *ppi*

## Особенности технологий печати

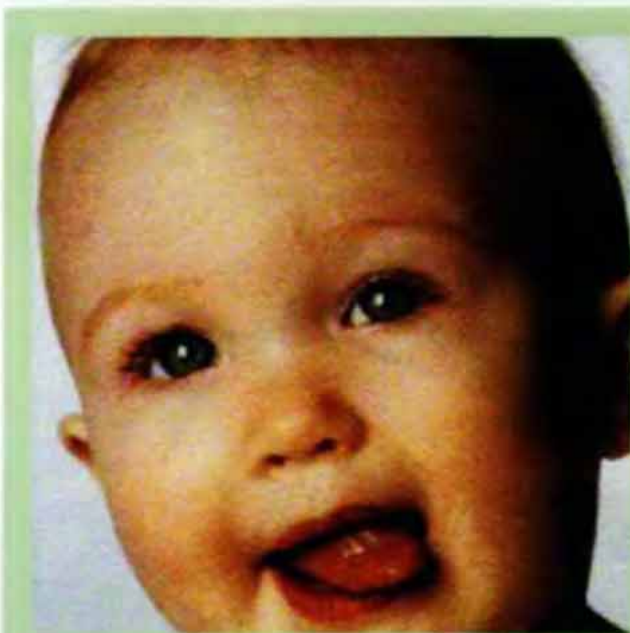
При выборе размера и плотности изображения следует учитывать особенности разных технологий печати. Насчитывают пять основных технологий цветной печати изображений:

- лазерная;
- струйная;
- сублимационная;
- фотооптическая;
- полиграфическая.

В лазерной печати используется тонер, состоящий из мельчайших твердых частиц, которые закрепляются на бумаге под влиянием нагрева. Растровая точка komponуется из цветных точек с очень резкими контурами, поэтому градации тонов получаются сравнительно грубые, зато практически отсутствует растискивание. В идеале плотность изображения должна в точности совпадать с физическим разрешением печатающего устройства или быть меньше в целое число раз. Например, если принтер печатает с разрешением 600 dpi, желательно установить плотность изображения, равную 600, 300 или 200 ppi.

Струйные фотопринтеры используют жидкие красители (палитра из 6–8 цветов), микрокапли которых наносятся на бумагу, где закрепляются при высыхании. Края точек в этом случае получаются размытыми за счет впитывания в бумагу. Благодаря высокому разрешению (до 9600 dpi на момент написания книги) и переменному размеру капель (от 1 пиколитра) растровая точка рисуется множеством мельчайших точек. Поэтому плотность изображения для струйной печати может быть меньше «типовых» 300 ppi. Обычно допускается плотность от 150 ppi.

В сублимационных принтерах используется технология переноса красителя с пленки-носителя на бумагу в процессе термической возгонки. На бумаге образуется сплошная красящая поверхность для каждого пиксела исходного изображения, полученная наложением красителей из палитры принтера. Поэтому отдельные точки на бумаге практически неразличимы. Это позволяет печатать изображения с плотностью от 150 ppi. Кроме того, некоторые сублимационные принтеры могут печатать в



Увеличенные участки отпечатков исходных изображений плотностью 300 ppi. Слева лазерный принтер (600 dpi), справа струйный принтер (1440 dpi)



Увеличенные участки отпечатков исходных изображений плотностью 300 ppi. Слева — сублимационный принтер (301 dpi), справа — фотобумага, экспонированная на лазерном принтер-процессоре (300 dpi). Нетрудно заметить, что в обоих случаях на отпечатках нет регулярного растра, а отдельные точки и пиксели практически неразличимы невооруженным глазом. По качеству цветопередачи оба варианта превосходят любые другие технологии, доступные фотолюбителю

32-битном цветовом пространстве, что дает свыше 67 миллионов цветовых оттенков.

В цифровых миналабах (принтер-процессорах) применяют технологию оптической фотопечати, когда изображение рисуется на традиционной цветной фотобумаге световым лучом. Источником света служат лазеры, электронно-лучевые трубки, галогенные лампы с линейкой оптических микрозатворов и т.д.

Лазерные фотооптические системы обладают самыми лучшими характеристиками. Сверхмалый размер светового пятна и высокая точность модуляции мощности лазерного луча позволяют добиться очень хорошей резкости получаемого на фотобумаге изображения. Узкий спектр излучения каждого из лазеров (*Red, Green, Blue*) обеспечивает отличные показатели яркости и насыщенности цветов, верность воспроизведения оттенков в диапазоне свыше 16 миллионов цветов, точность цветов и тонопередачи во всем интервале яркостей, чистоту цвета на отпечатках.

В цифровых принтер-процессорах используют механизмы с разрешением 254–500 dpi (на момент написания книги). За счет стохастиче-

ского распределения (по размеру и расположению) зерен галогенида серебра в фотобумаге, экспонированные точки имеют переменный размер и разное расстояние между собой. Поэтому можно смело сдавать в печать цифровые снимки плотностью от 200 ppi и выше, а также не обращать внимания на целочисленную кратность плотности по отношению к разрешению миналаба — фотобумага нивелирует эти погрешности.

В полиграфии пиксельная карта исходного изображения преобразуется в четыре отдельных растра полиграфических красок — *Cyan, Magenta, Yellow, Black* (СМУК). Размер растровой точки на бумаге увеличивается на 10–30% по сравнению с печатной формой (эффект растискивания краски), точка имеет нерезкие края.

Плотность полиграфического растра измеряют в линиях на дюйм (*lines per inch, lpi*). Типовые значения для качественной печати: 133, 150, 175 и 200 lpi. Чтобы не утруждать себя расчетами и гарантировать отсутствие проблем, всегда передавайте полиграфистам исходник с плотностью 300 ppi.

## Интерполяция

**П**редставим, что при заданной плотности, обеспечивающей качественное восприятие изображения, получается слишком малый линейный размер отпечатка. Такая ситуация не редкость в практике фотолюбителей. Изображение требуется увеличить. Увеличение происходит методом интерполяции — вставкой дополнительных пикселей с вычисляемыми цветами между реальными пикселями, имеющими фактический цвет.

Самый простой метод интерполяции — использовать для дополнительных пикселей цвет фактических пикселей. Это допустимо, но до определенного предела. С какого-то момента изображение теряет гладкость и станут различимы одноцветные группы пикселей, «выращенные» из исходных.

Более сложные методы предусматривают вычисление дополнительных оттенков на основе пикселей, соседствующих с исходными. Так обеспечивается гладкий переход между «выращенными» группами пикселей. Алгоритм вычисления промежуточных оттенков может быть весьма громоздким (например, бикубический). Такие методы интерполяции негативно влияют на резкость изображения.

Лучше всего воспринимают интерполяцию изображения, сохраненные в форматах записи без потерь данных. Гораздо труднее, а зачастую невозможно качественно интерполировать изображения в форматах записи с потерями данных, например *JPEG*.

Любые, даже самые совершенные механизмы интерполяции не обещают чудес. Законы физики и математики нельзя преодолеть камланием у компьютера. Но приемлемое качество можно обеспечить, соблюдая простые правила интерполяции.

Правило первое: целочисленная кратность интерполяции. Крайне желательно при увеличении изображения придерживаться целых чисел. Если задано увеличение в полтора раза, компьютер не сможет приделать по половине пиксела к каждому исходному. Какому-то исходнику в соседях достанется целый пиксел, а какому-то — нуль без палочки.

Правило второе: соответствие алгоритма интерполяции характеру снимка. Простые алгоритмы лучше работают с простыми изображениями, чем алгоритмы сложные. Как правило, методов интерполяции, предлагаемых в *Photoshop*, достаточно для типовых задач.



Исходный файл в формате PSD содержит линии шириной 1 пиксел



Интерполяция с кратностью 150% методом вставки пикселей того же цвета. Не всем пикселям повезло...



Интерполяция с кратностью 150% по бикубическому алгоритму. Появились новые оттенки, которых не было в исходном изображении



Так выглядит исходное изображение, сохраненное в формате JPEG

По нынешним временам печать снимков в цифровом фотосалоне — дело более выгодное, чем дома на струйном принтере (если требования к качеству и долговечности отпечатков высоки). Подготовить снимки к сдаче в минилаб достаточно просто.

- 1 Выбираем формат печати.** Необходимо при личном посещении, по объявлениям или публикациям в Интернете выяснить, какие форматы печати поддерживает выбранный вами фотосалон. Далее вводим нужные форматы печати в палитру **Tool Presets** инструмента **Crop**. Для всех форматов в поле **Resolution** задаем значение **300 pixels/inch**.
- 2 Готовим папки.** На жестком диске или другом носителе создаем папки для каждого формата, например **Minilab/13x18**, **Minilab/20x30**. В эти папки попадут снимки данных размеров.
- 3 Кадрируем снимки.** Открываем в программе Photoshop исходный цифровой снимок, уже про-

шедший процедуру доводки технического качества. Выбираем инструмент **Crop**, из палитры **Tool Presets** — нужный формат. Протягиванием мыши задаем размер кадра. Щелчком на кнопке подтверждения операции обрезаем кадр.

- 4 Выбираем метод интерполяции.** Инструмент **Crop** при масштабировании снимка использует бикубическую интерполяцию. Этот метод не всегда удобен. Для масштабирования вручную задаем кадр инструментом **Rectangular Marquee**, обрезаем командой **Image > Crop**. Даем команду **Image > Image Size**. Устанавливаем флажок **Resample Image**. В раскрывающемся списке **Resample Image** выбираем нужный метод интерполяции. В поле **Resolution** задаем плотность изображения.
- 5 Записываем изображения.** Сохраняем изображение в подготовленные папки согласно форматам. Копируем папки на внешний носитель, который принимает фотосалон, и сдаем на печать.



# Управление контрастом



АВТОМАТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА КОРРЕКЦИИ СПОСОБНЫ ЗАМЕТНО УЛУЧШИТЬ КАЧЕСТВО СНИМКА, ЕСЛИ СЮЖЕТ И УСЛОВИЯ СЪЕМКИ БЛИЗКИ К СТАНДАРТНЫМ. ОДНАКО ОНИ НЕ СЛИШКОМ ПРЕДСКАЗУЕМО РАБОТАЮТ В ОТНОШЕНИИ НЕСТАНДАРТНЫХ УСЛОВИЙ СЪЕМКИ ИЛИ НЕТИПИЧНЫХ СЮЖЕТОВ

Тоновый диапазон



Грубая установка тонового диапазона



Точная установка тонового диапазона



Тоновая кривая



Управление светом и тенью

Смешивание слоев

Корректирующие слои

Далеко не все владельцы цифровых фотокамер рассматривают фотографию как хобби, на которое не жаль тратить время. Многие люди не видят необходимости глубоко изучать графические редакторы ради улучшения снимков.

Их вполне устраивает то качество, которое обеспечил фотоаппарат. Мы рискнем посоветовать таким фотолюбителям воспользоваться хотя бы автоматическими средствами улучшения качества изображения, имеющимися в программе *Adobe Photoshop*. Для их применения изучать программу на каком-либо серьезном уровне не требуется — достаточно знать назначение двух-трех кнопок или пунктов меню.

Автоматические средства коррекции способны заметно улучшить качество снимка, если сюжет и условия съемки близки к стандартным. Однако они не слишком предсказуемо работают в отношении нестандартных условий съемки или нетипичных сюжетов. Главной задачей средств автоматической коррекции является улучшение контрастности изображения. Если высокий контраст не нужен, лучше автоматические средства не использовать.

## Смысл контраста

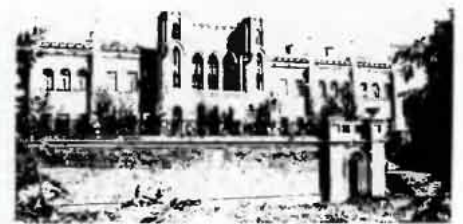
Различия в яркости и цветовом тоне между участками изображения принято называть контрастом. Контрастное изображение содержит насыщенные тона в светлых областях и в тенях.

Искусственное улучшение контраста означает принудительное изменение яркости пикселей изображения: светлые участки становятся еще светлее, а темные — еще темнее. Предельным контрастом обладает изображение, состоящее только из черных и белых пикселей.

В цветовом пространстве *RGB* или *СМУК* каждый канал имеет свой контраст яркости. В цветовом пространстве *Lab* за яркость и контраст отвечает один канал — *Lightness (L)*.



Гистограмма контрастной фотографии имеет насыщенные участки в светах и тенях



Предельным контрастом обладает черно-белое изображение



## Хроматический контраст

**Хроматический контраст** выражается в различии цветовых оттенков участков изображения. Напрямую с яркостным контрастом хроматический контраст не связан. Нередко

встречаются снимки с хорошим хроматическим контрастом, но с низким контрастом яркости. Такие изображения при переводе в серую шкалу теряют выразительность.



Цветной снимок имеет выраженный хроматический контраст, на котором построен сюжет изображения. Однако яркостной контраст фотоснимка невелик, что хорошо заметно по гистограмме. Отсутствуют ярко выраженные насыщенные участки в тенях и светах. При переводе в серую шкалу снимок становится плоским и теряет выразительность.

## Вариации контраста

Тем, у кого нет времени на тщательную подготовку снимка, предназначен модуль Variations, открываемый командой Image > Adjustments > Variations.

В диалоговом окне Variations представлено главное средство управления: движок Fine — Coarse (Точно — Грубо), которым регулируют силу воздействия выбранного метода изменения тонального баланса.

Обрабатываемый тоновый диапазон зависит от установки переключателя: Shadows (В тенях), Midtones (В полутонах), Highlights (В светах), Saturation (Насыщенность).

На панели рядом с элементами управления демонстрируются оригинальное изображение (Original) и его текущее состояние (Current Pick).

На двух панелях отображаются предлагаемые варианты изменений: большая панель предназначена для вариаций с цветом, малая — для

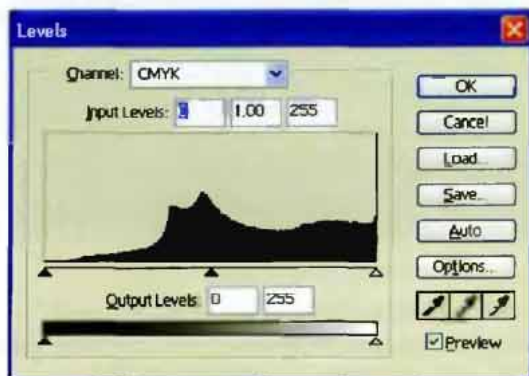
вариаций с яркостью. Подтверждают изменение щелчком на нужной вариации. Избранная вариация становится текущей (Current Pick) и в следующих операциях рассматривается как базовая.



## Установка тонового диапазона

Одним из основных показателей качества снимка является полный тоновый диапазон. Как правило, приведение к полному тоновому диапазону заметно улучшает контрастность изображения и насыщенность цвета.

Для автоматической установки тонового диапазона следует дать команду Image > Adjustments > Auto Levels или нажать кнопку Auto в диалоговом окне регулировки уровней Levels



В диалоговом окне Levels имеется кнопка Auto, щелчок на которой быстро восстанавливает контраст снимка до нормального (если снимок сделан в стандартных условиях)

(Image > Adjustments > Auto Levels). Программа использует алгоритм, основанный на усилении контрастности отдельно в каждом цветовом канале. При этом по 0,5% самых темных и самых светлых пикселей отбрасываются.

Автоматическая установка тонового диапазона хорошо работает для типовых сюжетов с нормальным цветовым балансом. Сложные сюжеты и снимки с нарушенным балансом автоматика может сильно исказить.

### Исключения

Повышение контраста не всегда положительно сказывается на качестве изображения. В данном примере исходный снимок (слева) загружен автоматическими средствами, которые подчеркнули дефекты кожи (справа)



### Автоматическая установка уровней

Исходное изображение характеризуется низкой контрастностью и неполным тоновым диапазоном.

Недостаточный контраст заметен как в светах, так и в тенях. Основная информация содержится в области четвертьтонов и тричетвертьтонов. Улучшить качество изображения можно путем расширения тонового диапазона до полного и усиления контрастности. Используем для этого средство автоматической установки уровней Auto Levels



В результате работы средства Auto Levels визуальное представление изображения заметно улучшилось. Анализ

гистограммы показывает, что на снимке появились полноценные света и тени, а контраст улучшился за счет искусственной растяжки соседних тонов. На гистограмме контраст выражается характерными просечками в тех местах, где число пикселей данного тона резко отличается от числа пикселей соседних уровней



## Настройка автоматики

Всего существует три средства автоматической коррекции качества снимка: Auto Levels, Auto Contrast и Auto Color. Для них существует три алгоритма автоматической коррекции. Каждому средству соответствует свой алгоритм, принятый для него по умолчанию.

Средство автокоррекции		Назначенный алгоритм	
Auto Levels	Автоматическая установка уровней	Enhance Per Channel Contrast	С улучшением контраста в цветовых каналах
Auto Contrast	Автоматическая установка контраста	Enhance Monochromatic Contrast	С улучшением интегрального яркостного контраста
Auto Color	Автоматическая коррекция цвета	Find Dark & Light Colors	С закреплением светлых и темных областей

Изменить назначенный алгоритм можно в диалоговом окне настройки параметров автоматической коррекции Auto Color Correction Options. Открывают его кнопкой Options в уже знакомом нам диалоговом окне Levels (Image > Adjustments > Levels).

Установка флажка Snap Neutral Midtones позволяет предотвратить изменение цветового баланса при коррекции снимка средством Auto Color. Часть пикселей в светах и тенях можно исключить из операции установкой процентных значений в соответствующих полях Clip.

## Автоматический контраст

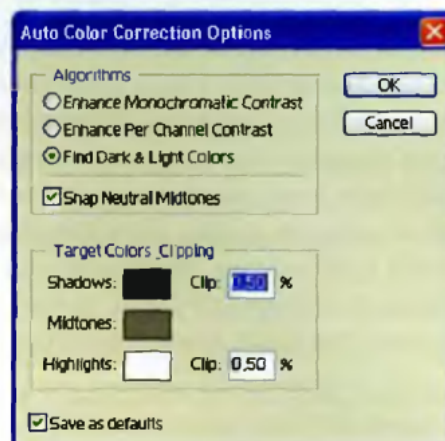
Побочным эффектом интерполяции данных, поступающих от сенсора камеры, является снижение контрастности и насыщенности цвета. Обычно встроенные алгоритмы интерполяции и фильтры цифровой фотокамеры хорошо работают в типичных условиях съемки и посредственно — при отклонении условий от нормальных.

Большинство людей подсознательно отдает предпочтение яркостному контрасту перед цветовым. Поэтому повышение контрастности изображения, как правило, повышает субъективную оценку качества изображения.

### Использование средства Auto Contrast

Исходный снимок обработан средством Auto Contrast. На глаз отличия от варианта, обработанного средством Auto Levels, практически незаметны, но анализ гистограммы показывает, что отличия все же имеются.

Во-первых, в области теней граница тонового диапазона иная, смещенная к более светлым тонам, что дает большую насыщенность в четвертьтонах и полутонах. Во-вторых, сам контраст выражен резче, чем при автоматической коррекции уровней



Чтобы запомнить параметры настройки, установите флажок Save as defaults

Для автоматической обработки снимка средством улучшения контрастности следует дать команду Image > Adjustments > Auto Contrast. Сравнение гистограмм снимков, обработанных средствами Auto Levels и Auto Contrast, демонстрирует их схожесть для типовых условий. Поэтому оба средства допустимо использовать в равной мере.

Заметим, что далеко не каждый сюжет можно улучшить повышением контрастности, потому что контраст тесно связан с цветом. Существуют сюжеты, построенные на игре полутонов, мягких переходах, которым высокая контрастность противопоказана. Поэтому средством Auto Contrast следует пользоваться осторожно, сообщаясь с сюжетом снимка и целью публикации.



## Автоматическая коррекция цвета

Средство автоматической коррекции цвета (Image > Adjustments > Auto Color) работает подобно другим инструментам автоматической обработки тонового диапазона изображения.

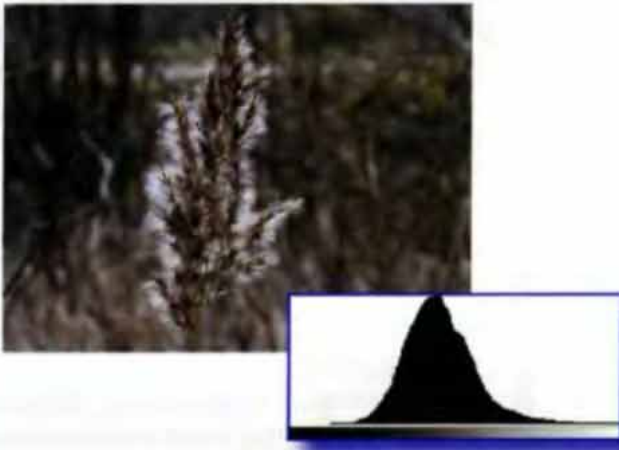
Прежде всего, анализируется текущий тоновый диапазон, и при обнаружении недостаточной ширины он растягивается до полного. Однако, в отличие от средств Auto Levels и Auto Contrast, контраст повышается при фиксиро-

ванных значениях светов и теней. Из-за этого коррекция тонового диапазона и контрастности сопровождается коррекцией цвета. Как правило, для типовых сюжетов с нормальным сочетанием цветов средство Auto Color работает достаточно надежно.

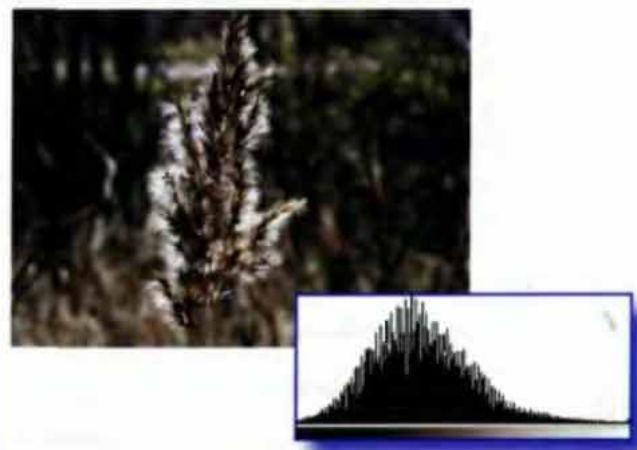
В некоторых случаях применение автоматической коррекции цвета нецелесообразно, поскольку вносит искажения в цветовой баланс изображения.

### Автоматическая коррекция цвета

Средство Auto Color с установками, принятыми по умолчанию, используют для улучшения контраста снимка в тенях и светах при сохранении цветового баланса в полутонах. Сравнение гистограмм снимка до и после его обработки



показывает расширение тонового диапазона за счет установки новых значений в тенях и светах. Кривая на гистограмме становится более пологой, однако контраст улучшается за счет искусственного сдвига соседних тонов



## Яркость и контрастность

Изменение яркости приводит к изменению контрастности, и наоборот. Взаимосвязь между этими характеристиками снимка легко прослеживается на его гистограмме.

Тоновый диапазон исходного снимка имеет определенные границы. Манипулируя яркостью, мы искусственно смещаем тоновый диапазон в сторону одной из границ, что приводит к исчезновению пикселей с уровнем тона, вышедшим за границу. Увеличивая контрастность, мы искусственно раздвигаем соседние тона в направлении правой и левой границ диапазона. В пределе так можно получить черно-белое изображение.

Простым средством управления яркостью и контрастностью служит диалоговое окно Brightness/Contrast (Image > Adjustments > Brightness/

Contrast). В нем соответствующими движками устанавливаются уровни обоих параметров (в процентах относительно исходного).



# ТОНОВЫЙ ДИАПАЗОН

## Уровни тона

Средства коррекции изображений, представленные в диалоговом окне Levels (Image > Adjustments > Levels) выглядят достаточно просто. Тем не менее, с их помощью можно добиться поразительных результатов в деле повышения качества снимков.

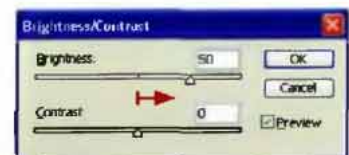
В программе *Adobe Photoshop* практикуют несколько приемов работы с диалоговым окном уровней — от простых до относительно сложных. Простейший прием — автоматическая коррекция (щелчок на кнопке Auto). Для типовых сюжетов этого вполне достаточно.

Более точная коррекция возможна при использовании движков установки границ диапазона (точки белого и точки черного цвета), а также движка коррекции передаточного коэффициента. В ответственных работах рекомендуется использовать специальные инструменты (пипетки Set) для установки значений черного и белого цветов. Наилучших результатов можно добиться, если при этом дополнительно использовать диалоговое окно управления цветовым балансом Color Balance. Далее перечисленные приемы рассмотрены более подробно.

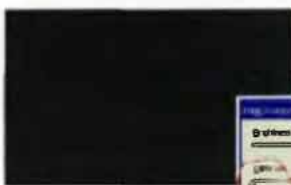
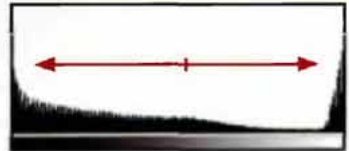
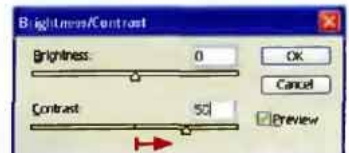
## Управление яркостью и контрастностью



Перемещение движка управления яркостью (Brightness) вызывает смещение всего тонового диапазона снимка. В результате изменяется ключевой тон (общая светлота) изображения. Контрастность неизбежно уменьшается, поскольку уменьшается разница между самыми светлыми и самыми темными тонами



Контрастность изображения изменяют движком Contrast. При увеличении контраста тоновый диапазон растягивается. Зачастую это приводит к затемнению ключевого тона снимка. Снижение контраста, наоборот, сужает тоновый диапазон. В пределе получится серое поле с уровнем тона, соответствующим ключевому тону снимка

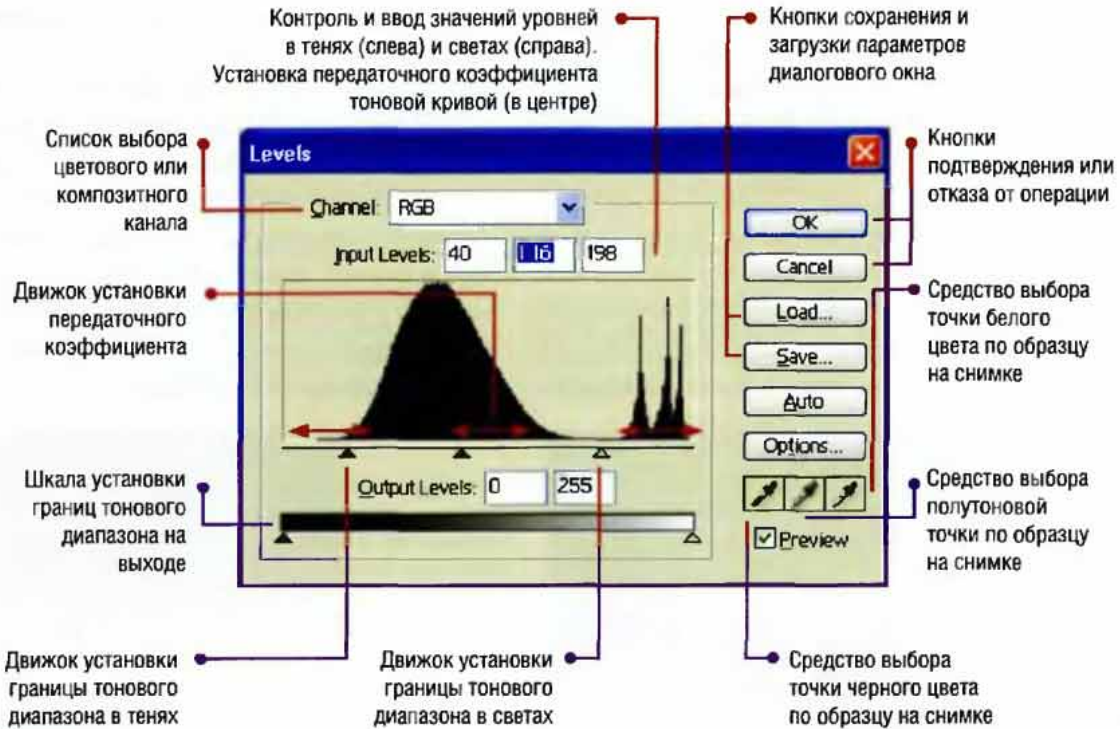


Предельно низкий контраст (слева) практически уничтожает изображение. Предельно высокий контраст (справа) приводит к постеризации

## Средства управления диалогового окна Levels

Средствами диалогового окна Levels можно изменять контрастность, яркость, ключевой тон и цветовой баланс изображения. Кроме того, кнопкой Options из него

можно перейти к настройке алгоритмов и параметров работы автоматических средств коррекции контраста, тоновых уровней и цветовой баланса



### Приведение тонового диапазона

Стрелковое оружие считается небогоготовым, пока не приведено к нормальному бою. Только при совпадении средней точки попадания с точкой прицеливания бой считается нормальным и оружие можно использовать по назначению.

В цифровой фотографии снимок считается «сырым», пока его тоновый диапазон не приведен к норме. Дальнейшие операции могут быть какими угодно (в зависимости от целей публикации), однако исходный тоновый диапазон в большинстве случаев должен быть нормальным, то есть полным. Установка нормального тонового диапазона означает усиление контрастности изображения, что обычно улучшает его восприятие.

Для получения полного тонового диапазона необходимо указать, какой цвет в изображении считать черным, а какой — белым. Все остальные тона будут автоматически пересчитаны в рамках заданных границ. Так как новые

пиксели для заполнения тонового диапазона взять неоткуда, программа линейно изменяет цветовой тон существующих пикселей.

При растяжке слишком узкого тонового диапазона на гистограмме изображения появляются характерные белые полосы («просечки»): они свидетельствуют о полном отсутствии пикселей данного уровня тона. Появление широких просечек говорит о низком качестве исходного изображения и превышающем норму контрасте. Публикация снимка с такой гистограммой нежелательна.



Появление просечек в гистограмме свидетельствует об узком тоновом диапазоне исходного изображения

## Грубая установка тонового диапазона

Для приведения тонового диапазона к норме используют диалоговое окно уровней (Image > Adjustments > Levels). Перемещая на шкале входящих уровней (Input Levels) черный движок вправо, устанавливают новую точку отсчета для черного цвета.

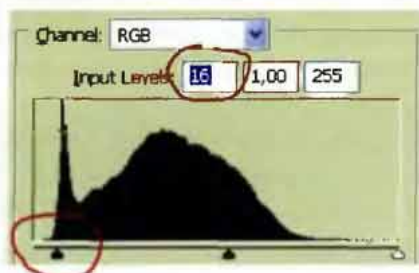
Текущие координаты движка отображаются в левом поле Input Levels. Здесь можно ввести требуемый входной уровень черного цвета вручную. Перемещая белый движок влево, устанавливают новый входящий уровень белого цвета. Текущее положение движка отображается в правом поле Input Levels.

Чтобы результат операций с движками входных уровней немедленно отображался в окне изображения, необходимо в диалоговом окне уровней установить флажок предварительного просмотра Preview. Перемещать движки следует осторожно, останавливая их у «подножия» крайних вершин гистограммы. Грубая коррекция отсекает большое число значимых пикселей, что приводит к чрезмерной контрастности изображения. Положение движков определяют на глаз. Метод не отличается точностью, однако вполне допустим при обработке снимков домашнего фотоальбома.

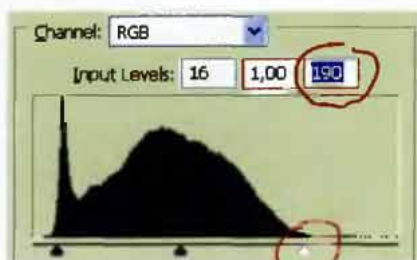
### Установка диапазона вручную

Установку тонового диапазона вручную выполняют в диалоговом окне **Levels**.

- 1 Даем команду **Image > Adjustments > Levels**. В диалоговом окне **Levels** перемещаем движок установки черного цвета вправо, к левой подошве гистограммы. Контролируем ключевой тон по изображению, а уровень черного — по значению в поле **Input Levels**.



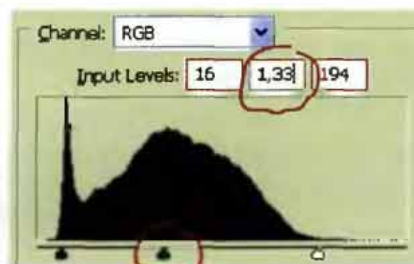
- 2 Перемещаем движок установки белого цвета влево, к правой подошве гистограммы. Контролируем ключевой тон по изображению, а уровень белого — по значению в поле **Input Levels**.



Исходное изображение характеризуется узким тоновым диапазоном и слабым контрастом



- 3 Переходим в центральное поле в строке **Input Levels**. Вводим передаточный коэффициент в диапазоне 1,2–1,5.



## Точная установка тонового диапазона

**Н**аиболее качественные результаты приведения тонового диапазона обеспечивает метод его установки по образцу цвета. Суть метода состоит в поиске пикселей, имеющих самый темный и самый светлый уровни, и присвоении этим уровням яркости «званий» черного и белого цвета соответственно.

Заметим, что поиск точек истинно белого и черного цвета — ответственная задача, поскольку цвет пикселей, оказавшихся «чернее черного» и «белее белого», будет сведен только к черному и только к белому.

### Назначение точки черного

Откройте диалоговое окно `Levels`. Удерживая клавишу `ALT`, тяните черный движок вправо. В это время изображение закрывается белым полем, на котором по мере перетаскивания движка будут проявляться цветные пятна. Эти пятна — скопления самых темных пикселей.

Отпустите движок и выберите пипетку установки точки черного `Set Black Point`. Наведите ее на самую темную область снимка. При этом руководствуйтесь показаниями информационных строк `RGB` в палитре `Info`.

Чтобы не нарушить баланс цветов, следует выбирать точку черного с равными уровнями яркости в каналах `RGB`. Допускается небольшой разброс в 1–3 единицы. Например, значение 11R, 12G, 10B можно считать приемлемым для не слишком ответственных работ. При разбросе более трех единиц следует предварительно привести цветовой баланс снимка к норме (см. главу «Управление цветом»).

### Назначение точки белого

По той же методике действуют и при определении нового значения уровня белого цвета. Для поиска самых светлых участков перемещают белый (правый) движок, удерживая клавишу `ALT`. Изображение в этот момент закрывается черным полем, на котором проступают цветные пиксели. Для установки точки белого цвета используют пипетку `Set White Point`. При этом действуют те же требования к соблюдению

баланса цвета. Для точного контроля уровней нейтрального тона желательно на панели `Info` задать показ значений в процентах плотности черного цвета (*K*).

### Грубая гамма-коррекция

В очень упрощенном виде в цифровой фотографии гамма-характеристика — это параметр, определяющий соотношение между числовыми значениями яркости пикселей и яркостью, наблюдаемой зрителем. Хотелось бы предположить, что пиксел со значением яркости 20 должен выглядеть вдвое более ярким, чем пиксел со значением 10. На самом деле это не совсем так. В светлых областях небольшие различия между близкими тонами имеют заметно больший «удельный вес», чем аналогичные различия между близкими, но темными тонами.

Подобная нелинейность имеет место в природе и связана с особенностями нашего зрения. Условно её выражают степенной функцией, которая называется гамма-функцией, а показатель степени этой функции называют гамма-характеристикой или просто «гаммой».

В технике гамма-функцию используют в качестве передаточной. Передаточная функция показывает, как именно из значений, поступивших на вход черного ящика (устройства или процесса), получаются выходные значения. В нашем случае входными являются числовые значения уровней пикселей, а выходными — наблюдаемые значения их яркости.

Интересно заметить, что, изменяя гамму снимка, мы эффективно управляем соотношением между его яркостью и контрастностью. Делается это движком `Midtones` в диалоговом окне `Levels`. Перемещение движка влево уменьшает гамму и делает изображение светлее, что требуется в большинстве случаев. При этом происходит перераспределение исходных уровней между точкой белого и движком. Противоположный эффект достигается перемещением движка вправо — темные тона перераспределяются на более широкий диапазон, захватывая полутона и даже светлые области.



## Коррекция тонового диапазона

Исходное изображение имеет неполный тоновый диапазон и слабый контраст. Проведем коррекцию тонового диапазона методом точной установки точек белого и черного цветов.

- 1 Даем команду **Image > Adjustments > Levels**. Удерживая клавишу **ALT**, в диалоговом окне **Levels** перемещаем движок установки черного цвета вправо до тех пор, пока поверх белого поля не появятся цветные пиксели.



- 2 Намечаем участок, где цвет пикселей наиболее близок к черному, и увеличиваем масштаб просмотра до максимума. В диалоговом окне **Levels** выбираем пипетку установки черного цвета и щелкаем ею на самом темном пикселе. Контролируем значения в палитре **Info**.



Выбор точки черного



- 3 Удерживая клавишу **ALT**, в диалоговом окне **Levels** перемещаем движок установки белого цвета влево до тех пор, пока поверх черного поля не появятся цветные пиксели.
- 4 Намечаем участок, где цвет пикселей наиболее близок к белому, и увеличиваем масштаб просмотра до максимума. В диалоговом окне **Levels** выбираем пипетку установки белого цвета и щелкаем ею на самом светлом пикселе. Контролируем значения в палитре **Info**.
- 5 В диалоговом окне **Levels** перемещаем движок полутонов влево (если его надо осветлить) или вправо (если изображение надо затемнить) до получения нужного ключевого тона. Обычно диапазон гамма-коррекции не выходит за пределы 0,66–1,33.



## Тоновая кривая

**П**ользователей программы *Adobe Photoshop*, на практике занимающихся коррекцией фотографий, можно разделить на два лагеря: одни предпочитают работать с уровнями в диалоговом окне *Levels*, а другие — с передаточными кривыми в диалоговом окне *Curves*.

Принципиальной разницы между этими средствами нет, но диалоговое окно *Curves* предлагает более гибкие средства управления формой тоновой кривой. Проблема состоит в том, что гибкость средств диалогового окна *Curves* прямо пропорциональна сложности их освоения. Образно говоря, возможности диалоговых окон *Levels* и *Curves* соотносятся примерно так же, как возможности зубила и скульптурных резцов. Для создания типовой девушки с веслом вполне достаточно зубила. Но воплотить в камне Галатею без точных инструментов не удастся.

Тоновая кривая представляет собой график преобразования полутонов изображения. По горизонтали располагается градационный спектр исходного изображения, а по вертикали — спектр модифицированного.

До обработки тоновая кривая всегда выглядит как линейный график (линия под углом  $45^\circ$ ): каждое значение исходного изображения

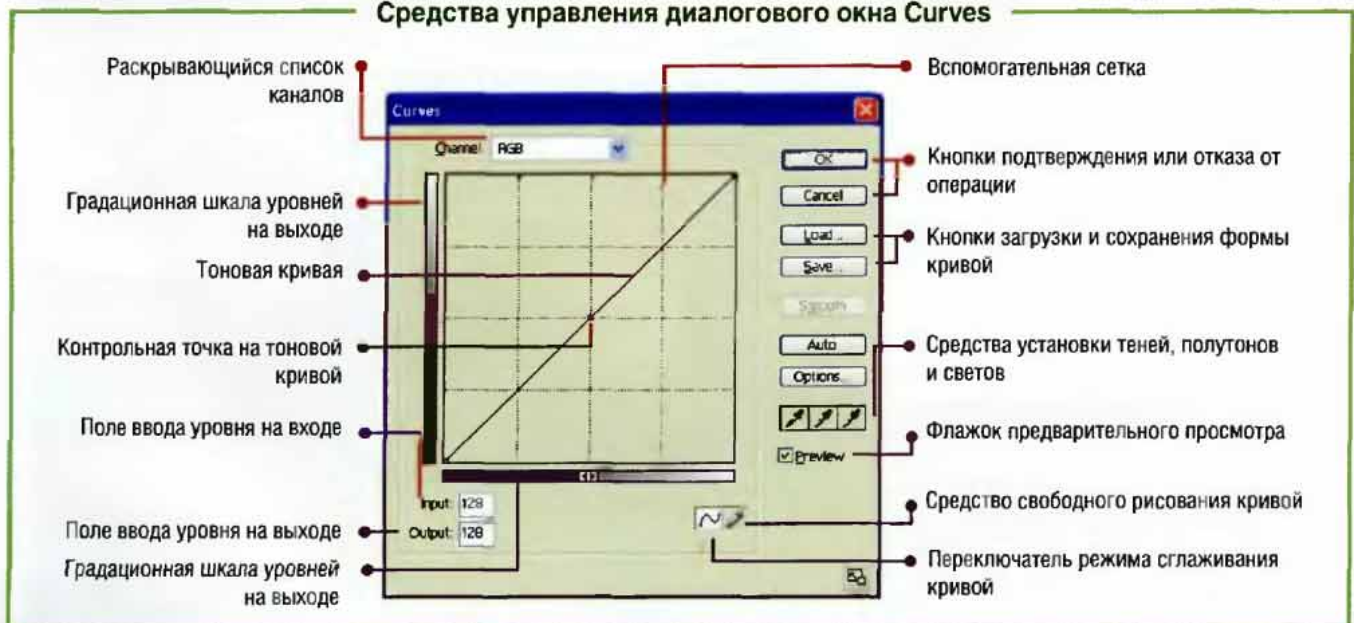
преобразуется в такое же значение результирующего изображения.

Размещая на кривой контрольную точку и перемещая ее вниз или вверх, мы даем команду преобразовать значения пикселей, принадлежащих участку тонового диапазона горизонтальной оси (входной уровень тона, Input), в новые значения на вертикальной оси (выходной уровень тона, Output). Мы говорим об участке тонового диапазона, поскольку перемещение точки на кривой изменяет форму участков кривой в разной степени. Преобразование тем меньше затрагивает соседние участки кривой, чем дальше они расположены от перемещаемой контрольной точки.

По умолчанию тоновый диапазон в диалоговом окне *Levels* разделен на четыре участка. Если щелкнуть в поле тоновой кривой при нажатой клавише ALT, тоновый диапазон будет разделен на десять участков.

Щелчок на самой тоновой кривой означает установку в данном месте управляющей точки (узла). Всего на кривой можно расставить до 16 узлов (включая начальный и конечный). Тем самым обеспечивается точная настройка передаточной функции на 15 участках тонового диапазона.

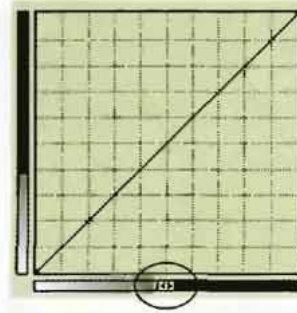
Средства управления диалогового окна *Curves*



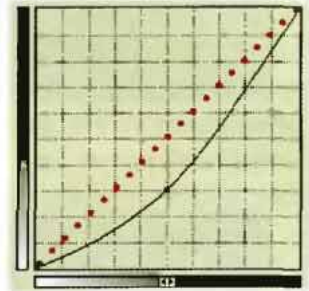
## Усиление снимка

Ясно, что недоэкспонированный фотоснимок необходимо осветлять (усиливать). Прямолинейный подход заключается в установке контрольной точки на полутоне (уровень 128 на градационной шкале) и постепенном перемещении ее вверх. Кстати, контрольную точку можно двигать тремя способами: перетаскиванием мышью, курсорными клавишами, а также вводом значений в поля Output (смещение по вертикали) и Input (смещение по горизонтали). Двигая точку, мы, тем самым, гнем кривую до тех пор, пока изображение не примет надлежащий вид.

Более точную коррекцию можно выполнить, если проанализировать снимок. В каких областях содержится основная часть информации? Что больше влияет на выразительность изображения: светлые области, тени или полутона? Какой тон является ключевым? О методах коррекции по ключевому тону рассказано ниже.



Щелчок на этой кнопке инвертирует градационную шкалу



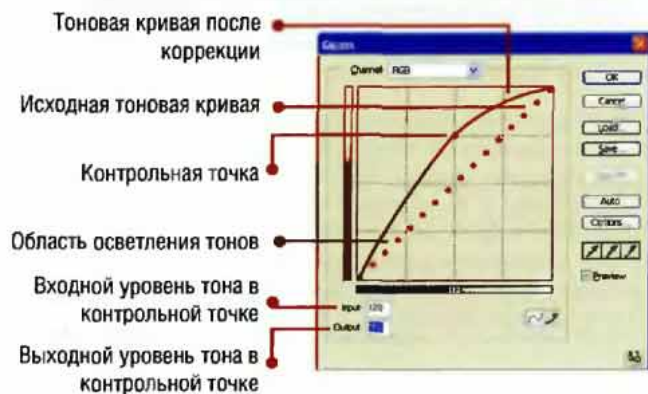
Если градационная шкала инверсна, область осветления тонов будет лежать ниже диагонали

## Типовой метод коррекции недоэкспонированного снимка



Простейший метод коррекции недоэкспонированного снимка — смещение контрольной точки в области полутон. Как видно на рисунке, изображение осветляется неравномерно. В наибольшей степени — в диапазоне полутон, в меньшей степени — у краев градационной шкалы

В диапазоне тонов до контрольной точки (уровень 128) контраст повышается (крутизна кривой выше, чем у исходной линии). В диапазоне тонов после контрольной точки контраст понижается (крутизна кривой меньше, чем у исходной линии)



## Ослабление снимка

Привести переэкспонированный снимок к нормальному виду гораздо сложнее, чем недоэкспонированный. Когда мы осветляем недоэкспонированный снимок, цвет выходит из тени и приобретает насыщенность, возникая вроде бы ниоткуда. На самом деле информация о цвете содержалась в тенях и была просто неразличима для глаз.

Другое дело — переэкспонированный снимок. В светлых областях цветовой тон различается человеком очень хорошо. И если снимок выглядит слишком белым, почти наверняка никакой скрытой информации о цвете в засвеченных областях нет. И взять ее негде. На свету, в отличие от тени, ничего не скрывается.

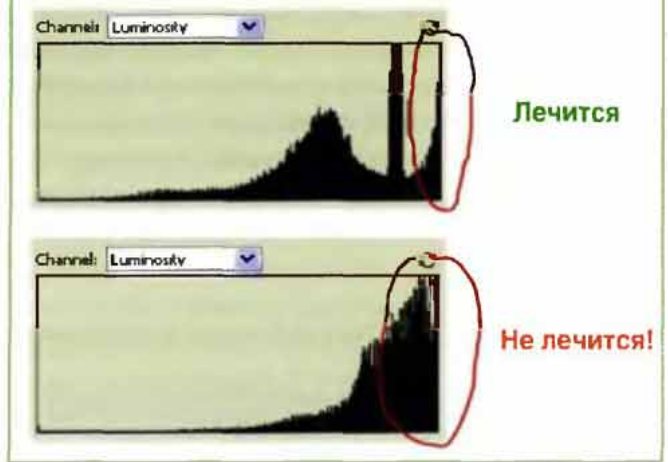
Переэкспонированный снимок поддается коррекции в гораздо меньшей степени, чем недоэкспонированный. Как правило, до трех четвертей передержанных снимков можно смело выбрасывать в корзину.

Примерно оценить пригодность фотоснимка для коррекции можно по доле белого цвета в изображении: если такие участки обшир-

ны, снимок наверняка не подлежит коррекции. Сказанное не относится к специфическим сюжетам, в которых белый — ключевой тон, например, к зимним пейзажам.

Более точные выводы позволяет сделать анализ гистограммы снимка. Если пик на правой границе гистограммы невелик, есть надежда на исправление фотографии. В противном случае снимок можно считать загубленным.

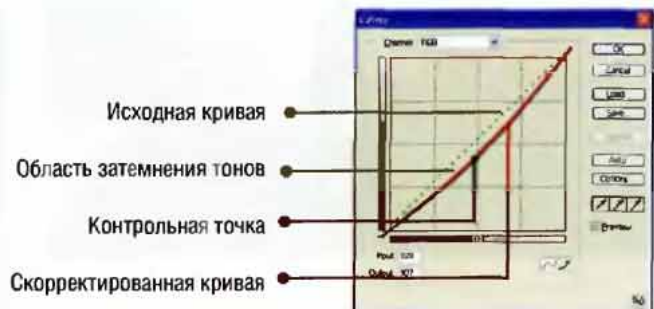
### Вердикт по результатам анализа



### Типовой метод коррекции переэкспонированного снимка



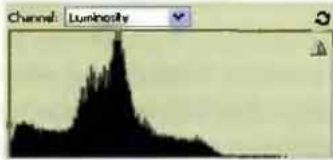
Простейший прием коррекции передержанного снимка — смещение контрольной точки в области полутонов. Как видно на рисунке, изображение при этом затемняется, но неравномерно. В наибольшей степени воздействие проявляется в диапазоне полутонов, в меньшей степени — у краев градационной шкалы. В диапазоне тонов до контрольной точки (уровень 128) контраст понижается (крутизна кривой меньше, чем у исходной линии).



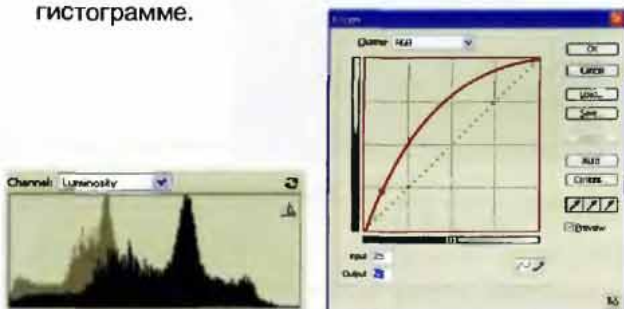
## Коррекция тонового диапазона методом выбора ключевого тона

Предварительный анализ снимка позволяет установить контрольную точку в той области, которая содержит наиболее важную информацию.

- 1 По гистограмме устанавливаем, что основная информация содержится в области тричетвертьтонов.



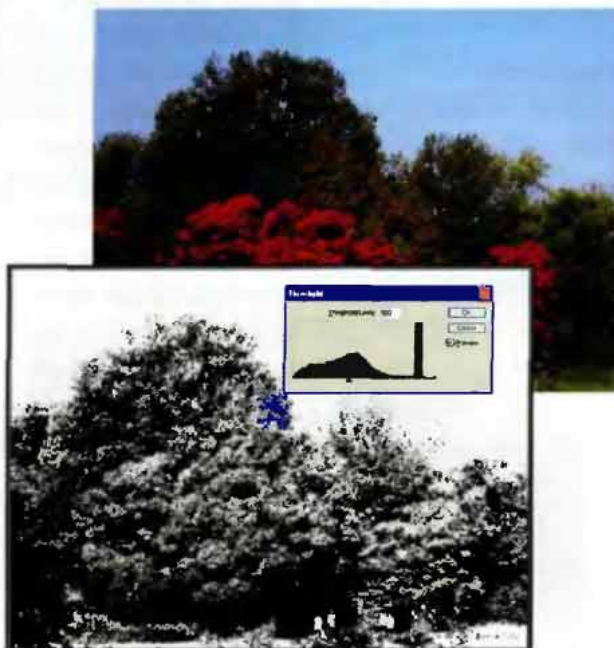
- 2 Выбираем контрольную точку на уровне 25 по градационной шкале и щелчком на тоновой кривой устанавливаем ее.
- 3 Курсорной клавишей сдвигаем контрольную точку вверх. Снимок осветляется неравномерно: в большей степени — в области тричетвертьтонов и полутонов, в меньшей степени — в области теней и светов. Проверяем тоновый диапазон по гистограмме.



Исходный снимок



Результат коррекции



**Анализ снимка в диалоговом окне Threshold**  
Определить ключевой тон можно также в диалоговом окне Threshold.

- 1 Даем команду **Image > Adjustments > Threshold**. В диалоговом окне **Threshold** путем перемещения движка под гистограммой определяем диапазон тонов, в котором расположена основная часть пикселей
- 2 В нашем примере основная информация содержится в диапазоне тонов 0–100 по градационной шкале. Причем пик приходится на уровень тона 100.
- 3 Значение в поле **Threshold Level** выбираем для установки контрольной точки на тоновой кривой.

## Усиление контраста

Очевидно, что свет и тени на изображении сами по себе дают жесткий контраст, поскольку расположены на противоположных краях градационной шкалы. В других диапазонах контраст не столь очевиден, особенно при наличии обширных участков с плавными переходами тонов.

Для повышения контраста обычно строят S-образную кривую, устанавливая, в общем случае, две контрольные точки на границах диапазонов: первую точку в районе тричетвертьтонов (уровень 64 на градационной шкале), вторую — в районе четвертьтонов (уровень 192 на градационной шкале).

Для усиления контраста в диапазоне между четвертьтоном и тричетвертьтоном первую точку сдвигаем вниз, а вторую — вверх. В результате отрезок кривой между контрольными точками приобретает угол наклона более  $45^\circ$  и контраст в этом диапазоне усиливается.

Очевидно, что конечные отрезки кривой становятся более пологими и контраст в тенях и светлых областях снижается. И это хорошо, потому что в тенях цвет практически не виден, а на светлых участках контраст даже вреден, так как «забивает» основную информацию в полутонах. Поэтому некоторая потеря контраста во второстепенных диапазонах часто оказывается полезной.

### Коррекция слабоконтрастного снимка

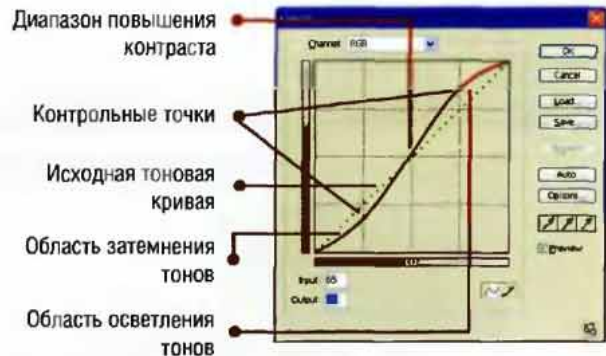
Тоновую кривую S-образной формы рекомендуется использовать для адаптивного повышения контраста вялых снимков. В диапазоне между контрольными точками контраст значительно возрастает, а в малозначащих областях теней и светов несколько снижается.

Обратная S-образная кривая, наоборот, сглаживает контрастность изображения в диапазоне между контрольными точками и добавляет контраст в области теней и светов.

- 1 По гистограмме снимка определяем места установки контрольных точек. Проводя курсор вдоль основания гистограммы, следим за показаниями в строке **Levels**. Определяем значение в строке **Percentile**. Для первой точки желательно иметь значение **Percentile** около 25, для второй точки — около 75.
- 2 Даем команду **Image > Adjustments > Curves**. Щелчком мыши устанавливаем контрольные точки с координатами, взятыми из строки **Percentile** палитры **Histogram**.
- 3 Выбираем левую контрольную точку (в тенях) и смещаем ее вниз курсорной клавишей.
- 4 Выбираем правую контрольную точку (в светлых областях) и смещаем ее вверх клавишами управления курсором.
- 5 Следим за изменениями тонового диапазона в палитре **Histogram** и в окне снимка, не допуская излишней контрастности изображения.

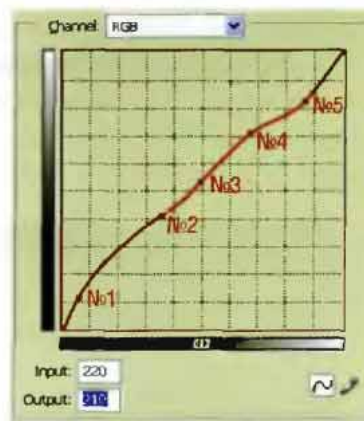
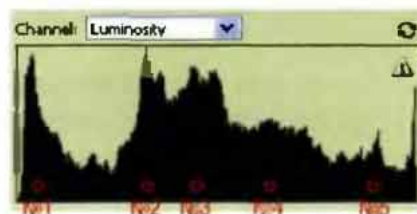


Тоновый диапазон исходного снимка характеризуется как «вялый», слабоконтрастный



Как правило, дефектный снимок имеет целый букет пороков. «Идеально» недоэкспонированный снимок найти так же трудно, как и снимок безупречного качества. Некоторые дефекты нелегко исправить типовыми методами. Одним из мощных средств коррекции снимков со сложными дефектами является тоновая кривая в диалоговом окне **Curves**.

- 1 Анализируем гистограмму снимка и записываем положение контрольных точек. Перемещаем указатель над подошвой гистограммы в палитре Histogram. Остановить указатель следует примерно посередине вершин в ключевых тоновых областях. Читаем значения в строке **Levels**. В нашем примере получен ряд: 14, 90, 125, 170, 220. Присвоим этим точкам номера с первого по пятый.
- 2 Даем команду **Image > Adjustments > Curves**. В диалоговом окне **Curves** щелкаем в поле кривой, удерживая клавишу **ALT**, чтобы получить мелкую вспомогательную сетку 10 x 10. Убеждаемся, что в списке каналов **Channel** избран композитный канал **RGB**.
- 3 Устанавливаем контрольные точки в соответствии с замеренными значениями уровней.
- 4 Выбираем первую контрольную точку. Ставим курсор в поле **Output**. Курсорными клавишами смещаем контрольную точку вверх, контролируя изменение диапазона в палитре **Histogram** и в окне изображения.
- 5 Повторяем операции пункта 4 для контрольных точек со второй по четвертую. В нашем примере получились такие смещения: 14 > 28; 90 > 104; 125 > 132; 170 > 178.
- 6 Выбираем пятую контрольную точку. Ставим курсор в поле **Output**. Курсорными клавишами смещаем контрольную точку вниз, контролируя изменения диапазона в палитре **Histogram** и в окне изображения. В нашем примере получился сдвиг диапазона 220 > 208.
- 7 Если в изображении необходимо усилить или ослабить какой-либо цвет, выбираем в поле **Channel** соответствующий канал и редактируем кривую в данном канале, действуя очень осторожно: слишком заметный цветовой сдвиг недопустим.



## Управление светом и тенью

Версия *Creative Suite* программы *Adobe Photoshop* обогатилась специальным средством раздельной коррекции изображения в темных и светлых областях: *Shadow/Highlight*. Это средство предназначено для работы с контрольными снимками, но может стать хорошим инструментом для улучшения фотоснимков с достаточно четко выраженными областями света и тени.

Большинство «типовых» средств улучшения контраста (*Brightness/Contrast*, *Levels*, *Curves*) работает со всеми пикселями изображения или с диапазоном пикселей в тенях, полутонах и светах. Элементы управления в диалоговом окне *Shadow/Highlight* позволяют выполнить тонкую настройку областей и степени воздействия корректирующих операций.

### Как выбрать диапазон

Значение параметра *Tonal Width* определяет диапазон уровней тона, на который влияет текущая операция. В крайнем положении (значение 100%) наиболее глубокому воздействию подвергаются «родные» области (тени,

если параметр выставлен на панели *Shadows*, и светлые области, если параметр выставлен на панели *Highlights*). На половину «мощности» операция работает в полутонах и совсем не действует в контртонах (то есть в светах для панели *Shadows* или тенях для панели *Highlights*). Если полутона не требуют коррекции, значение параметра *Tonal Width* следует задать меньшим, чем 50%.

### Как выбрать область действия

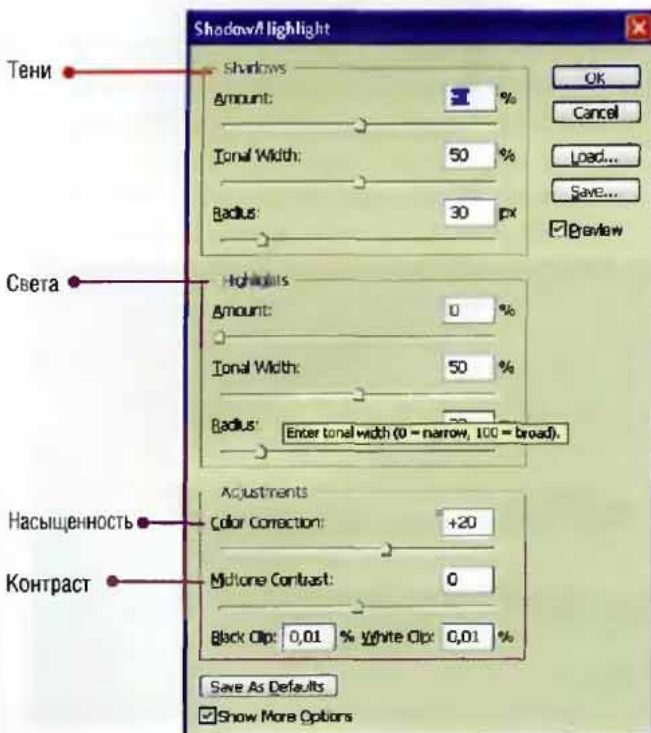
Программа сортирует участки изображения на диапазоны в зависимости от значения параметра *Radius* (в пикселях). В пределах заданного радиуса вокруг пикселей, однозначно попадающих в «свой» диапазон, рассчитываются средние значения тона. По результатам расчета область классифицируется как темная, светлая или полутоновая. Чем больше радиус, тем шире область действия соответствующей операции. Если задать радиус, близкий к половине одного измерения снимка, операция будет действовать практически на все изображение, а не только на область теней или света.

Нужное значение параметра *Radius* подбирают опытным путем, ориентируясь на примерный размер объектов. Например, если на контрольном снимке силуэт человека имеет в поперечнике примерно 120 пикселей, надо задать половину этой величины (60 пикселей).

Иногда снимок не имеет четко выраженных объектов в тенях и на свету, что характерно для пейзажей. Тогда следует установить значение параметра *Radius*, близкое к заданному по умолчанию (от 20 до 40 пикселей).

### Как выбрать силу действия

Параметр *Amount* отвечает за степень воздействия операции в соответствующих областях. Чем больше значение этого параметра на панели *Shadows*, тем светлее будет область теней. На панели *Highlights* параметр управляет затемнением на свету. Предельные значения (свыше 80%) могут привести к постеризации в светлых или темных областях.



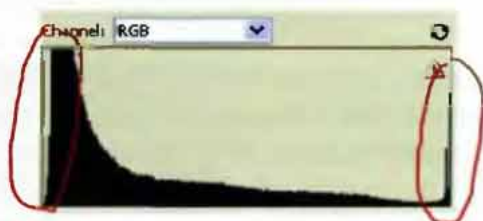


## Раздельная коррекция в тенях и светах

Съемка в яркий солнечный день всегда превращается в серьезную проблему для фотографа: ни пленочная, ни цифровая техника пока не способны осилить огромный тоновый диапазон, охватывающий как световые блики, так и глубокие тени. Если замерять экспозицию по теням, в светлых областях будет потеряна вся значимая информация. Если замерять экспозицию по светлым областям, есть высокая вероятность потери информации в тенях.

В какой-то мере «вытянуть» проблемные участки помогает средство **Shadow/Highlight**.

- 1 Изучаем фотографию. По гистограмме снимка видно, что динамического диапазона камеры не хватило для полноценного охвата яркостей. Экспозиционный замер по средней яркости дал глубокие тени и, в то же время, обрезанную яркость в светах. Основная информация содержится в тенях и полутонах.

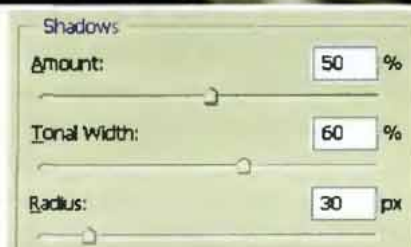


Корытообразный профиль гистограммы свидетельствует о нехватке динамического диапазона

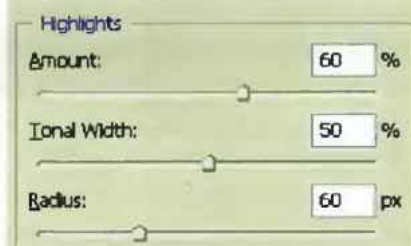
- 2 Даем команду **Image > Adjustments > Shadow/Highlight**. На панели **Shadows** устанавливаем в поле **Radius** значение, примерно равное половине большего размера объектов в тенях.
- 3 В поле **Tonal Width** вводим значение более 50%, поскольку в нашем примере следует смягчить контраст на границе тени и световых бликов, то есть вовлечь в обработку не только тени, но и значительную часть полутонов.
- 4 В поле **Amount** оставляем значение 50% как компромисс между постеризацией и недостаточным осветлением теней.
- 5 На панели **Adjustments** в поле **Color Correction** вводим значение +20 для незначительного усиления насыщенности, в основном в тонах зеленого цвета.
- 6 Устанавливаем параметры на панели **Highlights**, как показано на рисунке.



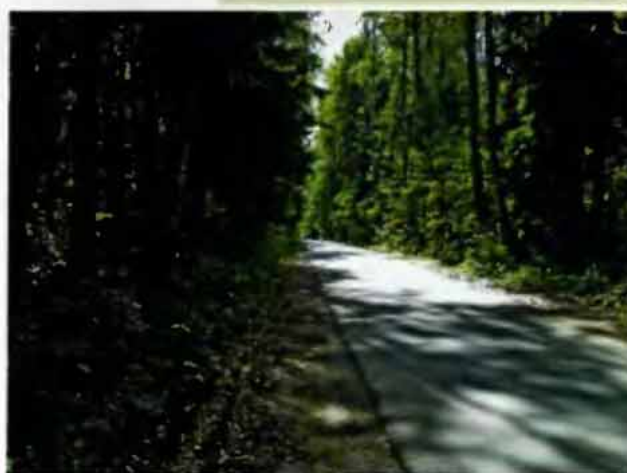
Параметры для обработки объектов в тенях



Параметры для обработки объектов в светлых областях



Параметры для коррекции насыщенности и тонового диапазона



## Смешивание слоев

До появления третьей версии программы *Adobe Photoshop* в секторе компьютерных графических программ существовало многовластие. Несколько растровых редакторов мирно делили место под солнцем. *Adobe Photoshop* взорвал ситуацию и буквально за год занял почти монопольное положение на рынке. Тем оружием, с помощью которого он быстро расправился с конкурентами, стали средства работы со слоями.

Откуда в графику пришла идея размещения изображений на прозрачных слоях, неизвестно. Быть может, кто-то подсмотрел подобие в природе, увидев замурованных в янтаре букашек. Но идея оказалась чрезвычайно плодотворной. Например, мультипликаторы рисовали на одном листе целлулоида фоновое изображение, а на других листах — десятки персонажей в разных фазах движения. Складывая и меняя листы, они получали нужную последовательность кадров, которые оставалось зафиксировать камерой.

В компьютерной графике технология слоев получила дальнейшее развитие. В отличие от реального мира, в виртуальном пространстве графический редактор может динамически менять степень прозрачности всего слоя или

его участков, устанавливать режим смешивания с нижними слоями, корректировать изображение на слое по заданным параметрам. Поэтому слои (Layers) стали ключевым понятием в современной компьютерной графике.

Многолетняя популярность редактора *Photoshop* в первую очередь зиждется на мощных средствах управления слоями. Трудно назвать какую-либо другую программу, обладающую столь богатыми возможностями работы с этим компонентом графики.

Концепция слоев позволяет человеку, не обладающему художественными навыками, решать некоторые творческие задачи, которые ранее считались для него невыполнимыми.

Приведем простой пример. Нарисовать на холсте отдельно яблоко и отдельно фрагмент полупрозрачного стекла может любой человек, мало-мальски владеющий кистью. Однако нарисовать яблоко ЗА полупрозрачным стеклом способен только художник, имеющий хоть толику таланта. Ему придется учитывать десятки факторов: степень прозрачности, изменение цветовых оттенков за стеклом, преломление и множество других. Наличие таланта позволяет делать такие расчеты интуитивно. Компьютер интуицией не обладает. Зато он

### Средства управления палитры Layers

Выбор режима смешивания слоев в раскрывающемся списке

Кнопки блокировки операций (слева направо):  
# с прозрачными областями;  
# с пикселями;  
# перемещения слоя;  
# всех операций

Значок видимого слоя

Значок активного (текущего) слоя

Создание маски текущего слоя

Создание папки для группы слоев



Установка степени непрозрачности слоя

Установка параметра плотности закрашки слоя

Выделение имени активного слоя

Имя слоя

Фоновый слой

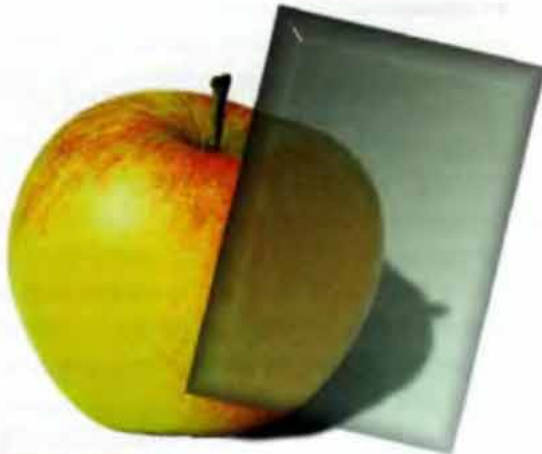
Удаление текущего слоя

Создание нового пустого слоя

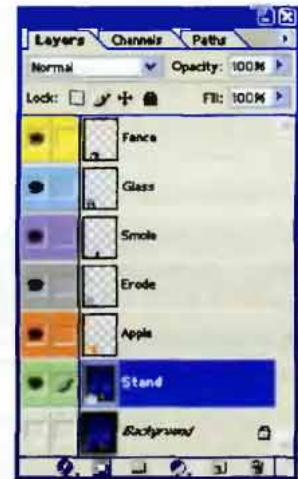
Создание корректирующего слоя

## Композиции слоев

Основным средством управления слоями служит палитра Layers, которая позволяет выполнить практически все необходимые операции. Концептуально в Adobe Photoshop используются слои двух типов: содержащие изображения (растровые или векторные) и содержащие формулы обработки нижележащего слоя (корректирующие слои). Конкретный набор средств управления слоем зависит от его типа. Одни инструменты применимы ко всем типам слоев, другие — только к определенному типу. Порядок и характер взаимодействия слоев определяется двумя параметрами: режимом смешивания и степенью прозрачности



Композиция №1 «Яблоко за стеклом» сравнительно просто создается на двух слоях



Композиция №2 «Яблоко за стеклом» смонтирована из шести слоев с различными уровнями непрозрачности, масками слоя и с применением некоторых эффектов

умеет быстро считать и громоздкие формулы вычисления цвета пикселей за прозрачным стеклом щелкает мгновенно. Поэтому пользователь *Adobe Photoshop* всегда превзойдет любого художника в физической точности построения изображения.

Взглянув на первую композицию «Яблоко за стеклом», люди, умеющие держать в руках карандаш, скажут, что задача не слишком сложна. Для *Adobe Photoshop* она тоже оказалась совсем простенькой и решалась размещением изображений на двух слоях с управлением прозрачностью «стеклянного» слоя.

Однако в программе можно создавать и гораздо более сложные композиции. Вторая композиция смонтирована из шести слоев. Используются различные режимы смешивания, управление прозрачностью, маскирование

и другие приемы. Попробуйте воспроизвести такой рисунок на холсте...

Манипулирование слоями с различными изображениями используют при создании композиций (коллажей). Эта тема подробно рассматривается в других книгах нашего издательства. Вместе с тем свойства слоев, особенно различные режимы смешивания, успешно применяют для коррекции тонового диапазона, цветового баланса, повышения контраста и в других методах улучшения качества снимка. Некоторые режимы смешивания будто специально разработаны для цифровой фотографии, хотя появились в программе задолго до начала продаж цифровых камер бытового уровня. В этом нет ничего удивительного: программа ориентирована на работу с цифровыми изображениями.

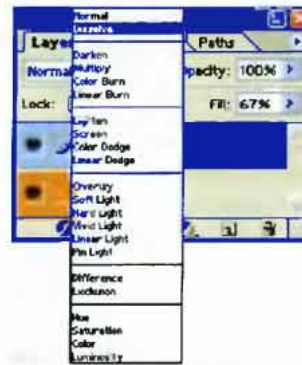
## Пиксельный вычислитель

Обнаружив появление нового слоя, программа проверяет некоторые условия: какой режим смешивания (Blending Mode) выбран, какова степень непрозрачности слоя (Opacity), включен ли режим видимости слоя.

Если изменить параметры смешивания или непрозрачности (или оба вместе), немедленно включается «Большой Пиксельный Вычислитель Цвета» (БПВЦ). На вход этого виртуального прибора поступают данные о цвете пикселей смешиваемых слоев. Далее они обрабатываются в соответствии с заданными параметрами.

Результат вычислений преобразуется в цветовые координаты композитного пиксела. БПВЦ работает последовательно, но только с парами слоев. То есть тринадцатый слой смешивается не с остальными двенадцатью, а с результатом последовательного смешивания этих двенадцати слоев.

Можно считать итоговое изображение композитным слоем, которого не найти в палитре Layers. Он живет своей жизнью, НО ТОЛЬКО В ФОРМАТЕ PSD (*PhotoShop Document*). Если сохранить изображение в другом формате, композитный слой застынет или умрет. Так будет не всегда. В некоторых форматах, например в формате TIFF, можно сохранить многое из того, что было сделано в формате PSD. Но никаких гарантий нет. Поэтому оригинал всегда сохраняйте в формате *Photoshop Document*.



Раскрывающийся список выбора режима смешивания слоев на палитре Layers содержит 22 режима смешивания. Для коррекции снимков в основном применяют режимы Normal, Multiply, Screen, Overlay. В фотохудожественных работах используют режимы Color Burn, Color Dodge, Soft Light, Hard Light и Luminosity

## Режимы смешивания слоев

Наложение слоев друг на друга, или их смешивание (Blending), является важнейшей операцией в *Adobe Photoshop*. Именно смешивание позволяет добиться визуальных эффектов, которые трудно получить иными способами. Кроме того, в ряде случаев наложение слоев работает быстрее и эффективнее, чем альтернативные методы.

Выбор режима смешивания осуществляют через раскрывающийся список Set the blending mode на палитре слоев Layers. Например, в последних версиях программы *Adobe Photoshop* в списке представлено 22 режима смешивания. Для целей коррекции цифровых фотоснимков подходят лишь несколько режимов (их мы рассмотрим подробнее), остальные служат скорее для повышения художественной выразительности изображений.

## Пример использования корректирующих слоев



Корректирующий слой Curves динамически изменяет тоновый диапазон фотографии



## Маскирование

Зачастую при анализе снимка выясняется, что корректировать надо не всю фотографию, а лишь некоторые области. Для защиты от инструмента участков, не требующих изменений, применяют маскирование. Маску можно сравнить с трафаретом. Вырезав в листе бумаги сердечко и приложив лист к любимой тещиной тарелке, вы уверенно жмете на распылитель баллончика с краской, зная, что за пределы контура капли не попадут.

В отличие от трафаретов, маски в программе *Adobe Photoshop* имеют гибкие свойства. Например, края маски могут быть мягкими, постепенно сходя «на нет». Маска может иметь переменную плотность, пропорционально которой изменяется степень влияния операции на маскируемый слой.

Создают маску слоя щелчком на кнопке *Add vector mask* палитры слоев. Рядом со значком изображения на слое появляется значок маски.

По умолчанию маска залита белым цветом. На ней можно рисовать любым оттенком ней-

трального тона. Уровень яркости определяет степень влияния операции на изображение, размещенное на слое. Если яркость заливки маски равна нулю (черный цвет), смешивание слоев не работает.

## Управление прозрачностью

Степень непрозрачности (*Opacity*) определяет «силу» взаимодействия слоев. Например, в режиме *Multiply* координаты цвета пикселей двух слоев *X* и *Y* перемножаются особым образом:

$$X \times Y = Z$$

Если же установить непрозрачность слоя *X* на уровне 30%, а слоя *Y* — 60%:

$$0,3 X = X'; 0,6 Y = Y'$$

то результат операции будет совершенно иным:

$$X' \times Y' = Z'$$

Даже небольшое изменение непрозрачности одного из слоев может сильно повлиять на итоговое изображение!

## Пример использования маски

Для осветления исходного изображения применен режим наложения *Screen*. Однако в диапазоне светлых тонов (белые цветы) отбеливание приводит к исчезновению полутоновых переходов. Для изменения степени воздействия режима смешивания *Screen* на светлые области применена маска



Рисование 50% серым цветом на маске наполовину ослабляет действие режима *Screen*



Кнопка установки маски слоя



Чтобы исключить воздействие операции на защищаемую область, ее надо закрасить черным цветом. Чтобы ослабить воздействие операции, надо закрасить защищаемую область оттенком серого тона. Мы закрасили маску обычной кистью с мягким краем. Поэтому тоновые переходы в светлых областях сохранены

## Пример использования режима смешивания Multiply

Режим смешивания Multiply в простом варианте (без регулировки непрозрачности) дает хороший результат на снимках, не имеющих слишком темных областей



После операции смешивания ключевой тон изображения сместился из области светлых тонов в область полутонов при сохранении общего контраста

## Усиление снимка

Усиление требуется переэкспонированным снимкам. В случае наложения двух одинаковых слоев итоговая картинка в режиме Multiply будет темнее оригинала. При этом в переэкспонированных областях могут проявиться детали изображения (если они были там изначально). Если же детали на светлых участках исходного слоя отсутствуют, не стоит ожидать их появления после смешивания в режиме Multiply: умножение любого цвета на белый всегда дает итоговый белый.

В области теней возможна потеря мелких деталей, если яркость пикселей недостаточна. По опыту применения режима Multiply можно утверждать, что плотность более 89% (по серой шкале) при смешивании даст черный цвет (99–100%).

На практике обычно ориентируются на различимый уровень тона, то есть около 90%. Такой результат возможен, если плотность тона в тенях на исходном слое не более 70–72%. Если плотность выше, можно считать полутоновые переходы и детали в тенях потерянными: все будет выглядеть черным.

Режим Multiply обычно используют для приведения к норме переэкспонированных фотографий. Если засвеченность снимка вызвана неправильной установкой экспозиции, велика вероятность его коррекции до нормы. Однако напомним, что восстановить детализацию в светлых областях очень сложно, поскольку исходной информации мало.

Для управления взаимодействием слоев при смешивании используют движок или поле ввода Opacity (обычно для верхнего слоя). Нужно значение подбирают, оценивая качество изображения, отображаемого в окне документа *Adobe Photoshop*. Очевидно, что чем меньше значение Opacity, тем меньше режим смешивания влияет на итоговое изображение. При нулевом уровне непрозрачности исходное изображение остается без изменений. Такой же результат дает использование параметра плотности Fill, который по способу действия в данном случае не отличается от параметра непрозрачности Opacity.



## Ослабление снимка

Режим смешивания Screen обычно применяют для коррекции снимков с недостаточной экспозицией. В этом режиме происходит осветление пикселов за счет ослабления их плотности. Эффективность применения данного метода зависит от тонового диапазона (фотографической широты) исходного изображения. Если диапазон охватывает достаточно широкий спектр, результат смешивания дает, как правило, заметное улучшение качества снимка.

Основная проблема при использовании режима смешивания Screen — возможная потеря деталей в светах. Учитывая чувствительность человеческого зрения к цветовым оттенкам в светлых областях, можно утверждать, что

уровень нейтрального тона в 1% (по серой шкале) уже хорошо различим. Это означает, что плотность пикселов в 11–12% на исходном слое является минимально допустимой. Если плотность меньше, эти области будут преобразованы в нейтральный белый цвет, значимые пиксели пропадут.

Для воспроизведения деталей в тенях ситуация значительно благоприятнее. Уже при плотности 92–94% в результате смешивания в режиме Screen получается вполне различимый уровень 90%.

Как и в других случаях, управляют режимом смешивания с помощью движка непрозрачности Opacity, обычно применительно к верхнему слою.

## Коррекция недоэкспонированных снимков



В режиме смешивания Screen методика коррекции недодержанных снимков, имеющих четко разграниченные области темных и светлых тонов, основана на защите светлых участков с помощью маски.

- 1 Дублируем слой: **Layer > Duplicate Layer**. В раскрывающемся списке режимов смешивания выбираем режим **Screen**.
- 2 Находясь на верхнем слое (**Background copy**), нажимаем кнопку **Add layer mask**. Убеждаемся, что маска активна (имеется рамка вокруг значка маски).
- 3 Выбираем кисть (**Brush**). На панели свойств инструмента настраиваем ее размер и мягкость края.
- 4 На панели инструментов нажимаем кнопку установки цвета переднего плана. Устанавливаем цвет 100% черного (координаты R0, G0, B0).
- 5 Аккуратно проводим кистью по линии, разделяющей небо и землю.
- 6 Выбираем инструмент заливки **Paint Bucket**. На панели свойств инструмента ставим флажок **Contiguous**. В поле чувствительности **Tolerance** вводим минимальное значение (1).
- 7 Заливаем защищаемую область. Переход между заливкой и линией раздела сглаживаем кистью.

## Усиление контраста применением режимов смешивания



Режим смешивания слоев Soft Light обычно используют в полную силу, поскольку он по-прежнему обрабатывает полутона, сосредоточивая усилия на повышении контраста в светлых областях и тенях



Один из редких примеров бескомпромиссного использования режима Overlay (Opacity = 100%). Это возможно, потому что основной объект съемки содержит, главным образом, полутона



## Усиление контраста

Для усиления контрастности снимка используют режим смешивания Overlay. Алгоритм смешивания пикселей в этом режиме выглядит следующим образом.

В диапазоне тонов первой половины градационной шкалы происходит дополнительная экспозиция позитива (подобно режиму Multiply).

В диапазоне тонов второй половины градационной шкалы происходит дополнительная экспозиция негатива (подобно режиму Screen).

Тем самым режим смешивания Overlay приводит к увеличению яркости светлых областей и уменьшению яркости темных. В средних тонах происходит усиление контрастности за счет искусственного сдвига тонов. Если алгоритм работы режима смешивания Overlay графически отобразить в диалоговом окне кривых (Curves), мы увидели бы рассмотренную ранее

S-образную кривую, средняя часть которой имеет крутизну более 45°.

Особенность режима Overlay состоит в том, что условие попадания пикселя в ту или иную половину градационной шкалы проверяется для нижнего слоя.

Симметричным аналогом режима Overlay выступает режим смешивания Hard Light. По сути они очень похожи, но отличаются тем, что в режиме Hard Light граничные условия для пикселей рассматриваются в верхнем слое. Отсюда вывод: если смешиваются слои изображения с разной яркостью, надо следить за порядком следования слоев. Перемена мест слагаемых в режимах Overlay и Hard Light иногда заметно влияет на результат.

Как правило, на всю мощь режимы смешивания Overlay и Hard Light применяют редко, поскольку происходит избыточное усиление контраста. Степень воздействия устанавливают



движком **Opacity** (в отношении нижнего или верхнего слоя). Для типичных вялых снимков приемлемый диапазон значений **Opacity** обычно составляет 20–35%.

Более мягким вариантом режима смешивания **Hard Light** является режим **Soft Light**. В этом режиме наложение полутона не меня-

ет цвет. Наложение темных тонов уменьшает яркость, а наложение светлых — увеличивает. Все остальные значения интерполируются. На гистограмме это дает более равномерное распределение тонов в средней области, а в светлых областях и тенях приводит к усилению контраста.

### Пример усиления контраста с помощью маски слоя



Выбирая между «правильным» цветом и завышенным контрастом, большинство зрителей голосует за контраст. Однако известно, что высокая контрастность искажает цвет, потому что для получения резких границ приходится «раздвигать» соседние тона на градационной шкале. В результате теряется насыщенность цвета и (особенно) плавность переходов цветовых оттенков. Управление смешиванием слоев позволяет не просто увеличить контраст, а найти компромисс между правильной цветопередачей и выразительной контрастностью в достаточно широких пределах.

**1** Дублируем слой: **Layer > Duplicate Layer**. Находясь на новом слое (**Background copy**), в палитре **Layers** выбираем в раскрывающемся списке режим смешивания **Overlay** (**Opacity** = 30%).

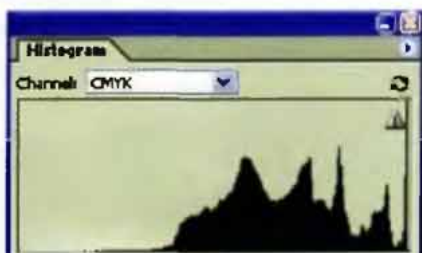
**2** В палитре **Layers** добавляем маску слоя кнопкой **Add layer mask**. По наличию рамки вокруг значка маски убеждаемся, что маска активна.

**3** Выбираем инструмент заливки (**Paint Bucket**) и заливаем маску слоя черным цветом.

**4** Выбираем кисть (**Brush**). На панели свойств инструмента настраиваем ее размер и мягкость края. Задаем белый цвет переднего плана.

**5** Кистью обводим контур цветка на переднем плане и закрашиваем контур внутри.

**6** Перемещая движок **Opacity**, подбираем значение непрозрачности, удовлетворяющее целям публикации.



Гистограммы изображения до (слева) и после (справа) смешивания слоев в режиме **Overlay** с непрозрачностью верхнего слоя 30%



## Корректирующие слои

**К**орректирующим называют слой, который содержит команды преобразования нижележащих слоев. В программе *Adobe Photoshop* корректирующий слой любого типа называется *Adjustment Layer*.

Сам по себе корректирующий слой информационной не несет, то есть пикселей на нем нет. Вместе с тем корректирующий слой обладает рядом уникальных свойств, прежде всего способностью изменять свою функцию или настраивать параметры назначенной функции.

Создают корректирующий слой щелчком на кнопке *Create new fill or adjustment layer* в палитре слоев *Layers* и выбором в открывшемся меню типа корректирующего слоя. Тип корректирующего слоя можно изменить в любой удобный момент с помощью команды *Layer > Change Layer Content*.



### Область действия

Корректирующий слой действует на все нижележащие слои одновременно и одинаково, если они имеют одинаковые параметры непрозрачности и плотности. В любой корректирующий слой автоматически добавляется маска. Ее можно редактировать обычными методами: рисование черным цветом удаляет маску, а рисование серыми тонами ослабляет воздействие корректирующего слоя пропорционально плотности краски.

Другой способ ограничения области действия корректирующих слоев — их группировка с контурами обрезки *Clipping Group*. Если объединить корректирующий слой и обычный слой, воздействие корректирующего слоя ограничено непрозрачной областью.

Можно применить корректирующие слои только к одному слою или только к избранной группе слоев. Для этого необходимо разместить всю группу в отдельной папке. Папки создают кнопкой *Create a new Set* в палитре слоев.

### Действие корректирующего слоя



Корректирующий слой имеет определенный тип и действует на все нижележащие слои. При необходимости ограничить воздействие корректирующих слоев слоями изображения, их группируют и помещают в отдельную папку.

- 1 Создаем на основе слоя **Background** слои с изображениями объектов переднего плана (**Layer 2**), земли (**Layer 3**), неба (**Layer 1**) и размещаем их как указано на рисунке.



- 2 Создаем папку **Set 1** щелчком на кнопке **Create a new set**. Перетаскиваем слой **Layer 1** в папку.
- 3 Находясь на слое **Layer 1**, создаем корректирующий слой **Color Balance**. В диалоговом окне добавляем синий цвет в области теней и полутонов.
- 4 Удерживая клавишу **ALT**, щелкаем на границе слоев **Color Balance** и **Layer 1**, чтобы обособить область действия.
- 5 Переходим к слою **Layer 2** и создаем корректирующий слой **Curves**. Строим кривую, осветляющую изображение.



### Пример использования корректирующего слоя

Корректирующие слои можно применять комплексно. Каждый слой воздействует на композитное изображение, полученное в результате действия нижележащих слоев. Для ограничения области воздействия используют маски, автоматически «пристегиваемые» при создании корректирующего слоя. В нашем примере два корректирующих слоя имеют маски, остальные действуют на все изображение



### Свойства корректирующего слоя

Для улучшения качества снимков в первую очередь используют корректирующие слои, обладающие схожими функциями: Levels или Curves.

Основным элементом управления корректирующим слоем типа Levels является одноименное диалоговое окно, открываемое при создании слоя или после двойного щелчка мышью на его значке в палитре слоев. Настройку тоновых уровней производят с помощью приемов, ранее описанных в соответствующем разделе.

Более точным инструментом балансировки тонов изображения является корректирующий слой типа Curves. Принципы работы с ним аналогичны принципам работы со слоями Levels. В диалоговом окне Curves возможна тонкая настройка отдельных участков тоновой кривой и даже создание оформительских эффектов за счет выбора неординарных форм кривой.

Корректирующий слой Brightness/Contrast позволяет управлять яркостью и контрастностью изображений, расположенных на нижележащих слоях. Изменение яркости целиком смещает текущий тоновый диапазон влево

(затемнение) или вправо (осветление) по тоновой шкале. Если диапазон охватывал всю тоновую шкалу, то по мере сдвига его край будет обрезан в соответствии с новым положением. Очевидно, что часть значимой информации может пропасть, поэтому сдвиг в крайние области нежелателен.

Повышение контрастности с помощью рассматриваемого средства вряд ли можно назвать разумным решением. Более предсказуемые и качественные результаты дает применение различных фильтров и режимов смешивания слоев.

Корректирующий слой Threshold предназначен для быстрого преобразования полутоновых (цветных) изображений в черно-белые без необратимых последствий для исходной картинке. Суть преобразования заключается в разделении значимых пикселей на черные и белые в зависимости от выбранного пользователем порога (уровня граничного тона на тоновой шкале).

Облегчает работу представление распределения яркостей пикселей в виде гистограммы, а также интерактивный характер изменений на картинке.

# Управление цветом



ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА КОРРЕКЦИИ ЦВЕТА – НЕ ДОПУСТИТЬ ПОЯВЛЕНИЯ ОТТЕНКОВ, НАЛИЧИЕ КОТОРЫХ В ДАННОМ ИЗОБРАЖЕНИИ ПРОТИВОРЕЧИТ ПРИРОДЕ, ЗДРАВОВОМУ СМЫСЛУ И ЗАДАЧАМ ПУБЛИКАЦИИ. ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР ИМЕЕТ ДЛЯ ЭТОГО ДОСТАТОЧНЫЕ СРЕДСТВА, РАССЧИТАННЫЕ НА РАЗНЫЕ УРОВНИ ПОДГОТОВКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Автоматическая коррекция цвета

Баланс нейтральных тонов

Цветовая коррекция

Восстановление цветового баланса

Цветовой тон и насыщенность

Выборочная коррекция цвета

Замена цвета

Осветление или затемнение цвета

Обмен цветом

**И**зменение цветового баланса в изображении — одна из самых сложных операций в компьютерной графике. Программа *Adobe Photoshop* снабжена рядом средств, позволяющих выполнять такие действия при разном уровне подготовки пользователя.

## Простой метод

Тем, кто не желает глубоко вникать в секреты ручного сведения цветового баланса, предназначено диалоговое окно *Variations*, открываемое командой *Image > Adjustments > Variations*.

Движок *Fine — Coarse* (Точно — Грубо) управляет коррекцией цвета. Самый «грубый» вариант означает самый большой цветовой сдвиг. Область обработки определяется установкой переключателя: *Shadows* (В тенях), *Midtones* (В полутонах), *Highlight* (В светлых областях), *Saturation* (Насыщенность).

Оригинальное изображение представлено на панели рядом с элементами управления. Текущее состояние (*Current Pick*) снимка показано рядом с оригиналом, а также на панелях управления цветом и яркостью. Большая панель в центре предназначена для вариаций с цветом, малая панель справа — с яркостью. Установка

флажка *Show Clipping* (Показать области) позволяет отслеживать область действия операции.

Метод работы в диалоговом окне *Variations* очень прост: на соответствующей панели выбирают подходящий вариант коррекции цвета и щелчком на вариации ее «переводят» в категорию текущей. Результат сравнивают с оригиналом (*Original*) на верхней панели. Если изображение не удовлетворяет требованиям, выполняют противоположное действие.

Например, для операции увеличения красного цвета противоположной будет операция увеличения голубой составляющей. Заметим, что варианты коррекции включают изменение как основных цветов (*R, G, B*), так и дополнительных (*C, M, Y*).

При обработке снимков, имеющих выраженные дефекты экспонирования или явный сдвиг цветового баланса, использование диалогового окна *Variations* является лучшим выходом.

Недостаток метода — подгонка цветового баланса «на глаз». То, что кажется приемлемым на данном мониторе, в данных условиях освещения, может безобразно выглядеть в других обстоятельствах.



При включении в диалоговом окне *Variations* режима *Saturations* и установке флажка *Clipping Path* на образцах демонстрируются области, подвергаемые изменениям

## Автоматическая коррекция цвета

Средство автоматической коррекции цвета (Image > Adjustments > Auto Color) использует специальный алгоритм поиска самых светлых и самых темных областей на снимке (режим Find Dark & Light Colors). Если они не совпадают с белым и черным цветами, тоновый диапазон искусственно растягивается до полного. При этом повышается общая контрастность за счет сдвига соседних тонов. Одновременно с коррекцией тонового диапазона и контрастности происходит коррекция цвета.

Как правило, для типовых сюжетов с нормальным сочетанием цветов средство Auto Color работает достаточно надежно. Вместе с тем, в некоторых случаях применение автоматической коррекции цвета нецелесообразно, поскольку вносит искажения в цветовой баланс изображения. Это замечание касается нетипичных сюжетов, когда условия съемки значительно отличаются от нормальных.

### Настройка автоматической коррекции

Средства автоматической коррекции цвета опираются на алгоритмы, выбранные в диалоговом окне Auto Color Correction Options. Открывают окно щелчком на кнопке Options в диалоговом окне Levels (Image > Adjustments > Levels). «Родным», принятым по умолчанию, является алгоритм установки черного и белого потоков Find Dark & Light Colors. Выбор алгоритма улучшения контраста по каналам (Enhance Per Channel Contrast) заметно искажает цвет, поскольку алгоритм игнорирует цветовой баланс.

Чтобы предотвратить изменение общего цветового баланса, следует установить флажок Snap Neutral Midtones. Часть самых ярких пикселей в светлых областях и самых темных в тенях можно исключить из расчета установкой процентных значений в соответствующих полях Clip. Для усиления контраста снимка можно ввести в эти поля свои значения (не более пяти процентов).

### Автоматический цвет



Средство Auto Color с установками, принятыми по умолчанию, применяют для улучшения контраста снимка при сохранении цветового баланса в полутонах.

Сравнение гистограмм снимка до и после обработки показывает расширение тонового диапазона за счет установки новых значений в тенях и светах



### Ограничения автоматике



Пример неудачной обработки изображения средством Auto Color. Исходный снимок (слева) сделан в условиях тумана. После автоматической коррекции (справа) мы видим заурядную, к тому же слишком контрастную фотографию



## Баланс нейтральных тонов

**П**равильный нейтральный тон на снимке практически гарантирует естественный цветовой баланс. Разброс координат цвета в точках черного и белого тонов должен быть минимальным. В противном случае требуется поправить цветовой баланс так, чтобы черный и белый цвета не имели посторонних оттенков. Метод поиска самых светлых и самых темных областей на снимке с помощью диалогового окна **Levels** рассмотрен в предыдущей главе.

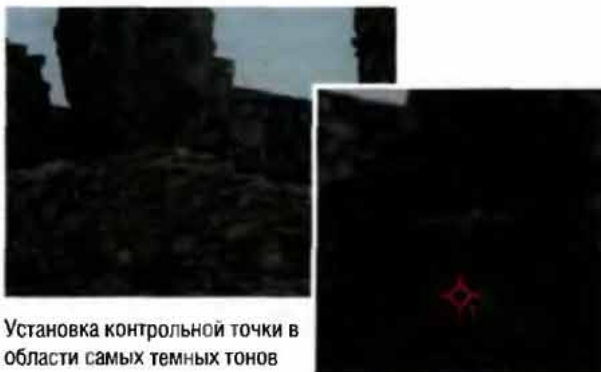
Если чистых черных или чистых белых участков на снимке нет, надо искать нейтральный тон другого оттенка. Например, градиентами нейтральных тонов обычно представлены облака, асфальт, камни.

### Коррекция по уровням тона

Самым простым, надежным, но сравнительно грубым методом установки цветового баланса является изменение параметров в диалоговом окне уровней (**Image > Adjustments > Levels**).

Один из каналов, в котором яркость имеет минимальное (для черного цвета) или максимальное (для белого цвета) значение, служит базовым. В раскрывающемся списке **Channel** выбирают тот канал, цвет которого не соответствует уровню белого или черного тона. Перемещая движки белого или черного цвета под гистограммой, приводят уровень яркости цвета к базовому. Текущие координаты цвета отслеживают на палитре **Info**.

### Установка нейтральных тонов



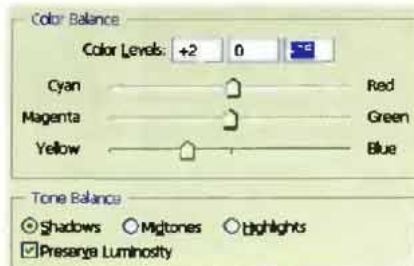
Координаты цвета в контрольной точке →

Navigator		Info	
R :	226	K :	28%
G :	188		
B :	10		
+		K :	38%
		W :	585
		H :	405
#1	R :	60	
	G :	26	
	B :	15	



- 1 Определяем самый темный участок. Открываем диалоговое окно **Levels** (**Image > Adjustments > Levels**). Удерживая клавишу **ALT**, перемещаем вправо движок черного цвета. Отслеживаем появление самых темных пикселей. Закрываем окно.
- 2 На панели инструментов выбираем пипетку (**Eyedropper**). Устанавливаем ее в точке, которая должна иметь черный цвет. Удерживая клавишу **SHIFT**, щелчком ставим метку. На палитре **Info** появится панель с координатами цвета в данной точке.
- 3 Повторяем операции пунктов 1 и 2 при установке точки белого цвета. На палитре **Info** появится панель с координатами цвета в данной точке.
- 4 Вновь открываем диалоговое окно **Levels**. На палитре **Info** определяем базовый канал для установки черного цвета. В нашем примере это канал синего (**Blue**).
- 5 В поле **Channel** выбираем канал красного (**Red**). Перемещаем движок черного цвета вправо до тех пор, пока координаты **R** на панели **Info** не совпадут с координатами **B**.
- 6 Повторяем операции пункта 5 применительно к каналу зеленого (**Green**).
- 7 Повторяем операции пунктов 4–6 при установке баланса тонов в точке белого цвета.

## Коррекция цветового баланса в тенях и светах



- 1 Одним из описанных ранее методов определяем самые темные и самые светлые участки снимка. Устанавливаем контрольную точку #1 в области черного цвета и точку #2 в области белого цвета.
- 2 На панели **Info** анализируем координаты цвета в контрольных точках. В нашем примере заметен явный сдвиг в сторону синего цвета.

#1	R :	3	#2	R :	247
	G :	5		G :	246
	B :	27		B :	255

- 3 Даем команду **Image > Adjustments > Color Balance**. В диалоговом окне устанавливаем флажок **Preserve Luminosity**. Включаем переключатель **Shadows**.
- 4 Перемещаем движок **Blue – Yellow** влево, отслеживая показания в палитре **Info**. Добавляем красный цвет движком **Red – Cyan**. Добиваемся совпадения координат цвета в точке #1.
- 5 Устанавливаем переключатель в положение **Highlights**. Перемещением движков добиваемся совпадения координат цвета в контрольной точке #2.

#1	R :	3/ 3	#2	R :	247/255
	G :	5/ 3		G :	246/255
	B :	27/ 3		B :	255/255

Если в изображении имеется нейтральный цвет в области полутонов, желательно выполнить коррекцию при установке переключателя **Midtones**.

## Баланс цвета

Метод установки нейтрального тона подгонкой уровней хорош всем, кроме одного: он влияет на яркость и контрастность изображения, то есть слегка искажает снимок. При обработке фотографий с повышенными требованиями к качеству обычно применяют более точный метод цветовой коррекции — баланс соотношений цветов.

Суть метода заключается в том, чтобы привести координаты цвета к одному значению, не нарушая общую яркость и контраст изображения. Для изменения соотношения цветов в изображении предназначены средства управления диалогового окна **Color Balance** (**Image > Adjustments > Color Balance**).

Нетрудно заметить, что элементы управления регулируют соотношения в парах основных и дополнительных цветов: красный — голубой, зеленый — пурпурный, синий — желтый. Такой подход позволяет работать с изображениями в цветовых моделях *RGB*, *CMYK*, *Lab*.

При добавлении любого из парных цветов автоматически уменьшается доля его антипода. Тем самым сохраняется неизменной общая плотность цвета в данной области. Если установлен флажок сохранения общей яркости (**Preserve Luminosity**), яркость остается неизменной. Соотношением цветов управляют отдельно в тенях (**Shadows**), полутонах (**Midtones**) и светлых областях (**Highlights**) установкой соответствующих переключателей.

## Цветовая коррекция

Занимаясь коррекцией фотоснимков в цветовых пространствах *RGB* и *СМУК*, мы не можем отдельно управлять контрастом или цветом. Рассмотренные методы коррекции одновременно воздействуют и на цвет, и на контраст, поскольку сами каналы *RGB* и *СМУК* одновременно содержат информацию о цвете и контрасте. Такой способ представления изображений хорош тем, что позволяет простыми средствами улучшать как контрастность, так и цветовой баланс снимков.

Однако единство цвета и контраста имеет и свои отрицательные стороны. Повышение контрастности неизбежно вызывает потери в цвете. Важно не перейти грань между подчеркиванием деталей и приемлемым цветовым охватом. Для каждого снимка такая граница определяется индивидуально. Именно поэтому регулировку цветового баланса фотоснимка принято считать занятием для профессионалов, обладающих солидным опытом.

Это утверждение справедливо для тех областей, где преследуются профессиональные цели публикации. Трудно представить, что фотографии для художественного альбома об Эрмитаже поручат готовить человеку, вооруженному цифровым компактом и программой *Photoshop Elements*.

Сказанное отнюдь не означает, что цветокоррекция является табу для фотолюбителей. Напротив, мы утверждаем, что цифровая фотолаборатория *Adobe Photoshop* позволяет неопытному пользователю самостоятельно выполнить большую часть операций по цветокоррекции в рамках типовых задач.

### Цель цветокоррекции

Основная задача коррекции цвета — не допустить появления оттенков, наличие которых в данном изображении противоречит природе, здравому смыслу и задачам публикации.

Быть может, синяя трава растет на Венере, но на земных снимках она должна быть зеленой. «Купание красного коня» можно принять только как художественный вымысел.

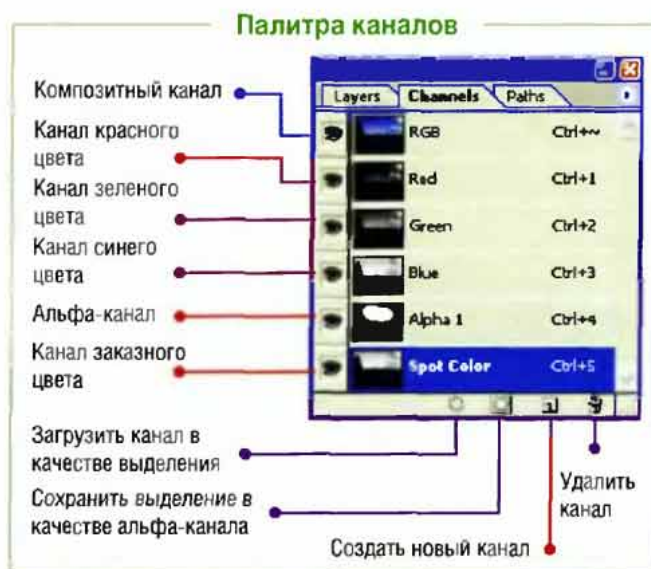
### Каналы

Для управления цветом в программе *Adobe Photoshop* предусмотрено немало средств. В первую очередь, это палитра каналов (*Channels*). В цветовых пространствах *RGB* и *СМУК* каждый канал отвечает за свой цвет. Поэтому какая-либо операция с каналом равнозначна операции с данным цветом. Коррекция цвета с использованием возможностей каналов заключается в обработке отдельных каналов или их комбинировании.

В палитре *Channels* изображение в цветовых каналах представлено градиентами яркости нейтрального тона. Для модели *RGB* чем выше яркость пиксела в канале, тем больше доля этого цвета в данной области снимка. Для модели *СМУК* чем темнее пиксел, тем больше плотность данной краски.

Помимо цветовых каналов, точно соответствующих цветовому пространству снимка, в палитру каналов можно вручную добавить каналы заказного цвета *Spot Channel* и каналы для хранения масок *Alpha Channel*. Их особенности рассмотрены далее.

В цветовом пространстве *Lab* ситуация с каналами совсем иная. За цветовой тон и насыщенность в определенных цветовых спектрах отвечают каналы *a* и *b*. Канал яркости *L* информации о цвете не содержит.





### Цветовое пространство RGB

### Цветовое пространство CMYK



Одно и то же изображение по-разному представлено в цветовых каналах разных цветовых пространств

Канал красного цвета (Red)



В цветовом пространстве RGB чем ярче участок, тем больше данного цвета в изображении

Канал пурпурного цвета (Magenta)



В цветовом пространстве CMYK чем темнее участок, тем больше плотность краски данного цвета

### Цветовое пространство Lab



В цветовом пространстве Lab практически нельзя определить участие цветовых каналов в формировании оттенков. Зато канал яркости представляет качественный черно-белый вариант исходного цветного изображения

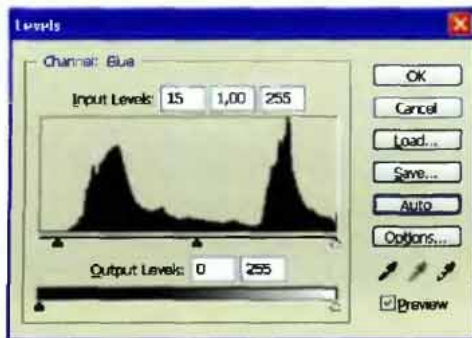


## Коррекция цветового сдвига

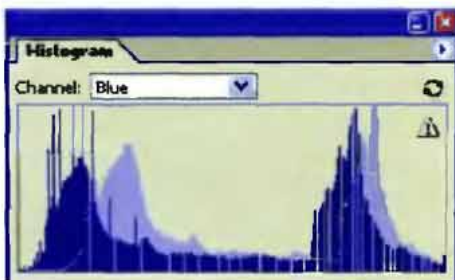
Нередко цифровые снимки у невнимательных любителей приобретают выраженный цветовой оттенок. Причина часто заключается в неверно выбранном режиме съемки. Исправление цветового баланса проводим по каналам.



- 1 В палитре каналов выбираем канал синего цвета (Blue). Даем команду **Image > Adjustments > Levels** и перетаскиванием правого движка влево обрезаем границу тонового диапазона. Сужение тонового диапазона необходимо для ликвидации голубого оттенка в светлых тонах.



- 2 Перетаскиваем средний движок в диалоговом окне **Levels** вправо так, чтобы диапазон тонов был сдвинут в область теней. Контролируем величину смещения диапазона по сдвигу графика в палитре гистограмм.



- 3 Для усиления хроматического контраста немного повышаем яркость в каналах красного (Red) и зеленого (Green) цветов. Для этого вводим величину гамма-коррекции в среднее поле диалогового окна **Levels**. Верхним пределом можно считать значение 1,2.
- 4 Цветовой баланс в целом контролируем в окне изображения, опираясь на здравый смысл: трава должна быть зеленой, небо — голубым, а руки-ноги человека должны иметь телесные цвета.



## Особенности каналов Lab

Понять взаимодействие цветовых каналов *a* и *b* в модели *Lab* немного сложнее, чем каналов *RGB* или *CMYK*. Дело в том, что в модели *Lab* цвет отделен от контраста. В одном канале *L* содержатся все детали изображения, а в двух цветоразностных каналах хранится вся цветовая информация.

С каналом *L* все просто — это, фактически, черно-белая версия изображения. Канал *a* охватывает палитру от пурпурного цвета (+128) до зеленого (-128). Канал *b* отвечает за палитру от желтого цвета до синего. Нулевые значения *a* и *b* соответствуют нейтральному тону.

Заметим, что *Lab* — это универсальное, «академическое» цветовое пространство, специально разработанное для отображения всех цветов, существующих в природе. Поэтому почти половина диапазона цветов *Lab* не воспроизводится устройствами печати, а на мониторе не видно около пятой части палитры.

## Цветокоррекция в модели Lab

Каналы *Lab* удобно использовать для некоторых видов цветокоррекции. Например, в цветовых каналах *a* и *b* крутизна кривой в

диалоговом окне уровней (*Levels*) определяет величину хроматического контраста, то есть различие между оттенками цвета одного диапазона. При этом ключевой тон фотографии остается практически неизменным.

В канале *L* легко регулировать общий тоновый диапазон, не оказывая влияния на хроматический контраст. Этот метод предпочтителен для исправления малоконтрастных изображений, цветовой баланс которых корректировать нельзя.

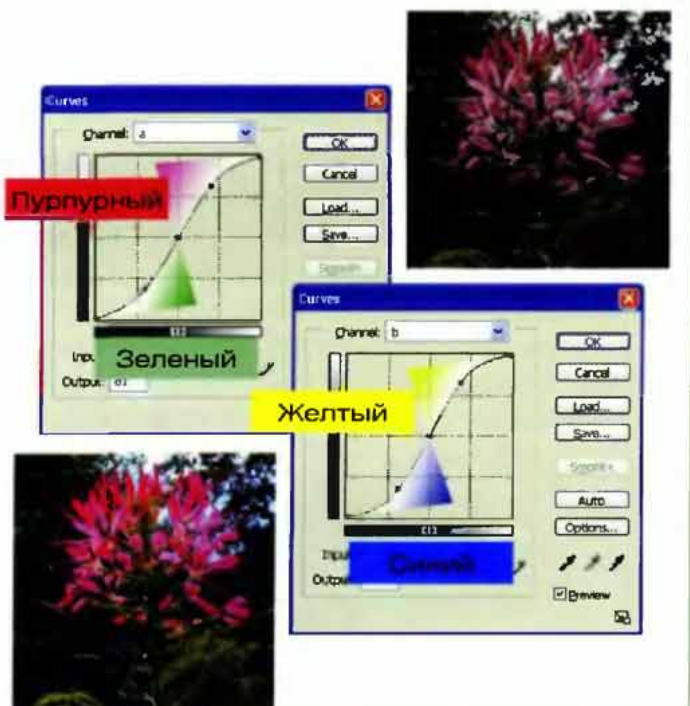
Пространство *Lab* имеет громадный цветовой охват, поэтому коррекция в цветовых каналах не очень точна, но эффективна. В каналах цвета можно быстро устранить любой посторонний цветовой оттенок. Но работа с цветом в каналах *Lab* требует аккуратности сапера: малейшая ошибка чревата глобальным изменением оттенков.

Разделение информации в пространстве *Lab* на яркостную и хроматическую позволяет превращать снимок в черно-белое изображение установкой нулевых координат в каналах *a* и *b*. Это один из самых гибких методов, обеспечивающий сохранение всех деталей и полутоновых переходов при достаточном контрасте.

### Хроматический контраст

Увеличиваем хроматический контраст настройкой кривых в цветовом пространстве *Lab*.

- 1 Даем команду **Image > Mode > Lab Color**. В палитре **Channels** выбираем канал **a**.
- 2 Даем команду **Image > Adjustments > Curves**. В диалоговом окне **Curves** ставим на кривой две контрольные точки с координатами, соответственно: -64 и +64.
- 3 Выбираем первую контрольную точку и сдвигаем ее вниз до координаты -76. Выбираем вторую контрольную точку и сдвигаем ее вверх до координаты +76. Закрываем окно.
- 4 В палитре **Channels** выбираем канал **b**. Открываем диалоговое окно **Curves** и ставим контрольные точки, как указано в пункте 2.
- 5 Сдвигаем контрольные точки с меньшим шагом, в нашем примере — до координат -68 и +68, поскольку в исходном изображении синего и желтого цвета сравнительно мало.



## Восстановление цветового баланса

**Ф**отographers нередко получают снимки, в которых нет ни белого, ни черного нейтральных тонов. Восстанавливать цветовой баланс таких фотографий приходится по базовым, так называемым памятным оттенкам.

### Микшер каналов

Одним из удобных средств управления цветовым балансом служит микшер каналов (Image > Adjustments > Channel Mixer). Микшер каналов позволяет обмениваться информацией между каналами в пропорции, заданной пользователем.

Чтобы изменить цветовой баланс изображения, необходимо выбрать композитный канал в палитре каналов. Далее — открыть диалоговое окно микшера и выбрать в раскрывающемся списке целевой канал (Output Channel). Микшер каналов смешивает пиксели выбранного целевого канала с пикселями других каналов в соответствии с положением движков на панели каналов-источников (Source Channel).

Как известно, в пространствах RGB или CMYK цветовые каналы содержат полутоновые изображения, где данные о цвете представлены яркостью пикселей. Микшер каналов складывает или вычитает полутоновые данные каналов-источников и направляет результат в целевой канал.

Движки на панели каналов-источников позволяют установить значения от -200% до +200%. Движком Constant добавляют или вычитают нейтральный тон в целевой канал. При установке значения -200% канал заполняется сплошным черным цветом, при установке значения +200% — белым цветом. Установка флажка Monochrome преобразует изображение в черно-белое.

### Памятные цвета

Свойства человеческого мозга таковы, что он легче запоминает графические образы, чем абстрактные числовые значения. Любой взрослый человек знает, что трава — зеленая, небо — голубое, спелая малина — красная. Такие цвета

называют памятными, поскольку их правильное восприятие заложено у людей чуть ли не на генетическом уровне.

Но даже специалист по колористике не сможет «на глаз» назвать координаты цвета RGB или CMYK для конкретного цветового тона — ему понадобятся измерительные инструменты. Хотя известен анекдот про ретушера на отдыхе: «Красота какая! Какое замечательное небо: циан шестьдесят, магента десять...» Суть дела в анекдоте передана верно: профессионал может указать примерные числовые координаты для натуральных памятных цветов.

Телесный цвет часто используют в качестве памятного. Хотя диапазон телесных цветов широк и зависит от расы, пола, возраста, загара, освещения. Ниже показан градиент, примерно соответствующий диапазону телесных тонов европеоидной молодой женщины при различной загорелости кожи.

Для людей иных расовых типов и другого возраста диапазон телесных тонов может отличаться от приведенного в примере. Но даже в домашних условиях, набрав коллекцию фотографий, можно построить свою палитру памятных оттенков цвета для различных объектов, в том числе и телесных оттенков.

Для программы Adobe Photoshop разработан подключаемый модуль *iCorrect Professional*, позволяющий создавать, сохранять и применять коллекции памятных цветов на все случаи жизни. По памятным цветам можно достаточно быстро и точно восстановить цветовой баланс фотоснимка.

### Памятные телесные оттенки



В цифрах соотношение цветовых координат RGB для кожи примерно таково.  
Светлые тона 1:0,55:0,35.  
Средние тона 1:0,65:0,4.  
Темные тона 1:0,75:0,65.

## Исправление цвета в микшере

- 1 Проводим анализ фотографии. Изучение гистограммы снимка показывает отсутствие черного и белого цветов. Как мы знаем, установка точек черного и белого — основа метода исправления цветового баланса «по числам». В данном случае этот метод неприемлем. Будем использовать метод восстановления цветового баланса по памятным цветам.
- 2 Настраиваем палитру **Info** так, чтобы на одной информационной панели отображались координаты цвета в пространстве RGB, а на другой — в пространстве Grayscale.
- 3 Выбираем инструмент **Eyedropper**. Проведя им в области кожи со средним уровнем тонов, находим участок с координатами  $K = 50\%$ .
- 4 Удерживая клавишу **SHIFT**, ставим в найденной области контрольную точку #1. Записываем координаты RGB в контрольной точке. В нашем примере это координаты R189, G119, B58.
- 5 Составляем пропорцию, принимая координаты R за единицу. В нашем примере  $1 : 0,63 : 0,31$ . Выясняем правильное соотношение для памятного телесного тона среднего диапазона  $1 : 0,65 : 0,4$ . Рассчитываем поправочные данные в процентах для каналов зеленого и синего цвета.
- 6 Даем команду **Image > Adjustments > Channel Mixer**. В диалоговом окне **Channel Mixer** в строке **Output Channel** выбираем канал **Green**. Заимствуем яркостную информацию из канала **Red**. Устанавливаем движки в положение **Red: +3**, **Green: +97**.
- 7 В строке **Output Channel** выбираем канал **Blue**. Устанавливаем движки в положение **Red: +20**, **Blue: +80**. Контролируя координаты цвета в палитре **Info**, добиваемся соотношения цветов, характерного для памятного телесного цвета.



Гистограмма свидетельствует о практическом отсутствии белого и черного цвета



R :	190	K :	50%
G :	120		
B :	59		
X :	82,8	W :	
Y :	107,7	H :	
#1 R :	189		
G :	119		
B :	58		

Контрольную точку следует поместить в области полутонов



## Цветовой тон и насыщенность

Графический редактор *Adobe Photoshop* поддерживает только те цветовые пространства, которые указаны в меню *Image > Mode*. Здесь нет известного цветового пространства *HSL* (*Hue, Saturation, Lightness*), в котором координатами цвета являются: цветовой тон, насыщенность и светлота. Однако мы встречаемся с ним, когда даем команду *Image > Adjustments > Hue/Saturation*.

Управлять цветом в тоновом канале *Hue* непросто. Например, цвета пожарного гидранта и кожи поросенка могут иметь в канале *Hue* одну и ту же величину, поскольку содержат одинаковый красный цветовой тон.

Цветовой оттенок также определяется насыщенностью в канале *Saturation*, то есть чистотой цвета. Насыщенность нарастает от центра цветового круга к периферии.

Канал *Lightness* определяет светлоту нейтрального серого тона, подмешиваемого к цвету. Например, при значениях *0N, 100S, 0L* цвет будет черным. Ненасыщенный цвет представлен градиционной серой шкалой.

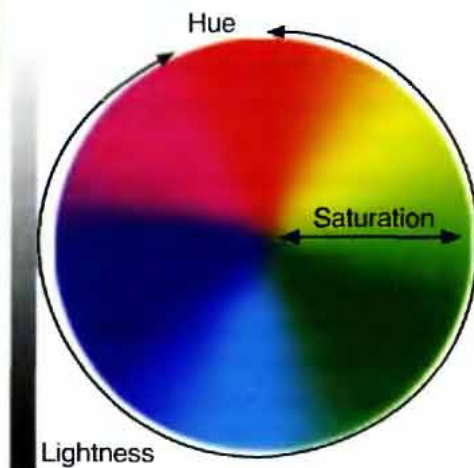
В палитре цвета *Color* и диалоговом окне *Color Picker* можно задать цвет в пространстве *HSB* (оно отличается от *HSL* каналом яркости *Brightness*). Но указанный в *HSB* цвет все равно будет отображаться его аналогами в пространствах *RGB, CMYK* или *Lab*.

Диалоговое окно *Hue/Saturation* позволяет корректировать оттенок, насыщенность и светлоту цветового компонента или одновременно изменить все цвета в изображении. Область коррекции (диапазон цвета, соответствующий определенному каналу) выбирают в раскрывающемся списке *Edit*. Так как пространство *HSL* является универсальным, в списке представлены цвета как аддитивной (*Red, Green, Blue*), так и субтрактивной (*Cyan, Magenta, Yellow*) цветовых моделей.

Две цветные полосы в нижней части диалогового окна представляют развертку цветового колеса *HSL* при максимальной насыщенности. Верхняя полоса показывает стандартное соотношение цветов в исходном изображении. На нижней полосе демонстрируется положение оттенков цвета во время редактирования.

Движком *Hue* изменяют цветовой оттенок изображения в целом (если выбран режим коррекции *Master*) или в заданном цветовом диапазоне. Значения в поле ввода соответствуют углу поворота вектора цвета относительно оригинального цвета пиксела. То есть угол поворота определяет цветовой оттенок.

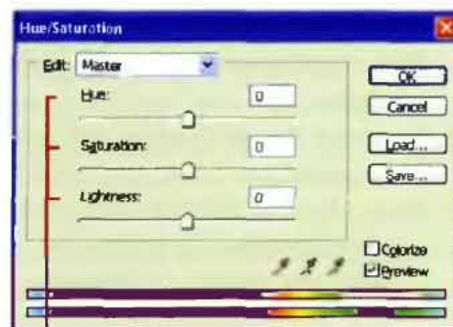
### Пространство HSL



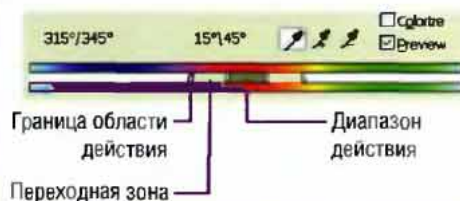
Цветовое пространство *HSL* является аппаратно независимым, цветовой круг содержит любые возможные оттенки цвета

В диалоговом окне *Hue/Saturation* представлены цветовые каналы субтрактивной и аддитивной цветовых моделей

Master	▼
Master	Ctrl+~
Reds	Ctrl+1
Yellows	Ctrl+2
Greens	Ctrl+3
Cyans	Ctrl+4
Blues	Ctrl+5
Magentas	Ctrl+6



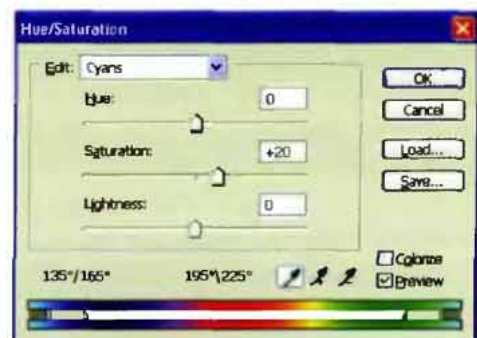
Элементы управления цветовым тоном (*Hue*), насыщенностью (*Saturation*) и светлотой (*Lightness*)



## Изменение насыщенности цвета



- 1 Даем команду **Image > Adjustments > Hue/Saturation**. В режиме Master, одинаково для всех цветов, увеличиваем на 10% насыщенность движком **Saturation**.
- 2 В раскрывающемся списке **Edit** выбираем канал **Cyan**, увеличиваем насыщенность на 20%.
- 3 В раскрывающемся списке **Edit** выбираем канал **Yellow**, увеличиваем насыщенность на 20%. В принципе, не рекомендуется ставить значения более 25%.



Движок **Saturation** управляет величиной насыщенности. Значения в поле ввода указываются в процентах относительно исходной величины насыщенности. В положении  $-100$  все цвета представлены в градациях серого тона. В положении  $+100$  насыщенность максимальна.

Движок **Lightness** управляет светлотой методом добавления к исходному цвету оттенков серого цвета. В крайних положениях все цвета приобретают белый или черный тон соответственно.

### Выбор диапазона цвета

При выборе в раскрывающемся списке **Edit** цветового канала, между цветовыми полосами появляются четыре движка настройки. Угол поворота соответствующих векторов цвета отображается над верхней цветовой полосой. Участок между двумя внутренними движками определяет диапазон цвета, на который пользовательские настройки будут действовать в полной мере. Два внешних движка показывают границы, за которыми нет никакого воздействия

на цвет. Промежутки между внутренними и внешними движками определяют переходные области (по умолчанию по  $30^\circ$  с обеих сторон), в которых степень влияния пользовательских настроек постепенно снижается.

Пипетки позволяют задать диапазон настраиваемых цветов по образцу на изображении. Этот диапазон также изменяют перемещением движков настройки. Кроме собственно движков, можно перетаскивать переходную область между внутренними и внешними движками, то есть расширять диапазон, не меняя величину переходной области.

На практике средства диалогового окна **Hue/Saturation** чаще используют для повышения насыщенности или тонального преобразования изображения. Изменять параметры **Hue** и **Lightness** не рекомендуется, так как результат мало предсказуем.

В диалоговом окне **Hue/Saturation** имеется флажок **Colorize**, который устанавливают при полном тональном преобразовании изображения. Такой прием необходим для имитации сепии.

## Выборочная коррекция цвета

Особенности пространства *HSL* не способствуют коррекции цвета на основе точных числовых значений. Изменение оттенков в диалоговом окне Hue/Saturation опирается скорее на интуицию и здравый смысл.

Приемлемую точность обеспечивают элементы управления диалогового окна выборочной коррекции цвета Selective Color, которое открывают командой Image > Adjustments > Selective Color.

Принять решение об использовании того или иного метода коррекции просто. Если цель цветокоррекции известна лишь в общих чертах, используйте диалоговое окно Hue/Saturation, в котором можно быстро придать фотографии любой оттенок цвета. Если надо получить точные значения координат цвета, слегка изменить цветовые оттенки — работайте в диалоговом окне Selective Color.

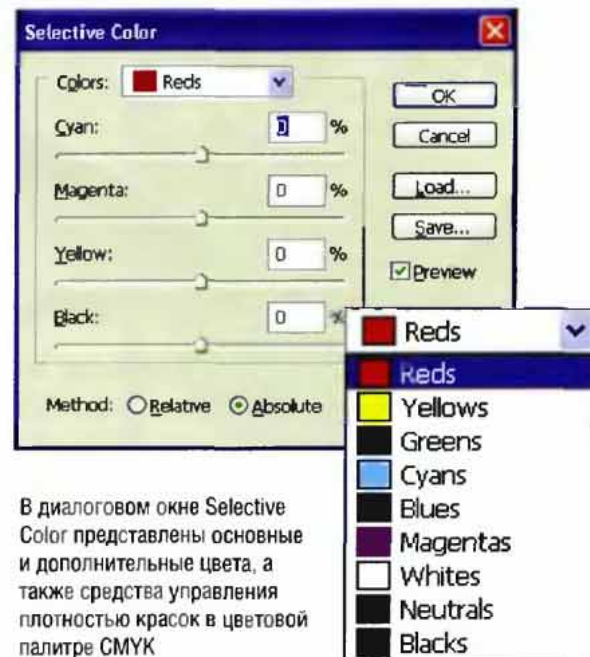
Важно помнить, что очередь редактирования отдельных диапазонов цвета наступает только после выполнения тоновой и общей цветокоррекции изображения. То есть работа в диалоговом окне Selective Color является финишной операцией, цель которой — точно попасть в памятный (или заказанный) цвет, увеличить хроматический контраст изображения.

Как правило, фотографии содержат диапазон цветов, находящихся в цветовом круге по соседству, например желтый и красный или зеленый и голубой. Это вызывает проблемы при коррекции цвета средствами диалогового окна Selective Color, так как эти цвета включают одни и те же смесевые краски (в цветовом пространстве *СМУК*): в красный цвет входит желтая, а в зеленый — голубая краска.

Поэтому, если надо убрать красный оттенок в желтых тонах, но при этом не ослабить насыщенность красных тонов, то для желтой краски Yellow следует понизить процент пурпурной краски Magenta и одновременно компенсировать ее уменьшение для красного цвета Red.

Элементами управления в диалоговом окне Selective Color служат движки установки плотности красок (в субтрактивном цветовом про-

### Элементы управления выборкой цвета



В диалоговом окне Selective Color представлены основные и дополнительные цвета, а также средства управления плотностью красок в цветовой палитре *СМУК*

странстве *СМУК*), раскрывающийся список для выбора корректируемого цветового тона и переключатели для выбора относительного (Relative) или абсолютного (Absolute) метода задания плотности краски.

При выборочной коррекции цвета следует помнить, что красный, зеленый и синий цвета пространства *RGB* образуются соответствующими парами субтрактивных цветов: пурпурный + желтый; голубой + желтый; голубой + пурпурный.

Для интерактивной коррекции «на глаз» используют относительный метод задания плотности красок. Например, при редактировании областей, которые содержат 50% голубой краски, движком Cyan добавлено 10% краски. Итоговая плотность голубой краски будет равна 55% (плюс 10% от исходного значения 50%). Для памятных или заказных цветов лучше использовать абсолютный метод.

Влияние красок субтрактивной модели *СМУК* на состояние каналов *RGB* удобно отслеживать в палитре Histogram. По изменению графика сразу становится понятно, почему уменьшение голубого цвета приводит к усилению красного.



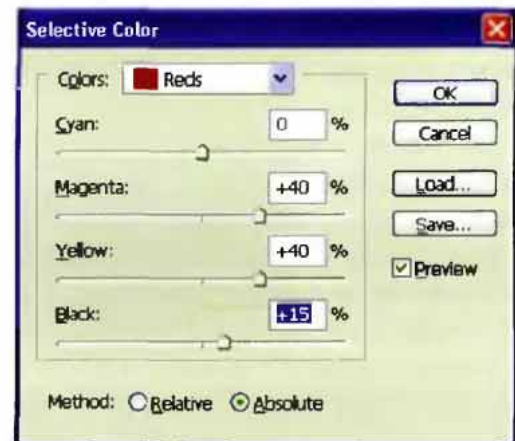
## Выращиваем помидоры

Рассмотрим пример выборочной коррекции цвета на фотоснимке. Помидоры в исходной фотографии выглядят незрелыми, в салат их резать не очень хочется. Требуется за пять минут довести помидоры до нормальной спелости в цифровой фотолаборатории.

- 1 Выделяем объект. Поскольку помидоры имеют цветовой спектр, частично пересекающийся с телесными цветом, любым способом (например, инструментом **Lasso**) выделяем овощи, чтобы ограничить область действия операций цветокоррекции.
- 2 Проводим анализ цветового спектра снимка. В палитре **Info** включаем для второй панели отображение в режиме **Grayscale**.
- 3 Выбираем инструмент **Eyedropper**. На коже помидоров ставим три контрольные точки: в тричетвертьтонах, в полутонах, в четвертьтонах. По информации на панели **Info** и по гистограмме в цветовых каналах устанавливаем, что коррекцию надо проводить в красном и зеленом каналах.

#1	R :	93	#2	R :	19%
	G :	68		G :	114
	B :	47		B :	49
<hr/>					
#3	R :	248			
	G :	187			
	B :	85			

- 4 Даем команду **Image > Adjustments > Selective Colors**. В диалоговом окне **Selective Color** в раскрывающемся списке **Colors** выбираем цветовой диапазон **Reds** (оттенки красного цвета), поскольку кожа помидоров явно находится в этой области спектра.
- 5 Используем абсолютный метод определения плотности красок (переключатель **Absolute**). Основной цвет **Red** содержит дополнительные цвета **Magenta** и **Yellow**, поэтому перемещаем вправо движки **Magenta** и **Yellow** до получения нужного оттенка цвета кожи помидоров. Желтый входит в состав зеленого, поэтому канал **Green** не трогаем.
- 6 Для снижения яркости цветового тона добавляем в красный канал черной краски путем смещения вправо движка **Black**. Цвет кожи можно подбирать на глаз, но мы воспользовались образцами из ранее снятых фотоснимков и готовых коллекций изображений.



## Замена цвета

Операция замены исходного цветового оттенка в фотоснимке формально к цветокоррекции не относится, поскольку реальные цвета искажаются. Но в некоторых случаях перекраска объектов оправдана. Например, невыразительные цвета одежды или предметов можно заменить на более насыщенные оттенки. Или, наоборот, «притушить» цвета предметов, которые мешают восприятию главного объекта съемки.

Заменой цвета занимаются в диалоговом окне *Replace Color* (*Image* > *Adjustments* > *Replace Color*). Элементы управления панели *Replacement* практически аналогичны таковым в диалоговом окне *Hue/Saturation*. Это несколько затрудняет работу, потому что в цветовом пространстве *HSL* сложно задать цвет движками установки цветового тона, насыщенности и светлоты: каждый из них по-своему влияет на цветовой оттенок.

К счастью, панель *Replacement* снабжена кнопкой образца цвета *Result*, щелчок на которой открывает диалоговое окно *Color Picker*. В этом окне можно точно задать цвет, используя цветовые пространства *RGB*, *CMYK* или *Lab*. Однако насыщенность цвета все же удобнее изменять движком *Saturation* на панели *Replacement*.

Прежде чем заменять цвет, надо указать программе, что подлежит замене. На панели *Selection* размещены пипетки для выбора

цветового диапазона.левой пипеткой надо щелкнуть на участке изображения с редактируемым цветом. Пипетка со значком «плюс» позволяет добавить цвет к выбранному образцу, пипетка со значком «минус» — удалить цвет из образца.

Чувствительность (разброс диапазона) устанавливают движком *Fuzziness*. При установленном переключателе выборки *Selection* в окне на панели *Selection* оттенками серого тона отображаются выделенные области изображения. Чем ярче область, тем больше пикселей входит в диапазон выборки. Черным цветом отображаются участки, не содержащие оттенков выбранного диапазона.

При установке переключателя в положение *Image*, в окне демонстрируется исходный снимок. На нем можно щелкать пипетками для выбора диапазона цветов.

Средство замены цвета удобно использовать для коррекции оттенков обособленных областей, например неба, деталей одежды, архитектурных элементов. Как правило, вызывает затруднения замена цвета у объектов с большим разбросом яркостей и оттенков цветового диапазона. Характерными примерами являются растительность и водная поверхность. Также трудно с помощью диалогового окна *Replace Color* изменить цвет нейтральных тонов (снег, асфальт, белая одежда и прочие объекты нейтрального тона).



Исходный снимок



Итоговый снимок

## Замена цвета

Задача: изменить цвет мундира, не искажая цвет других объектов.

- 1 Выделяем объект. Если на снимке присутствуют другие объекты, имеющие цветовые оттенки, пересекающиеся с редактируемым объектом, то объект выделяем любым способом так, чтобы в области выделения не произошло искажений цвета. Точно следовать вдоль контура объекта не обязательно — например, достаточно обвести нужную область инструментом **Lasso**. Конечно, требуется точно соблюдать границу с другими объектами, имеющими схожий цвет. Удобно провести выделение в режиме быстрой маски.
- 2 Даем команду **Image > Adjustments > Replace Color**. В диалоговом окне **Replace Color** устанавливаем допуск (**Fuzziness = 20**). Выбираем пипетку **Add to Sample**. Устанавливаем переключатель **Selection**.



- 3 Щелчком на образце цвета на панели **Replacement** открываем диалоговое окно **Color Picker** и выбираем цвет, которым будет заменен текущий оттенок.
- 4 Щелкаем пипеткой в окне документа на образце текущего цвета мундира. Все схожие тона будут заменены на новый оттенок. Вновь щелкаем пипеткой в тех областях, цвет которых пока не изменился. Продолжаем операцию до тех пор, пока весь мундир не приобретет заданный цвет. Швы сглаживаем инструментом **Clone Stamp**.



## Осветление или затемнение цвета

Для коррекции цвета можно использовать режимы смешивания одинаковых слоев. Например, интересную пару образуют режимы осветления Color Dodge и затемнения Color Burn. Термины Dodge (Недодержка) и Burn (Передержка) пришли из области химической фотографии.

По аналогии с химической фотографией применение режима Color Dodge означает как бы экспозицию двух снимков на один кадр негативной пленки. Отпечаток на фотобумаге дал бы позитивное изображение с большими светлыми областями. Если сумма яркостей пикселей превысит 100%, все значения будут равны максимальной яркости. Контраст остального тонового диапазона распределен равномерно. Таким образом, при наложении светлых областей на светлые все цвета превращаются в нейтральный белый цвет. Общий контраст при смешивании слоев в режиме Color Dodge повышается.

Режим Color Burn — антипод режима смешивания Color Dodge. Он равнозначен экспозиции двух снимков на один кадр позитивной пленки. На снимке это выражается в сплошной заливке черным тех областей, где яркость пикселей меньше 50%. Контраст при смешивании в режиме Color Burn понижается. Смешивание с белым цветом не меняет изображение.

Для коррекции всей площади снимков режимы смешивания Color Dodge и Color Burn стараются не применять. Однако в редких случаях они могут быть полезны для усиления цветового контраста.

Осветление или затемнение цвета в основном используют для локально выделенных областей. Можно применить кисти Dodge Tool и Burn Tool панели инструментов. Для кистей на панели свойств задают форму, диаметр, тоновый диапазон действия, экспозицию. Под экспозицией понимается сила действия кисти.

### Усиление цветового контраста



Принимая во внимание особенности режима смешивания Color Burn, степень его воздействия обычно выбирают незначительной. В нашем примере значения 20% Opacity оказалось достаточно для усиления цветового контраста

### Осветление снимка



Режим смешивания слоев Color Dodge редко применяют самостоятельно. Обычно его используют для усиления художественного эффекта в сложных композициях

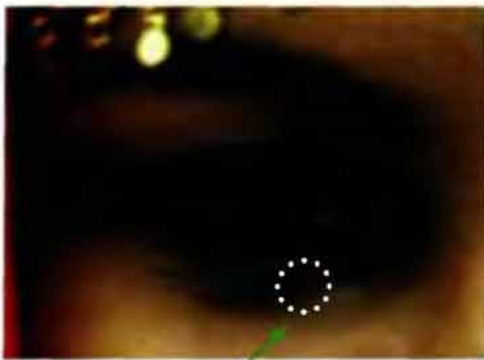
## Ретушь осветляющей кистью

Девушка на исходном снимке хороша, но впечатления портят темные мешки под глазами, свидетельствующие о нелегкой женской доле в неэмансипированных странах. Портрету не помешает легкая лакировка действительности.

- 1 Выбираем инструмент **Dodge Tool**. На панели свойств инструмента щелкаем на раскрывающейся кнопке в разделе **Brush**. Выбираем форму кисти и устанавливаем ее диаметр.

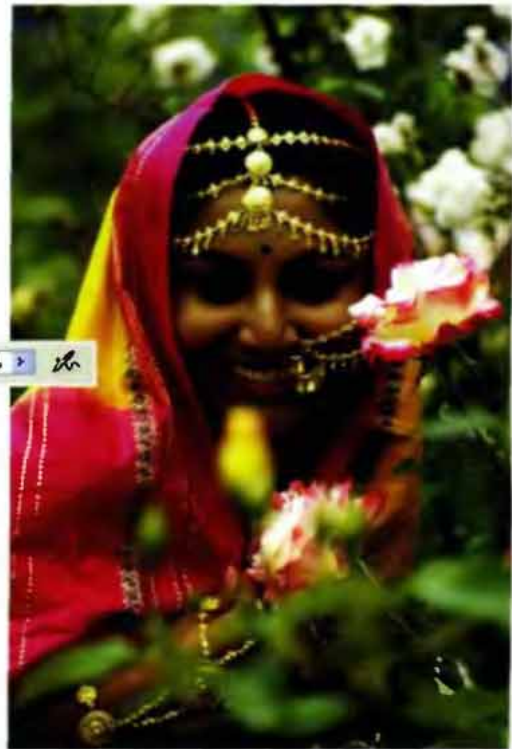


- 2 В раскрывающемся списке **Range** выбираем **тоновый диапазон**. В нашем случае выбрана ретушь в тенях (**Shadows**). Величина экспозиции 50% установлена движком **Exposure**.
- 3 Плавными движениями кистью **Dodge** вдоль морщин в темных областях под глазами убираем темные тона, стараясь добиться плавного перехода телесных оттенков к скулам и щекам. Во время операции неоднократно меняем значение экспозиции на панели свойств инструмента, чтобы ослабить или усилить действие кисти.



Область действия кисти Dodge

- 4 Ошибки исправляем возвратом к предыдущему состоянию в палитре **History**. Переосветленные области закрашиваем кистью **Burn** (переключаемся между кистями клавишей **ALT**).
- 5 При окончательной доводке снимка усиливаем общую насыщенность оттенков в диалоговом окне **Hue/Saturation** и подкрашиваем губы в диалоговом окне **Selective Colors**.



## Обмен цветом

Цветовая коррекция фотоснимков нередко превращается в достаточно сложную и трудоемкую операцию. Для экономии времени и сил удобно использовать удачно обработанный снимок в качестве образца для других работ, сделанных в схожих условиях съемки. Например, тщательно подобранный телесный тон можно использовать как образец для других портретных фотоснимков.

Для обмена параметрами цвета между изображениями (или слоями одного изображения) в программе *Adobe Photoshop* предусмотрено диалоговое окно *Match Color*, открываемое командой *Image > Adjustments > Match Color*.

### Условия обмена цветом

Операция обмена цветом заключается в вычислении ключевого тона и цветового диапазона изображения-источника и применении этих параметров к целевому изображению. В качестве источника и цели разрешается использовать области выделения, слои или изображения целиком.

Операция обмена между двумя изображениями разрешена только в том случае, когда оба снимка находятся в рабочем поле *Adobe Photoshop* и принадлежат к цветовому пространству *RGB*. Целевое изображение должно быть активным. При соблюдении этих условий по команде *Image > Adjustments > Match Color*

откроется диалоговое окно *Match Color*. В строке *Target* панели *Destination Image* должно быть прописано имя активного документа.

### Элементы управления

Главными элементами управления диалогового окна *Match Color* служат движки управления освещенностью (*Luminance*), насыщенностью цвета (*Color Intensity*) и коэффициентом участия (*Fade*) этих параметров. Движки управляют относительными величинами: для освещенности и насыщенности цвета в диапазоне от 1 до 200, для коэффициента участия от 0 до 100 (где ноль — передача параметров полностью).

На панели *Image Statistics* в раскрывающемся списке источников *Source* следует указать имя файла образцового изображения. При необходимости в раскрывающемся списке *Layer* можно выбрать нужный слой в изображении источника. Установкой или снятием флажков *Use Selection...* и *Ignore Selection...* определяют учет или игнорирование выделенных областей в источнике и целевом изображении при расчете освещенности и цвета. Установка флажка *Neutralize* нивелирует сильный цветовой сдвиг в целевом изображении.

Главная область применения технологии *Match Color* — получение цветового оттенка (по образцу в источнике) в локальной области целевого изображения.

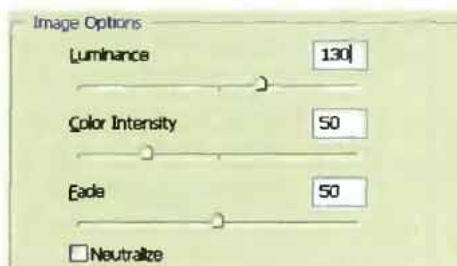
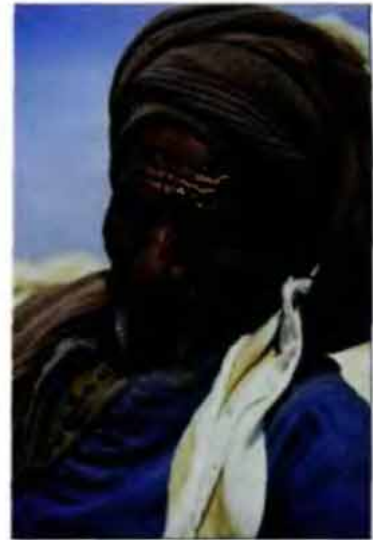
### Обмен цветом между изображениями



## Лабораторный загар

Цель нашего эксперимента — исследовать влияние солнечного излучения на загар молодой блондинки. В качестве образца загара выбран туземец, всю жизнь проведший на солнце.

- 1 Нам важны телесные тона. Поэтому с портрета предварительно снимаем слепок. Выбираем инструмент **Lasso** и обводим область телесных оттенков на портрете. Переходим в режим быстрой маски и кистью (белым цветом) обводим глаза и губы, чтобы исключить их из обработки.
- 2 Даем команду **Select > Feather** и устанавливаем радиус растушевки 4 пиксела. Копируем выделенную область на новый слой (**Layer > New > Layer via Copy**). Этот слой послужит целевым изображением в операции обмена цветом.
- 3 Инструментом **Lasso** выделяем на портрете «туарега» область телесных тонов. Переходим в режим быстрой маски. Кистью (белым цветом) исключаем из области выделения участки, попавшие в тень, поскольку на целевом изображении тени отсутствуют.
- 4 Даем команду **Select > Feather** и устанавливаем радиус растушевки 4 пиксела. Копируем выделенную область на новый слой (**Layer > New > Layer via Copy**). Этот слой послужит источником в операции обмена цветом.
- 5 Переходим к портрету блондинки, на слой со слепком кожи. Даем команду **Image > Adjustments > Match Color**. Указываем в поле **Source** имя файла с портретом туарега, в поле **Layer** — слой со слепком кожи. Устанавливаем движки так, как показано на рисунке. Щелчком на кнопке **OK** завершаем операцию.



# Управление резкостью

ПОД РЕЗКОСТЬЮ ФОТОСНИМКА ПОНИМАЕТСЯ РАЗЛИЧИМОСТЬ МЕЛКИХ ДЕТАЛЕЙ, КОТОРАЯ ЗАВИСИТ ОТ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ЕГО КОНТРАСТНОСТИ. РЕЗКОСТЬ — ЭТО ОЩУЩЕНИЕ, И ЕГО МОЖНО ИМИТИРОВАТЬ. ВЫСОКОЕ РАЗРЕШЕНИЕ И ШИРОКИЙ ТОНОВЫЙ ДИАПАЗОН СНИМКА БЛАГОПРИЯТСТВУЮТ УСПЕХУ

Нерезкое  
маскирование

Высокочастотный  
фильтр

Фильтр  
ореола  
контуров

Избирательная  
резкость

Глубина  
резкости

**П**онятие резкости в фотографии опирается на два краеугольных камня: разрешение изображения и четкость. Традиционная мера резкости — число различимых черных строк на белом фоне (линий на миллиметр, лн/мм).

## Зрение и резкость

Различимость деталей тесно связана с их контрастностью. Чем выше контрастность, тем выше различимость.

В пленочных фотоаппаратах профессионального уровня на пленке обеспечивается различимость до 100 лн/мм при падении контрастности на 50%. В самых современных фотокамерах на сенсоре обеспечиваются несколько более высокие значения. Чем выше различимость, тем больше возможности для увеличения снимка.

Увеличенные цифровые фотоотпечатки принято распечатывать на бумаге с разрешением 300 точек на

дюйм. Это примерно соответствует резкости 4 лн/мм, чего достаточно для просмотра изображения невооруженным глазом с любого расстояния. Человек с идеальным зрением в идеальных условиях различает около 10 лн/мм, а в обычных условиях различимость составляет 3–4 лн/мм.

Четкость изображения — по сути, синоним контрастности. Резкие, контрастные переходы яркости на границах объектов обеспечивают четкое изображение. Вкупе с высоким разрешением четкость создает впечатление резкой картинки. Идеал резкости — черный квадрат на белом фоне.

Человеческий глаз воспринимает предметы с максимальным разрешением в сравнительно узкой области. Чтобы получить нормальное изображение, глаза совершают непрерывные микродвижения, плавно изменяя фокус. Результирующая картина формируется в мозгу и создает ощущение четкой видимости обширного пространства.

Рассматривая мелкий предмет, глаз останавливается, и вся мощь зрительной системы сосредоточивается на различении границ контуров. Эту особенность зрения следует учитывать при управлении резкостью. В большинстве случаев оно заключается в улучшении резкости, однако существует немало задач, где необходимо умело сочетать резкость с размытием или вообще подумать о снижении резкости и придании сюжету мягкости.





## Резкость наоборот



На исходном снимке резкость недостаточна. Характер фона таков, что общее повышение резкости «забьет» передний план



Проделана обратная операция: фон отделен от объектов переднего плана и размыт с применением фильтра Gaussian Blur

Например, если главный объект съемки не попал в фокус, не обязательно заниматься только усилением его резкости. Можно действовать методом «от противного», размывая фон. Этим вы обманете зрительную систему, потому что она опирается на принцип порогового восприятия. Зрителю будет казаться, что объект на размытом фоне стал гораздо резче.

Можно обмануть зрение добавлением псевдорезкости, подмешав к исходной картинке хаотический шум. Если ввести шум в канал черного цвета (в пространстве *СМУК*) или в канал яркости (в пространстве *Lab*), глаза будут цепляться за новые «детали» и субъективное ощущение резкости изображения возрастет.

### Резкость цифровых снимков

Очень часто посредственная резкость цифровых снимков объясняется недостатками сравнительно молодых цифровых технологий. В частности, при превращении оптического изображения в цифровое существует несколько этапов, снижающих резкость изображения.

Матрицы цифровых аппаратов воспринимают световой поток после его разделения цветными фильтрами на четыре части: зеленый, синий, красный, и фиолетовый (*G, G, R, B*). При «сборке» изображения происходит интерполяция цвета для каждого пиксела. При этом мел-

кие детали слегка искажаются, что приводит к потере резкости. Свой вклад вносит также сглаживающий фильтр, призванный бороться с муаром. В результате практически любое цифровое изображение требует коррекции резкости. В большинстве случаев средствами *Adobe Photoshop* удается повысить резкость снимка, имеющего «цифровую» размытость, без существенных потерь в контрасте и цветовом диапазоне.

### Резкость и контрастность

Усиление резкости неизбежно приводит к увеличению контрастности и сужает тоновый диапазон снимка. Наоборот, размытие изображения снижает контрастность, делает снимок мягче. Оптическая система фотокамеры обеспечивает максимальную резкость в области фокуса. Зоны «до» и «после» точки фокусировки постепенно теряют резкость. Поле, в пределах которого резкость сохраняет приемлемые значения, называют глубиной резкого изображаемого пространства, или просто глубиной резкости.

Ошибки в установке глубины резкости обходятся дороже, чем врожденные цифровые пороки. Они суммируются с общей «цифровой» нерезкостью и потому выглядят непригляднее, чем на аналоговых снимках.

## Нерезкое маскирование

Начинающие пользователи *Adobe Photoshop* обычно удивляются, обнаружив среди фильтров группы Sharpen (Резкость) элемент с названием Unsharp Mask (Нерезкое маскирование). На первый взгляд парадоксально, что фильтр, прямое назначение которого — повышать резкость изображения, именуется «нерезким». Однако ничего удивительного в этом нет, если знать историю появления этого термина. В цифровую фотолабораторию он пришел из химической фотографии.

Для повышения краевого контраста на стыках объектов разной яркости фотографии высветляли светлые участки и затемняли темные. Для этого специально создавали расфокусированный негатив кадра, который последовательно экспонировали поверх обычного негатива, что усиливало краевой контраст. Отсюда и появилось название метода «нерезкая маска».

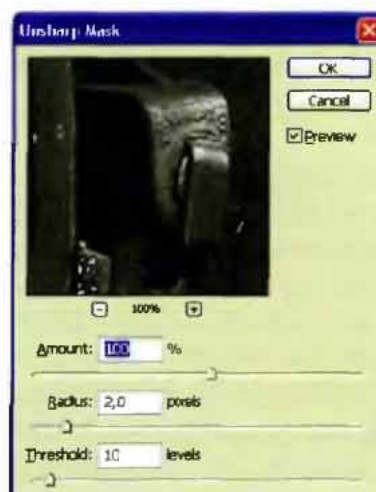
В цифровой фотографии негативы как таковые отсутствуют. Но всегда можно размыть копию слоя исходного изображения, получив расфокусированный дубликат. При наложении слоев программа ищет участки, где значения цветов в исходном и размытом изображении различаются.

Очевидно, что максимальные различия будут в тех местах, где оригинал имеет граничные переходы, ведь на участках постоянного тона никакой разницы между оригиналом и копией не будет. Найдя подобные участки, программа сравнивает оригинал и размытую копию, определяя светлую и темную части перехода, после чего в пределах найденной области изменяет значения цвета, усиливая краевой контраст за счет осветления светлых и затемнения темных пикселей.

По такому алгоритму и работает фильтр Unsharp Mask (Filter > Sharpen > Unsharp Mask). Элементами управления диалогового окна Unsharp Mask являются движки Amount, Radius, Threshold, оснащенные полями ввода.

Параметр Amount (задается в процентах) определяет, насколько сильно затемняются и высветляются граничные пиксели. Величина 100% означает, что обнаруженная разница на границах объектов будет усилена в два раза. Так, если один объект имел заполнение 50% красного цвета, а соседний объект — 70% красного цвета, то после применения фильтра Unsharp Mask с параметром Amount = 100% на стыке объектов разница увеличится с 20% до 40%. Цвета пикселей примут значения, равные 40% и 80% красного соответственно.

### Настройка фильтра



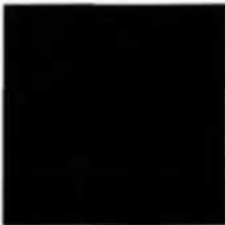
Усиление разности тона в пороговых областях происходит в два раза (Amount = 100%). Радиус зоны расчета — два пиксела (Radius = 2.0). Порог выставлен на градацию тона 10 уровней, чтобы исключить из обработки фоновые области и плавные переходы тонов на раме паровоза и деталях механизма



## Применение нерезкой маски



Исходное изображение



После обработки фильтром



Использован фильтр Unsharp Mask с параметрами 200, 1, 0

### Выводы

- 1 Резкость цифрового изображения, как правило, оставляет желать лучшего. Это обусловлено применением оптических систем не самого высокого класса, интерполяцией цвета, использованием фильтров подавления муара.
- 2 Применение фильтров группы Sharpen дает заметное улучшение резкости изображения. Однако стандартные методы приводят к увеличению контраста (по сути дела — шумов) по всей области изображения, в том числе в тех местах, где излишняя резкость вредна, что показано на увеличенных фрагментах снимка.
- 3 Стандартные методы повышения резкости усиливают контраст, раздвигая tonальный диапазон граничных областей. Это отчетливо видно по гистограмме изображения, где серым цветом показана исходная гистограмма снимка, а черным — полученная после обработки фильтром Unsharp Mask.

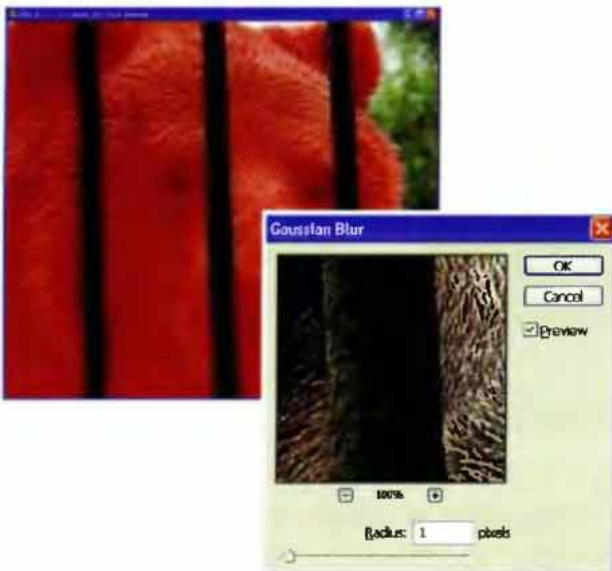
Параметр Radius (задается в пикселах) определяет радиус размытки копии изображения, то есть размер зоны перехода, которая будет усилена. Чем больше радиус, тем шире обрабатываемая граница перехода, тем «грубее» резкость. Подбирать значение радиуса следует опираясь на размер изображения и характер снимка: больше изображение — больше радиус, мелкая детализовка — меньше радиус.

Параметр Threshold позволяет выбрать минимальное пороговое значение разницы тона между копией и оригиналом (измеряется в уровнях градационной шкалы от 0 до 255). Установка значений, отличных от нуля, исключает из обработки фильтром те области, где граничные переходы невелики. Пороговую величину полезно изменять для фоновых областей с плавными тоновыми переходами.

## Комбинация фильтров



- 3 Применяем фильтр: **Filter** > **Sharpen** > **Unsharp Mask**. Устанавливаем параметры фильтра в соответствии с характером снимка. Щелчком на кнопке **OK** запускаем фильтр.
- 4 Следует слегка размыть решетку и фон, чтобы они не выступали на передний план и подчеркнули фактуру главного объекта съемки. Даем команду **Select** > **Inverse**.



- 5 Применяем фильтр размытия по Гауссу: **Filter** > **Blur** > **Gaussian Blur**. Устанавливаем радиус размытия в соответствии с параметрами изображения. Чем больше размер снимка, тем больше должен быть радиус.

В большинстве случаев фильтр **Unsharp Mask** необходимо использовать в гибкой комбинации с другими фильтрами и приемами обработки изображения.

- 1 Выделяем область, подвергаемую обработке фильтром. В режиме быстрой маски кистью черного цвета закрашиваем участки изображения, которые надо исключить из обработки. Глаза «заключенного» обрабатываем кистью с непрозрачностью 10%, чтобы смягчить действие фильтра.
- 2 Возвращаемся в обычный режим (клавиша **Q**) и инвертируем выделенную область командой **Select** > **Inverse**.



## Нерезкая маска вручную

Действие фильтра Unsharp Mask можно воспроизвести вручную. Это позволяет добиться точной коррекции резкости управлением прозрачностью слоев.

- 1 Создаем три копии базового слоя (**Layer > New > Layer via Copy**). Переходим к верхнему слою, даем команду **Filter > Blur > Gaussian Blur**. Радиус размытия сообразуем с размером изображения и характером детализовки.
- 2 Инвертируем слой командой **Image > Adjustment > Invert**, дублируем инвертированный слой. В палитре слоев должно присутствовать пять слоев: фоновый (**Background**), две его копии (**Layer 1**, **Layer 1 copy**), а над ними — два размытых инвертированных слоя (назовем их **Layer 1 copy 2** и **Layer 1 copy 3**).
- 3 Включаем отображение слоев **Layer 1** и **Layer 1 copy 2**, устанавливаем для слоя **Layer 1 copy 2** режим смешивания **Color Dodge**. Склеиваем оба эти слоя в один (**Layer > Merge Visible**) и получаем маску для затенения. Переименуем полученный слой в **Mask 1**.
- 4 Отключаем отображение слоя **Mask 1** и включаем отображение слоев **Layer 1 copy** и **Layer 1 copy 3**. Устанавливаем для слоя **Layer 1 copy 3** режим наложения **Color Burn**. Склеиваем слои **Layer 1 copy** и **Layer 1 copy 3**. Переименуем полученный слой в **Mask 2**.
- 5 Включаем видимость всех слоев, для слоя **Mask 1** выбираем режим смешивания **Multiply**, для слоя **Mask 2** — режим смешивания **Screen**. Полученное изображение соответствует обработке фильтром **Unsharp Mask** с параметрами 100; 2,0; 0. Регулируя непрозрачность для слоев **Mask 1** и **Mask 2**, можно гибко настраивать эффективность нерезкой маски.



Так должен выглядеть комплект слоев перед смешиванием

Примерно так должен выглядеть слой Mask 1



Установка режимов смешивания и непрозрачности в палитре слоев



## Высокочастотный фильтр

Один из популярных методов улучшения резкости основан на применении высокочастотного фильтра (Filter > Other > High Pass). Фильтр сохраняет детализировку в тех областях, где происходят резкие цветовые переходы. Остальная часть изображения заполняется сплошным нейтральным тоном.

При установке в диалоговом окне High Pass величины радиуса 0,1 пиксела, изображение заполняется нейтральным тоном без выделения границ тоновых переходов. Чем больше заданный радиус, тем сильнее проявляются детали. Опираясь на это свойство фильтра, можно повысить резкость.

### Применение высокочастотного фильтра



- 1 Открываем изображение и дублируем фоновый слой (Layer > Duplicate Layer). Новый слой (по умолчанию ему присваивается имя **Background copy**) будем использовать в качестве корректирующего. Изображение на нем надо обесцветить (Image > Adjustments > Desaturate).
- 2 Применяем к обесцвеченному слою высокочастотный фильтр (Filter > Other > High Pass). Значение параметра **Radius** подбираем так,

чтобы были видны контуры важных деталей снимка.

- 3 В палитре **Layers** в раскрывающемся списке **Blending Mode** устанавливаем для корректирующего слоя режим смешивания **Overlay**. Регулируем степень воздействия корректирующего слоя установкой движка **Opacity**.
- 4 Если эффект необходимо усилить, можно сделать нужное количество копий корректирующего слоя, но не следует увлекаться. Не будем забывать, что каждый дубль корректирующего слоя увеличивает общий контраст изображения.
- 5 Для управления резкостью в интерактивном режиме дублируем фоновый слой, обесцвечиваем его и включаем для дубля режим смешивания **Overlay**. В диалоговом окне фильтра **High Pass**, управляя движком **Radius**, можно увидеть результат в окне изображения. Не надо забывать, что усиления эффекта добиваются дублированием корректирующего слоя, а не увеличением параметра **Radius**.



## Фильтр ореола контуров

Встречается немало снимков, где требуется повысить резкость контуров, не затрагивая остальные участки изображения. Это можно сделать, выделив контуры с помощью маски.

а подготовить ее поможет фильтр *Glowing Edges*, обычно применяющийся для создания ореолов. Благодаря маске фильтр резкости подействует только на границы объектов.

### Применение фильтра ореола контуров



1 Переводим изображение в режим **Lab** (**Image** > **Mode** > **Lab Color**). Так мы получаем канал (**Lightness**), в котором яркостная «детализованная» информация отделена от цветовой. В палитре **Channels** (Каналы) выбираем канал **Lightness**. Копируем его методом перетаскивания на значок **Create New Channel**. Новый канал по умолчанию получает имя **Lightness copy**.



2 К полученному каналу применяем фильтр ореола контуров (**Filter** > **Stylize** > **Glowing Edges**). В диалоговом окне **Glowing Edges** имеются три движка для настройки ширины ореола (**Edge Width**), его яркости (**Edge Brightness**) и режима сглаживания (**Smoothness**). Значения этих параметров подбираем в интерактивном режиме, отслеживая изменения в окне образца изображения.



3 Применяем к каналу **Lightness copy** фильтр размытия по Гауссу

(**Gaussian Blur**) со значением радиуса, равным или близким к значению ширины ореола в диалоговом окне **Glowing Edges**.

4 Создаем выделенную область на основе канала **Lightness**, для чего надо щелкнуть при нажатой клавише **CTRL** на канале **Lightness copy** в палитре **Channels**. После этого возвращаемся к каналу **Lightness**.

5 Скрываем отображение области выделения (**CTRL + H**). Применяем фильтр нерезкой маски (**Filter** > **Sharpen** > **Unsharp Mask**). В нашем случае параметр **Amount** определяет контраст граничных областей, а параметр **Radius** — толщину контура, подчеркивающего резкость. Подбирая значения параметров, учитываем изменения, происходящие с изображением в окне предварительного просмотра.

6 Снимаем выделение (**CTRL + D**). Удаляем канал **Lightness copy**, перетащив его на значок корзины в палитре **Channels**. Переводим изображение в цветное пространство **RGB** или **CMYK**, в зависимости от цели публикации. Резкость фотоснимка в результате такой обработки повышается только на границах объектов.



## Избирательная резкость

Технология нерезкой маски (Unsharp Mask) благотворно влияет на резкость изображения в целом. Но она не обеспечивает выборочной коррекции резкости, потому что одинаково обрабатывает и области с плавными переходами яркости, и контрастные границы объектов. Поэтому после применения фильтра Unsharp

Mask пользователю часто приходится бороться с излишней резкостью в областях плавного распределения тонов (например, в небе или на снежном покрове). Приведенная ниже технология позволяет добиться более приемлемых результатов, чем прямое использование фильтров повышения резкости.

### Избирательное применение нерезкой маски



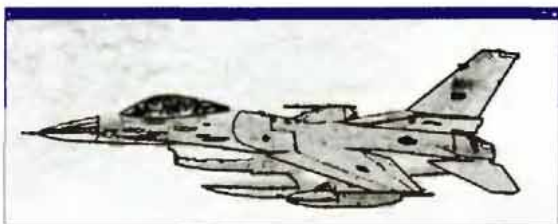
1 Переводим фотоснимок в режим Lab (**Image > Mode > Lab Color**).

2 В палитре каналов (**Channels**) щелчком на кнопке **Create a New Channel** создаем новый канал. Даем ему имя **Sharpen Mask**.

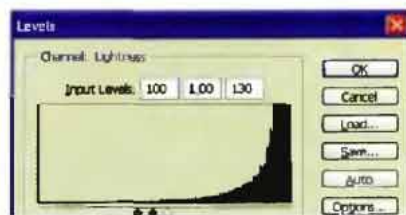
3 Переходим к каналу **Lightness**, выбираем всю площадь изображения (**Select > Select All**) и копируем его в буфер обмена (**Edit > Copy**).



4 Переходим к каналу **Sharpen Mask** и вставляем изображение из буфера обмена. Применяем к каналу **Sharpen Mask** фильтр усиления краевого контраста (**Filter > Stylize > Find Edges**).



5 В диалоговом окне уровней (**Image > Adjustments > Levels**) перемещаем движки черных (слева) и белых (справа) тонов к центру так, чтобы получить очень контрастное изображение. Например, выставляем границу черного тона на уровень 100, а белого — на уровень 130.



6 Применяем фильтр размытия по Гауссу (**Filter > Blur > Gaussian Blur**) со значением радиуса от трех до десяти пикселей, чтобы сгладить переходы на границах и размыть области мягких полутонов.

7 Вновь используем диалоговое окно **Levels**, чтобы повысить контрастность изображения.

8 Создаем область выделения на основе канала. Для этого даем команду **Select > Load Selection**. В диалоговом окне **Load Selection** в раскрывающемся списке **Channel** выбираем канал **Sharpen Mask**. Устанавливаем флажок инверсии выделения **Invert**.



9 Переходим в палитру **Layers**. Применяем нерезкую маску (**Filter > Sharpen > Unsharp Mask**) с параметром **Amount**, равным 300–400%, и радиусом, равным двум, максимум трем пикселям (для очень больших изображений).





## Глубина резкости

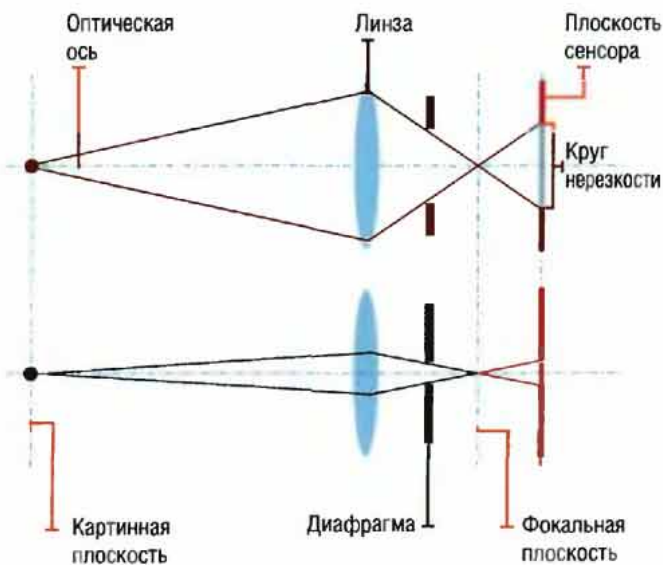
**Г**лубина резко изображаемого пространства (ГРИП) — одна из основных, но сравнительно сложных для понимания концепций фотографии. В принципе, глубиной резкости называют зону впереди и позади точки фокуса, в которой объекты на фотоснимке сохраняют достаточную резкость. Размер этой зоны определяется в основном диафрагмой, фокусным расстоянием и дистанцией до объекта съемки.



Пример снимка с малой глубиной резкости (буквально десяток сантиметров)

### Диафрагма и резкость

Величина отверстия диафрагмы обратно пропорциональна глубине резкости: больше отверстие — меньше глубина резкости. Маленькое отверстие диафрагмы дает узкий пучок света, проходящий преимущественно через центр оптической системы, где величина оптических



погрешностей меньше, чем по краям линз. Вот почему при меньших значениях диафрагмы объектива величина глубины резкости больше.

### Фокусное расстояние и резкость

Отмеченная выше связь между диафрагмой объектива и глубиной резкости изображения справедлива для объективов, имеющих постоянное фокусное расстояние. На самом же деле объективы большинства современных цифровых камер имеют переменное фокусное расстояние (зум).

Чем больше фокусное расстояние, тем меньше глубина резкости, и наоборот. То есть, при одной и той же диафрагме широкоугольные (короткофокусные) объективы обеспечивают большую глубину резкости, чем длиннофокусные (телеобъективы).

### Дистанция съемки и резкость

Расстояние до объекта съемки и глубина резкости связаны простой зависимостью: чем дальше объект, тем больше глубина резкости (при неизменной диафрагме и фокусном расстоянии объектива). Постепенно увеличивая расстояние до объекта съемки, его можно сделать таким, что глубина резкости протянется до бесконечности. Это «критическое» расстояние называют «гиперфокальным». Оно зависит только от фокусного расстояния объектива и от размера диафрагмы.

Установка дистанции съемки на гиперфокальное расстояние позволяет не принимать в расчет глубину резкости: все, что лежит за минимальной дистанцией съемки, должно в итоге получиться резким. Это полезно для очень маленьких детей и очень тупых сюжетных программ. Так, например, выбирая автоматическую программу пейзажной съемки (обычно она помечена специальным значком), мы как бы выставляем дистанцию съемки на гиперфокальное расстояние.

На самом деле резкость показана не всем снимкам и не во всем кадре. К счастью, понизить ее с помощью *Adobe Photoshop* нетрудно.

## Управление глубиной резкости

Стандартное средство **Lens Blur** имитирует виртуальный фотообъектив с изменяемой глубиной резкости. Для работы ему нужна информация об удаленности отдельных участков снимка от камеры. Пользователь должен подать ее отдельно в виде так называемой «карты глубин».

- 1 Создаем карту глубин либо на маске слоя, либо в отдельном альфа-канале. Карту создают рисованием. Черные области считаются находящимися в зоне резкости, белые — вне ее, а серые области — это участки частичной нерезкости.
- 2 Запускаем средство управления глубиной резкости: **Filter > Blur > Lens Blur**.
- 3 На панели **Depth Map** выбираем источник (**Source**) карты глубин: либо маску слоя (**Layer Mask**), либо альфа-канал (если он есть). В крайнем случае можно в этом качестве использовать карту прозрачности (**Transparency**).
- 4 На панели **Iris** устанавливаем параметры, описывающие свойства диафрагмы: количество лепестков, их кривизну и радиус прикрытия.
- 5 Щелчком на избранном объекте переднего плана задаем расстояние до объекта съемки (**Blur Focal Distance**) и кнопкой **OK** запускаем работу алгоритма.



Элементы управления панели **Iris** отвечают за настройку диафрагмы объектива. Главным из них является параметр **Radius**, определяющий размер отверстия диафрагмы

Принципиальным моментом является отделение фона от объекта съемки и размытие фона для плавного изменения резкости



## Получение эффекта нерезкой линзы

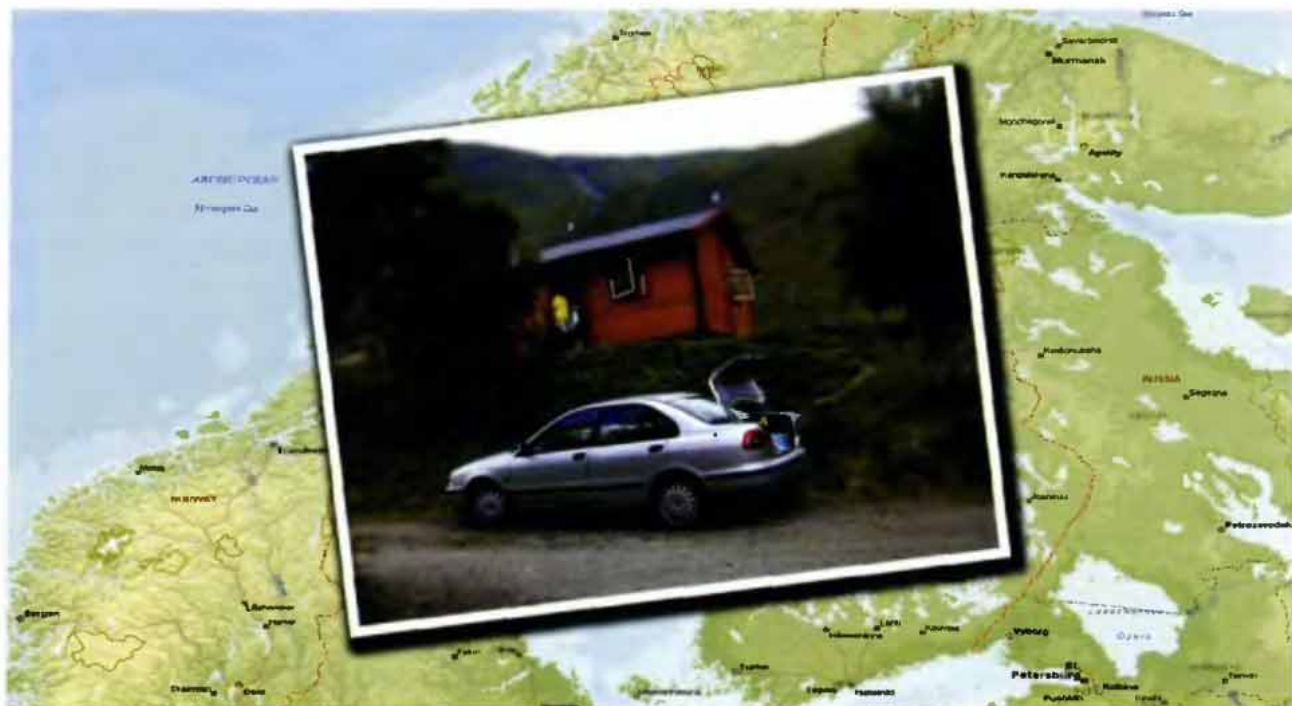


Для получения эффекта нерезкой линзы, то есть переменной глубины резкости по краям снимка, можно использовать «ручной» способ, заключающийся в рисовании маски вокруг объекта.

- 1 Находясь в палитре слоев (**Layers**), переходим в режим быстрой маски (клавиша **Q**). Устанавливаем принятые по умолчанию цвета переднего плана и фона (клавиша **D**).
- 2 Выбираем кисть (**Brush Tool**) с мягким краем (**Soft Round**) и устанавливаем ее диаметр движком **Master Diameter**, таким, чтобы было удобно закрашивать объект.

- 3 Закрашиваем объект переднего плана кистью так, чтобы контур закрашки был несколько больше контура объекта, как показано на рисунке. Возвращаемся в стандартный режим (клавиша **Q**). Для полученной области выделения применяем растушевку контура (**Select > Feather**) с достаточно большим значением.

- 4 К области выделения применяем фильтр размытия по Гауссу (**Filter > Gaussian Blur**), подбирая нужное значение радиуса в интерактивном режиме. Снимаем выделение (**Select > Deselect**). Продукт готов.



## Борьба с артефактами



НЕИСКУШЕННЫЕ ВЛАДЕЛЬЦЫ ЦИФРОВЫХ КАМЕР, ВДОХНОВЛЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТЬЮ ЗАПИСАТЬ НА ГРОШОВУЮ ФЛЭШ-КАРТУ ПАРУ СОТЕН СНИМКОВ, ПРИНОСЯТ СВОИ ТРУДЫ В ФОТОЛАБОРАТОРИЮ И ПРОСТОДУШНО ПРОСЯТ СДЕЛАТЬ ИМ ОТПЕЧАТОК РАЗМЕРОМ В ПОЛ-СТЕНЫ. УВИДЕВ РЕЗУЛЬТАТ, ОНИ ОБЫЧНО ВПАДАЮТ В СТУПОР...

Проклятие  
JPEG



Давным-давно, когда компьютеры были большими, жесткие диски маленькими, а каналы связи хилыми, компьютерное сообщество озаботилось проблемой хранения и передачи больших объемов фотографических данных. Алгоритмы записи растровой графики без потерь, например *LZW*, использованный в форматах *TIFF* и *GIF*, посчитали неприемлемыми по причине малой степени сжатия и большого размера получающихся файлов.

дают наплыва посетителей, желающих распечатать снимки, сделанные встроенными камерами мобильных телефонов.

Безопасная  
работа  
с JPEG



Тогда объединенная группа экспертов по фотографии (*Joint Photographic Experts Group*) разработала новую технологию сжатия фотоизображений, положенную в основу формата *JPEG*. С тех пор этот формат прочно обосновался в цифровой фотографии и стал источником неизбывной головной боли для дизайнеров, полиграфистов, словом, всех, кто связан с обработкой фотоснимков.

Суть проблемы в том, что на снимках в формате *JPEG*, как Каинова печать, лежит проклятье сжатия с необратимыми потерями информации. Все происходит из давнего решения экспертной группы значительно проредить исходную информацию о цвете и сосредоточиться на различиях в яркости.

Тактика  
борьбы



Тяжелая  
артиллерия



Цифровой  
шум



Неискушенные владельцы цифровых камер, вдохновленные возможностью записать на грошовую флэш-карточку пару сотен снимков в формате *JPEG* с суперсжатием, приносят свои труды в цифровую лабораторию и простодушно просят сделать им отпечаток размером в пол-стены. Увидев результат, они обычно впадают в ступор, искренне не понимая, во что превратили их снимок, прекрасно выглядевший на экране монитора. Но для наивного простодушия и это не предел. Сотрудники минилабов сегодня с ужасом ожи-

На начальном этапе кодирования методом *JPEG* изображение внутри цифровой камеры переводится из цветового пространства *RGB* в специфическое пространство *YCrCb* с одним каналом яркости и двумя цветоразностными каналами. В то время как яркостная составляющая кодируется полностью, для кодирования координат цвета используется вдвое меньший диапазон. Этот прием позволил сразу уменьшить объем хранимых данных на треть, но привел к искажению цвета.

Далее алгоритм разбивает изображение на блоки размером 8x8 пикселей и кодирует яркость и цвет пикселей внутри блока по их отклонениям от среднего значения. Подход «от среднего» вновь приводит к заметной потере данных. На очередном этапе кодирования отбрасываются данные, отвечающие за резкие контуры, после чего границы блоков, использованных на предыдущем шаге, зачастую перестают совпадать.

## Проклятие JPEG

**Б**езжалостное удаление алгоритмом *JPEG* якобы «избыточной» информации приводит к многочисленным дефектам изображения. При этом чем мощнее действие алгоритма сжатия, тем сильнее проявляются дефекты.

Считается, что при небольшом коэффициенте сжатия дефекты человеком не воспринимаются и качество «практически» не ухудшается. Однако принтер не обманешь: при печати *JPEG*-артефакты всегда выступают на первый план и коверкают фотоснимок. Сжатие с потерями — бич формата *JPEG*.

Но самая большая неприятность связана с тем, что технология *JPEG* обеспечивает кумулятивный эффект накопления артефактов. При

любом преобразовании картинки — масштабировании, изменении разрешения, обрезке, повороте, изменении яркости, контрастности, цвета, и прочем, и прочем — происходит пересчет данных. Ничего хуже даже специально придумать нельзя: блоки перемешиваются при наложении, цвета уезжают в неизвестном направлении, контуры плывут.

Кумулятивный эффект — это второе, после сжатия с потерями, проклятие *JPEG*. Снимок, непосредственно полученный с фотокамеры, довести до ума можно. Из «кумулятивных» снимков, накопивших дефекты непродуманной обработки, сложно вытащить что-нибудь толковое.

### Примеры артефактов

К положительным чертам формата *JPEG* относят сравнительно небольшой размер файлов, удовлетворительное качество для просмотра на экране, удобство хранения и передачи снимков

К отрицательным чертам формата *JPEG* относят искажение цвета, потерю детализации, плохую резкость, ступенчатость линий, появление шумов, ореолы вокруг контуров и мозаичность

Потеря деталей

Ореолы

Блочность

Искажение цвета



Шумы

Плохая резкость

Ступенчатость линий

## Безопасная работа с JPEG

**П**ервое правило уважающего себя владельца цифровой фотокамеры: переписав снимки на компьютер, немедленно сохранять их в любом формате, использующем сжатие без потерь графической информации, например *TIFF* или *PSD*. Если снимков много и возиться с каждым не хочется, можно воспользоваться средствами автоматизации *Adobe Photoshop*: макрооперациями *Actions* и режимом пакетной обработки снимков *Automate > Batch*.

### Управление макрооперациями

Остановить запись или воспроизведение



### JPEG MUST DIE

- 1 Открываем папку, содержащую снимки в формате JPEG. Открываем любой файл.
- 2 В палитре **Actions** создаем новую макрооперацию кнопкой **Create new action**. В диалоговом окне **New Action** в поле **Name** вводим ее имя, например **JPG to TIF forever**. Щелчком на кнопке **OK** начинаем запись.
- 3 Ничего не меняя в файле, даем команду **File > Save As**. В диалоговом окне сохранения файла в раскрывающемся списке **Format** выбираем строку **TIFF (\*.TIF, \*.TIFF)**. Щелчком на кнопке **Сохранить** закрываем диалоговое окно.
- 4 В диалоговом окне **TIFF Option** на панели **Image Compression** включаем переключатель **LZW**, а на панели **Byte Order** — переключатель **IBM PC**. Закрываем сохраненный файл (**File > Close**).
- 5 Отныне переформатирование файлов становится предельно простым: открываем файл, кнопкой **Play Selection** запускаем макрооперацию, закрываем файл.



### Кто разносит заразу?

Наш читатель уже понял, что серьезно работать с файлами *JPEG* — несерьезно. Их источником служит не только цифровая камера, но и Интернет, сканированные изображения и рыночные коллекции типа «5 000 фото на одном диске».

Однако главным источником заразы являются сами пользователи. Во-первых, потому что даже для ответственной съемки настраивают камеру на запись изображений в формате *JPEG*. Во-вторых, потому что, получив откуда-либо файл *JPEG*, забывают немедленно сохранить его в неискажающем формате.

Открыв фотографию в формате *JPEG* и поработав с нею, многие сохраняют результаты в том же файле. Этого нельзя делать ни в коем случае! Вернуть то, что при этом утрачивается, невозможно в принципе. Надеемся, что

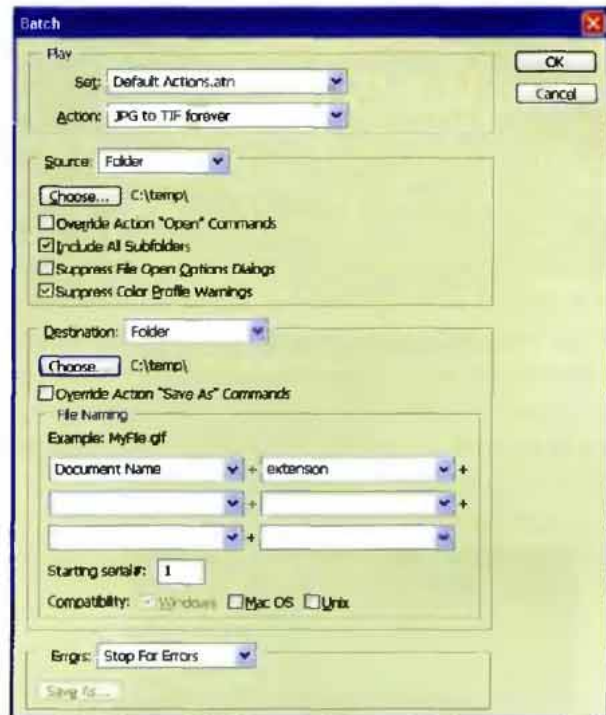


Для навигации по файловой системе и просмотра коллекций фотоснимков удобно использовать штатное средство просмотра программы *Adobe Photoshop* — *File Browser*

## Изменение формата

Если необходимо преобразовать много файлов, целесообразно обработать их пакетом с помощью специального средства **Batch (Automate > Batch)**.

- 1** В раскрывающемся списке **Set** выбираем стандартный набор макроопераций **Default Action**, а в нем — созданную нами ранее операцию **JPG to TIF forever**.
- 2** В качестве источника файлов (**Source**) выбираем папку (**Folder**) с файлами JPEG. Местоположение этой папки указываем с помощью кнопки выбора **Choose**. Если внутри выбранной папки есть вложенные папки, ставим на панели **Source** флажок **Include All Subfolders**.
- 3** На панели **Source** обязательно ставим флажок **Suppress Color Profile Warning**.
- 4** В качестве приемника (**Destination**) обработанных файлов TIFF выбираем папку (**Folder**) и указываем, где она находится (**Choose**).
- 5** Щелчком на кнопке **OK** в диалоговом окне **Batch** запускаем операцию перекодировки файлов.



наш читатель всегда будет следовать простому правилу: никакой пощады **JPEG**! Со снимком в этом формате можно безопасно проделывать только одну операцию: открыть его для немедленной перезаписи в формате **TIFF**, **PSD** или любом другом, обеспечивающим сохранение всей информации.

Это правило справедливо во всех ситуациях. Храните оригинал, даже небольшого размера и посредственного качества, в «нормальном» формате. Если надо публиковать снимок в Интернете или отправить его по электронной почте, сделайте копию в формате **JPEG**, но не трогайте оригинал!

### Нестрашный JPEG

Переходим к хорошим новостям: для просмотра снимков на экране монитора формат **JPEG** подходит наилучшим образом. Двухмегапиксельная цифровая камера выдает снимки, которые хорошо выглядят на экране любого размера.

Файлы **JPEG**, в принципе, можно распечатывать, если отпечаток нужен для домашнего альбома в формате 10×15. Для справки приводим таблицу соответствия стандартных форматов

фотографий и разрешения матрицы, необходимого для **ВЫСОКОГО** качества отпечатка (разрешение 300 точек на дюйм).

Формат отпечатка, см	Площадь снимка, см <sup>2</sup>	Разрешение матрицы, млн. пикселей
3×4	12	0,2
4×6	24	0,4
6×9	54	1
9×12	108	1,8
10×15	150	2,5
13×18	234	3,6
18×24	432	6,2
20×28 (A4)*	560	8
24×30	720	11
28×41 (A3)*	1148	18

\* — с учетом рамочной обрезки

Для файлов **TIFF** или **RAW** возможную площадь отпечатка хорошего качества следует увеличить примерно в полтора раза. К сожалению, файлы **JPEG** на увеличение реагируют резким ростом числа дефектов. Хотя для мини-форматов они пригодны.

## Тактика борьбы

**В** борьбе с *JPEG*-артефактами поклонники *Adobe Photoshop* придумали немало хороших приемов. Важно заметить, что в полной мере они применимы только к исходному изображению *JPEG*, то есть полученному цифровой камерой или однократно пересчитанному из нормального формата. Если изображение ранее подвергалось обработке и неоднократно пересчитывалось в формате *JPEG*, кумулятивные дефекты, как правило, неустранимы. В общем виде алгоритм работы сводится к трем простым правилам.



В изображении *JPEG* при большом увеличении становится заметной мозаичность. Этот дефект присущ всем фотоснимкам формата *JPEG*, независимо от размера матрицы камеры



### Правила работы

- 1 Работаем только с файлом «нормального» формата. Применительно к *Adobe Photoshop* лучше использовать «родной» формат *PSD*.
- 2 Сначала боремся с графическими артефактами (блочность, ступенчатость, ореолы), затем ставим правильный цвет.
- 3 Все операции проводим в цветовом пространстве *Lab*. По окончании работы переводим изображение в нужное цветовое пространство.

### Сглаживание в каналах

- 1 Открываем фотоснимок и пересохраняем его в формате *PSD* (**File** > **Save As** > **Photoshop \*.PSD**, **\*.PDD**). Переводим изображение в пространство *Lab* (**Image** > **Mode** > **Lab Color**).
- 2 На палитре каналов **Channels** переключаемся в цветовой канал **a**. Увеличиваем масштаб изображения до максимума (1600%), чтобы были видны блоки 8×8 пикселей и границы между ними.



- 3 Применяем фильтр размытия по Гауссу (**Filter** > **Blur** > **Gaussian Blur**). В диалоговом окне **Gaussian Blur** подбираем значение параметра **Radius** так, чтобы границы между блоками стали малозаметны или вовсе исчезли. Как правило, приемлемый

диапазон лежит в интервале от 0,5 до 3 пикселей.



В нашем примере в канале **a** для приемлемого размытия границ блоков оказалось достаточно значения 1,5 пиксела

- 4 Переключаемся в цветовой канал **b**. Повторяем операцию размытия границ блоков с использованием фильтра **Gaussian Blur**. Значение **Radius** подбираем индивидуально для данного канала. Как правило, оно заметно отличается от значения, использованного в канале **a**. Все зависит от доминирующего цвета.



## Сглаживание в каналах (продолжение)



В нашем примере в канале **b**, содержащем доминирующий цвет, блочность выражена сильнее. Значение Radius увеличено до 2,5 пикселей

- 5 Переключаемся в канал яркости **L**. Обычно блочность в этом канале проявляется не столь явно, как в цветочных каналах, потому что механизм кодирования JPEG старается сохранить максимум информации о яркости.

В канале яркости применяем фильтр **Median** (**Filter > Noise > Median**). Он призван сблизить значения яркости пикселей в области, заданной параметром **Radius** (возможны только целые значения). Обычно используют значения один-два пиксела, для очень больших изображений — до трех пикселей.

- 6 Поскольку фильтр **Median** сильно влияет на мелкую детализацию, сразу применяем функцию ослабления его действия **Edit > Fade Median**. В диалоговом окне **Fade** устанавливаем значение непрозрачности **Opacity** таким, чтобы соблюсти баланс между сглаживанием и детализацией.



- 7 Мелкие детали, пропавшие в результате действия фильтра, восстанавливаем с помощью кисти **History Brush**.

- 8 Для повышения общей резкости изображения используем фильтр нерезкой маски (**Filter > Sharpen > Unsharp Mask**). Значение параметра **Radius** должно примерно соответствовать такому, использованному в фильтре **Median**.



Значения параметров **Amount** и **Threshold** следует подбирать по месту, исходя из размера и сюжета снимка. Обычно параметр **Amount** не превышает 200%, а пороговый уровень **Threshold** устанавливают в пределах 0–10.

- 9 На этом борьбу с JPEG-артефактами в основном можно считать завершенной. Для многократно пересчитанных JPEG-файлов, вероятно, придется смириться с некоторой потерей детализации и резкости, для «обычных» файлов метод работает достаточно эффективно.



## Пограничный контроль

Предлагаемый метод борьбы с артефактами JPEG основан на искусственном сглаживании границ между блоками. Он эффективен только в отношении однократно кодированных снимков.

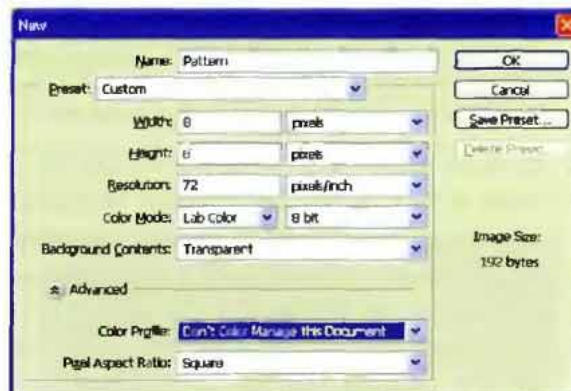


- 1 Первый шаг традиционен — надо сохранить открытый файл в «нормальном» формате. Далее начинается собственно битва с артефактами. В палитре слоев (**Layers**) дублируем фоновый слой (**Layer > Duplicate Layer**). Применяем к новому слою фильтр усреднения (**Filter > Noise > Median**). В диалоговом окне **Median** подбираем значение **Radius** так, чтобы исчезли или ослабли ореолы вокруг контуров, но не пропали окончательно мелкие детали изображения. Обычно используют значение 1–2 пиксела, для больших снимков — 3 пиксела. Тонкую настройку проводим в диалоговом окне **Fade** (**Edit > Fade Median**) перемещением движка **Opacity**.
- 2 Следующий этап работы связан с поиском и удалением резких тоновых переходов на границах блоков. Для начала следует создать узорную



Так выглядит блочная структура исходного снимка утки в формате JPEG

заливку, повторяющую блочную структуру JPEG-файлов. Создаем новый файл размером 8×8 пикселей (**File > New**). В диалоговом окне **New** выбираем ту же цветовую модель (**Color Mode**) и то же разрешение (**Resolution**), которое имеет рабочий файл. Основу для фона выбираем прозрачную (**Transparent**).

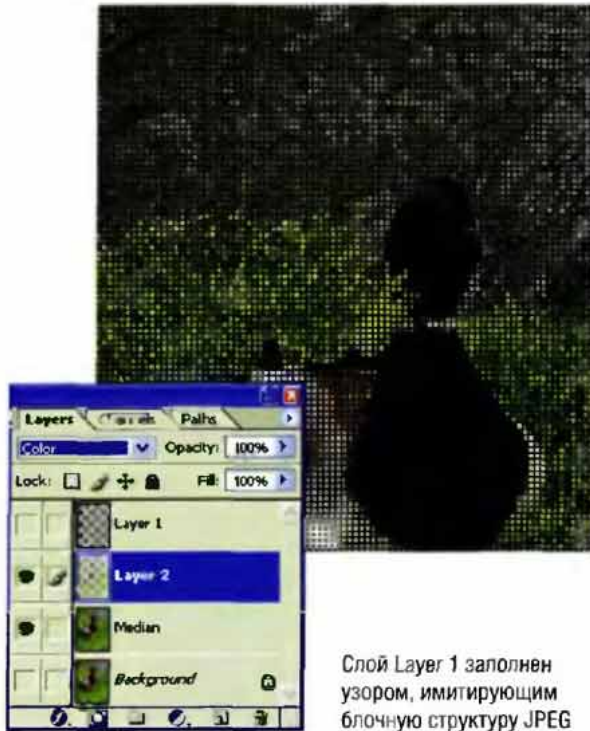


- 3 В новом файле создаем черную рамку толщиной один пиксел. Для этого выделяем всю площадь (**Select > All**), настраиваем границу (**Select > Modify > Border**), введя в диалоговом окне **Border** единицу. Переключаемся в режим черного цвета переднего плана (клавиша **D**).
- 4 Выбираем инструмент заливки **Paint Bucket** и закрашиваем рамку черным цветом. Вновь выбираем все изображение и даем команду создать заполняющий узор (**Edit > Define Pattern**). В диалоговом окне **Pattern Name** указываем имя, например **JPG Block**. Закрываем окно документа, не сохраняя файл.



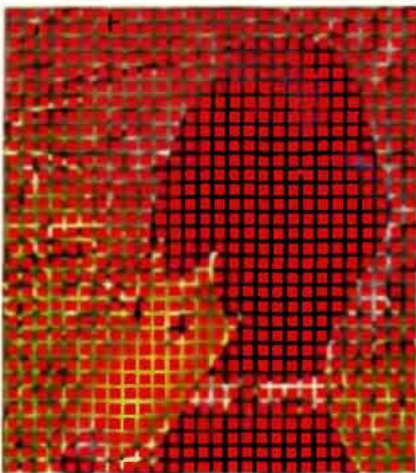
- 5 В палитре слоев **Layers** щелчком на кнопке **Create a new layer** создаем новый слой.
- 6 Заливаем слой созданным узором **JPG Block**. Для этого даем команду **Edit > Fill**. В диалоговом окне **Fill** в раскрывающемся списке **Use** выбираем **Pattern**, а в меню **Custom Pattern** — значок с созданным узором. Так мы получаем слой с сеткой, которая совпадает с границами блоков JPEG.

## Пограничный контроль (продолжение)



Слой Layer 1 заполнен узором, имитирующим блочную структуру JPEG

- 7 Создаем область выделения границ блоков. Удерживая клавишу **CTRL**, щелкаем в палитре **Layers** на слое с сеткой.
- 8 Создаем слой-маску. Отключаем видимость слоя с сеткой, переходим на слой-копию фонового слоя и копируем область выделения на новый слой (**CTRL+J**). Так мы получили слой с пикселями, размещенными только по границам блоков. В палитре слоев **Layers** выбираем для него режим смешивания **Color**.



Слой-маска с пикселями по границам блоков для наглядности показан на красном фоне

- 9 Находясь на слое-маске, применяем размытие по Гауссу (**Filter > Gaussian Blur**). Подбираем параметр **Radius** так, чтобы размытие сгладило границы блоков, но не слишком исказило цвета и детализовку. Обычный диапазон значений: 0,3–1,2 пиксела.
- 10 Удаляем слой с сеткой и фоновый слой, перетаскив их на значок мусорной корзины (**Delete Layer**).
- 11 Объединяем слой-маску с пограничными областями и копию фонового слоя. Включив видимость обоих слоев, даем команду **Layer > Flatten Image**.
- 12 Переводим изображение в нужное цветовое пространство. Даем команду **Image > Mode > CMYK Color**.
- 13 Применяем фильтр нерезкого маскирования (**Filter > Sharpen > Unsharp Mask**). Теперь утка готова, можно подавать к столу.



Обработанное итоговое изображение сохранено в формате PSD в цветовом пространстве CMYK, с разрешением 300 точек на дюйм

## Тяжелая артиллерия

Опытному пользователю *Adobe Photoshop* приведенные выше методики борьбы с дефектами *JPEG* не покажутся особо сложными. На доводку до нормы снимка потребуется 5–10 минут. Однако во многих случаях, особенно при массовой обработке фотографий, более удобны специально разработанные программы.

Специалисты по графике не оставили без внимания *JPEG*-артефакты, и на рынке имеется несколько программ для исправления изображений, попорченных *JPEG*-сжатием. В качестве примера рассмотрим программу *Neat Image*, разработанную компанией *ABSoft* ([www.neatimage.com](http://www.neatimage.com)).

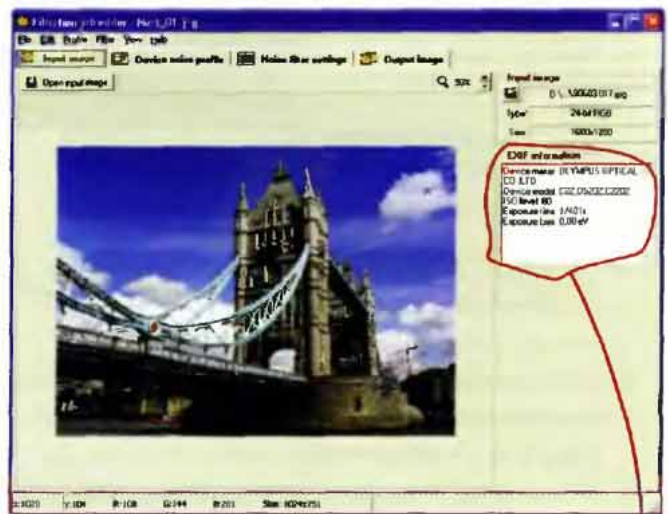
Интерфейс программы *Neat Image* очень прост и предусматривает пошаговые действия для устранения дефектов фотоснимков. Предлагаются две методики работы: «полуавтоматическая» и «ручная». Познакомимся с ними ближе.

Полуавтоматическая методика базируется на использовании профилей конкретных цифровых фотокамер и предусмотренных в программе профилей настройки фильтров. Профили фотокамер можно получить на сайте компании *ABSoft*. Если в списке есть про-

филь вашей камеры, то хороший результат гарантирован.

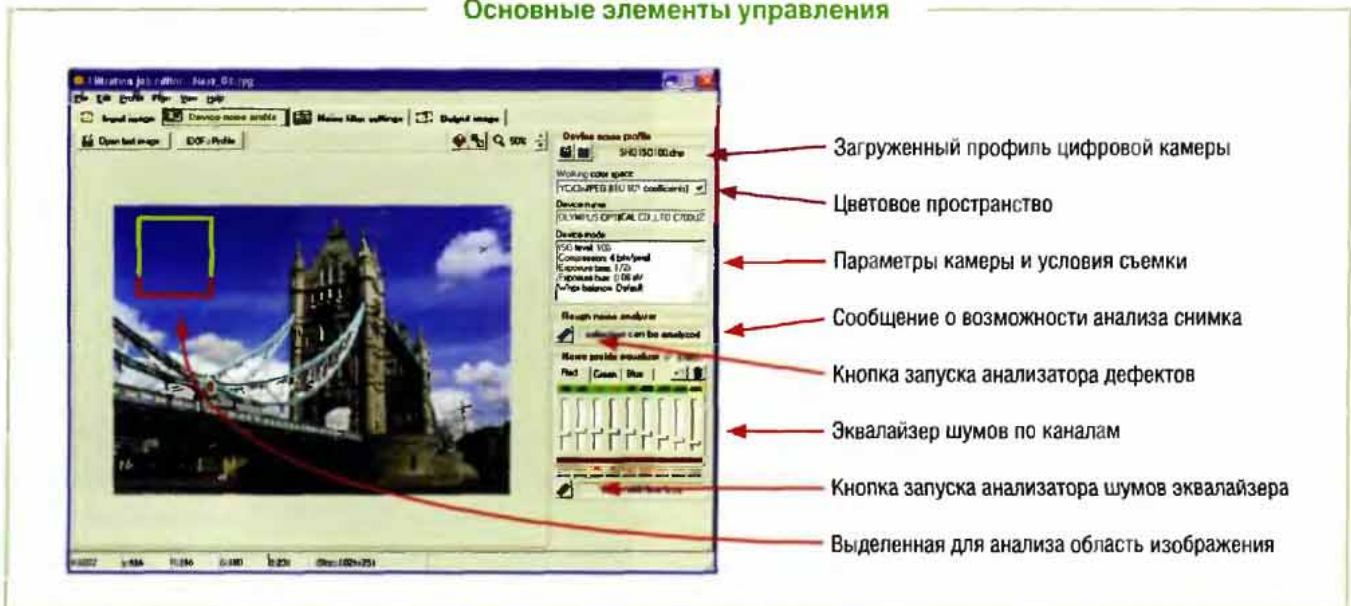
Скопируйте профиль (расширение имени файла *.dtn*) в папку *Profiles*, которая вложена в папку программы.

Перед обработкой изображения в программе *Neat Image* следует ознакомиться с информацией о параметрах камеры и условиях съемки. Такая информация также доступна в браузере файлов программы *Adobe Photoshop*.



Основная информация о камере и параметрах съемки автоматически считывается программой из раздела EXIF при открытии файла

### Основные элементы управления

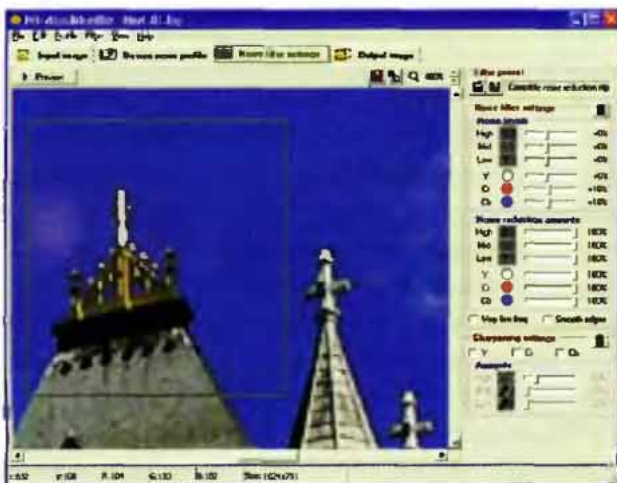


## Исправление дефектов в программе Net Image

- 1 Запускаем программу. Находясь на вкладке **Input Image**, щелчком на кнопке **Open Input Image** открываем файл изображения, которое надо обработать.
- 2 Переходим на вкладку **Device noise profile**. Если имеется профиль для камеры, которой сделан снимок, открываем его кнопкой **Open device noise profile** и выбираем файл, в котором записан профиль. Если профиля камеры нет, в раскрывающемся списке **Working Color Space** выбираем строку **YCrCb JPEG (ITU601 Coefficients)**. Это цветовое пространство соответствует кодировке JPEG-файлов.
- 3 Протягиванием мыши в поле изображения выделяем тестовый прямоугольник размером не менее 60×60 пикселей. Желательно выбирать тестовый участок в областях, где характерны регулярные, грубые (низкочастотные) дефекты, особенно блочность. Обычно они видны в небе, на снегу, а также на других объектах с плавными тоновыми переходами.
- 4 После выделения минимально необходимого числа пикселей, на панели **Rough noise analyzer** появляется сообщение о том, что изображение может быть проанализировано (**selection can be analyzed**). Нажимаем кнопку запуска анализатора — программа исследует характер дефектов и запомнит их параметры.
- 5 Переходим на вкладку настройки фильтров (**Noise filter setting**). Увеличиваем масштаб просмотра изображения до 400% и загружаем стандартные установки фильтров кнопкой **Load filter setting**

**from preset**. В открывшемся диалоговом окне **Open filter preset** выбираем файл **Complete noise reduction.pfn**.

- 6 Протягиванием мыши определяем тестовый участок изображения. Программа должна обработать его в соответствии с установками фильтра и продемонстрировать результат.
- 7 Если результат не устраивает, изменяем настройки фильтров вручную. Проанализировав, какие дефекты сглажены слишком сильно, уменьшаем силу действия соответствующего фильтра: высокочастотного (**High**), среднечастотного (**Mid**), низкочастотного (**Low**). Если дефект сглажен слабо, увеличиваем расчетный уровень шумоподавления движками **High**, **Mid** и **Low**. Более тщательный анализ позволяет эффективно управлять сглаживанием яркостных шумов (движки **Y**) и цветоразностными параметрами (**Cr**, **Cb**).
- 8 В завершение работы переходим на вкладку **Output image** и нажимаем кнопку **Apply**. Программа приступит к окончательной обработке снимка. Для больших файлов процесс занимает немало времени. По его окончании нажимаем кнопку **Save Output image** и сохраняем изображение.



## Цифровой шум

**П**о своему проявлению на снимках цифровой шум подобен зернистости фотоматериалов в химической фотографии, хотя природа этих явлений совершенно разная. Выглядит цифровой шум как хаотично разбросанные цветные точки, обычно легко заметные в областях с плавными тоновыми переходами.

В химической фотографии давно отмечено, что зернистость наиболее сильно проявляется у высокочувствительных фотоматериалов. Интересно отметить, что и в цифровой фотографии мы наблюдаем симметричное явление: режим работы сенсора с повышенной чувствительностью наиболее подвержен появлению случайных шумов.

### Светочувствительность

Чувствительность фотоматериала выражает его способность регистрировать кванты света. В сравнительно недавнем прошлом каждый производитель пленки измерял ее чувствительность в каких-то своих, одному ему понятных единицах. Этому произволу пришел конец, когда Международный институт стандартизации (*ISO*) навел порядок в этом вопросе и утвердил единые методики испытаний фотоматериалов. С тех пор чувствительность пленок стали измерять в единицах *ISO* (50, 64, 100, 132, 200, 400...).

С появлением цифровой фотографии светочувствительность уже не отражает химические свойства материалов, а выражает настройку усилителя сигналов, снимаемых с сенсора фотокамеры. Параметр *ISO* потерял свой исходный физический смысл, но приобрел новый, и теперь



Увеличенный фрагмент неба на цифровом снимке с выраженным цифровым шумом

его называют индексом светочувствительности *ISO*. Наряду с диафрагмой и выдержкой индекс *ISO* характеризует условия экспозиции кадра. Индекс *ISO* — величина, изменяющаяся плавно. Он может принимать любые значения, а не только те, что были когда-то утверждены стандартом.

### Когда размер имеет значение

Кадр высококачественной пленки *ISO 100* содержит примерно 22 миллиона светочувствительных элементов при среднем расстоянии между ними 6,35 мкм. А матрицы компактных цифровых камер имеют 4–8 миллионов пикселей при размере пиксела 3–6 мкм. Это обеспечивает лучшую резкость, чем у пленки, но более низкую светочувствительность, поскольку количество света, попадающего на отдельную ячейку, меньше, чем у пленки.

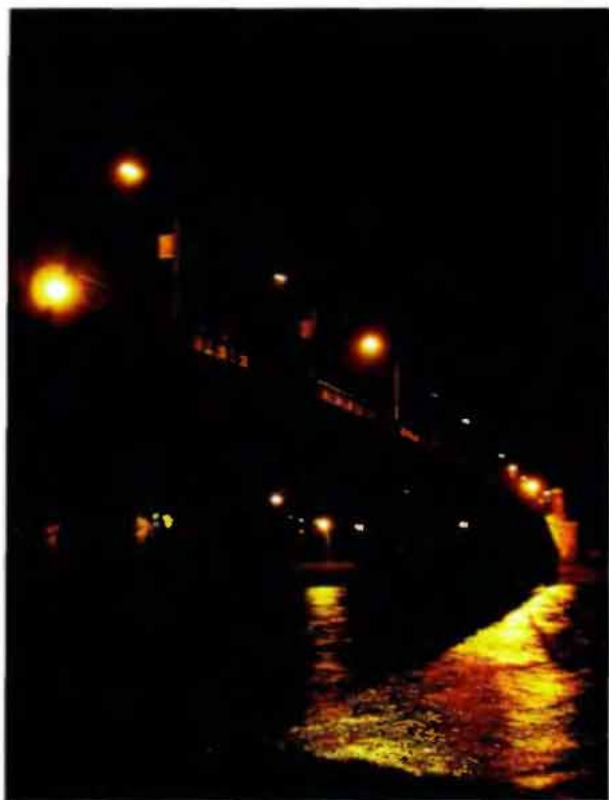
В борьбе за покупателей производители камер громко заявляют о достижении все больших и больших мегапикселей, а между тем, мы уже перешагнули тот порог, когда решающую роль играет не количество мегапикселей, а размер отдельно взятого пиксела. Расчеты показывают: оптимальный размер ячеек матрицы лежит в пределах 6–9 мкм. Если он больше, растет пикселизация изображения и требуется более качественная оптика. Если же размер ячейки меньше, растет уровень шумов, снижается чувствительность сенсора и сужается динамический диапазон снимков.

### Борьба с цифровым шумом

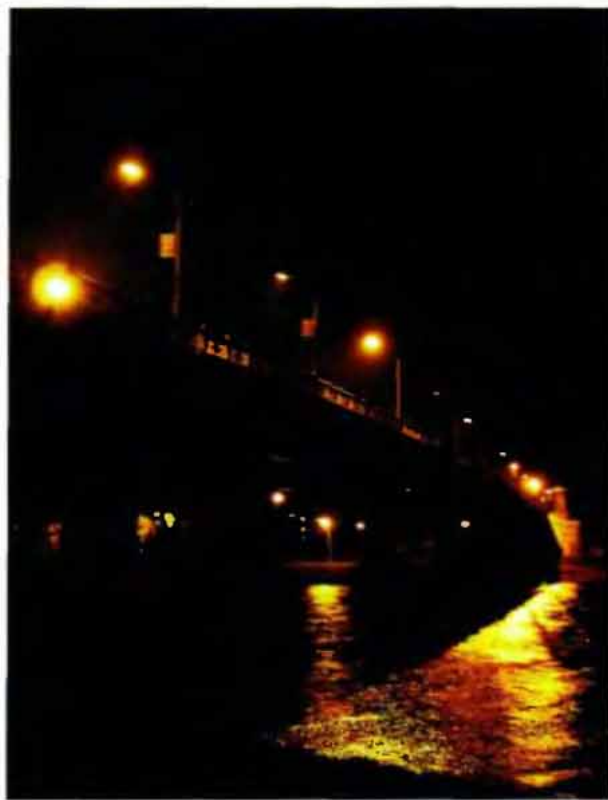
Цифровой шум на снимке может быть следствием недостаточного динамического диапазона (фотографической широты) камеры или особых условий съемки. Например, при съемке ночью трудно требовать от фотоаппарата адекватного воспроизведения практически черных объектов и ярких источников света.

Надо понимать, что цифровой шум в таких снимках неизбежен. Обязательно ли с ним бороться? Решение принимает автор, исходя

## Стилизация зашумлением



Типичный пример снимка с цифровым шумом



Пример стилизации снимка с выраженным цифровым шумом

из целей публикации. В некоторых случаях зашумление не только вредно, но и полезно (как пиво по утрам).

Как ни покажется странным, иногда лучше добавить шум к уже имеющемуся на снимке, чтобы повысить выразительность. Можно подумать и над стилизацией снимка, если шум препятствует цели публикации.

Собственно борьба с цифровым шумом требуется там, где всякие искажения противоречат замыслу автора. То есть цифровые артефакты надо удалять, поскольку они нарушают естественность изображения. Для ликвидации дефекта применяют типовые приемы.

Первый из них основан на использовании фильтра размытия по Гауссу (*Filter > Blur > Gaussian Blur*) ко всему изображению или тем участкам, где цифровой шум более выражен.

Второй прием опирается на использовании фильтра усреднения тонов (*Filter > Noise > Median*). Как правило, даже при минимальном

значении параметра *Radius* фильтр действует слишком грубо. Для ослабления эффекта применяют средство *Edit > Fade Median*.

Высокоточным оружием в борьбе с цифровым шумом является палитра каналов. Как правило, шум сильнее выражен в одном-двух каналах *RGB*. Там можно применить размытие по Гауссу с большим значением радиуса.

Удобно использовать перевод изображения в цветовое пространство *Lab*. Как известно, в этом цветовом пространстве два канала цветности и один яркостный. Если применить фильтр размытия по Гауссу только в цветных каналах, цифровой шум сводится к минимуму и теряет цветность. Яркостный шум не так заметен и в принципе не страшен.

Самый лучший результат дают комплексные методы. Например, выделение областей с выраженным шумом, преобразование в цветовое пространство *Lab*, сильное размытие цветных каналов.

## Окрашивание снимков



ДАВНЫМ-ДАВНО, В ЭПОХУ ХИМИЧЕСКОЙ ФОТОГРАФИИ, ВСЕ СНИМКИ БЫЛИ ЧЕРНО-БЕЛЫМИ, И ЭТО НИЧУТЬ НЕ МЕШАЛО СОЗДАВАТЬ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ШЕДЕВРЫ. В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ФОТОГРАФИИ ЧЕРНО-БЕЛЫЕ И МАЛОЦВЕТНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИХОДИТСЯ ПОЛУЧАТЬ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯМИ

Всемогущий  
серый цвет



Акценты



Тонирование



Раскраска



**И**скусственное изменение цвета в изображении называют по-разному: тонированием, окрашиванием, расцвечиванием, колоризацией и десятком прочих терминов. Каждый понимает их по-своему.

Более-менее однозначное толкование принято для методов перевода в серую шкалу (*Convert to Grayscale* или *Convert to Black and White*) и тонирования в цвет сепии (*Sepia Toning*).

Изображение в серой шкале представлено оттенками черного цвета, то есть вся значимая информация содержится в канале яркости. В цифровой фотографии используют методы перевода в серую шкалу как всего изображения, так и его отдельных частей.

Эффект «сепия» характеризуется легкой окраской изображения в коричневые тона. Такой способ широко применяли на заре химической фотографии (в отсутствие цвета), в основном для придания глубины или объема.

Окрашивание заказными цветами (*Spot Color*) используют в тех случаях, когда стандартные смесевые цвета *СМУК* не дают требуемой выразительности.

Расцвечивание (раскрашивание) применяют для преобразования черно-белых снимков в цветные. Этот метод был популярен в эпоху химической фотографии. Псевдоцветные фотоснимки изготавливали путем раскраски кистью или карандашом снимка, сделанного в серой шкале или сепии. В современной фотографии расцвечивание считается дурным тоном, но иногда его применяют для подчеркивания отдельных элементов изображения.



Сепия



Серая шкала



## Всемогущий серый цвет

Первоначально (в эпоху химических реактивов) все снимки были черно-белыми, и это ничуть не мешало создавать художественные шедевры. В эпоху цифровой фотографии черно-белые изображения приходится получать с помощью специального преобразования в серую шкалу.

Перевести цветной снимок в серую шкалу очень просто: достаточно дать команду **Image > Mode > Grayscale**. Но наилучший результат дает метод, основанный на взвешенном смешении данных, поступающих из разных цветовых каналов.

### Взвешенное преобразование в серую шкалу

- 1 Открываем исходное изображение. Делаем снимок состояния на панели **History** (кнопкой **New image Snapshots**).
- 2 Открываем окно микшера каналов (**Image > Adjustments > Channel Mixer**). Устанавливаем флажок **Monochrome** (Одноцветное изображение).
- 3 На панели канала-источника (**Source Channel**) движками **Red, Green, Blue** задаем соотношение каналов (долю их участия) при формировании черно-белого изображения. Учитывая разную чувствительность человеческого зрения к разным цветам, можно рекомендовать соотношение: **R25, G65, B10**. Это не догма, а примерные значения.
- 4 Переводим изображение в серую шкалу (**Image > Mode > Grayscale**) и сохраняем его под другим именем.



Основу снимка составляет сюжет, а цвет рассеивает внимание



Микшер каналов



Черно-белое изображение выглядит более лаконично

### Преобразование в серую шкалу через каналы Lab

- 1 Переводим изображение в пространство Lab (**Image > Mode > Lab Color**).
- 2 Удаляем в палитре **Channels** цветоразностные каналы.
- 3 То, что останется в канале яркости, переводим в серую шкалу.



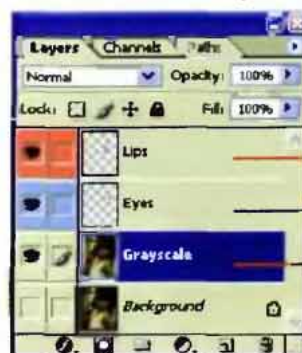
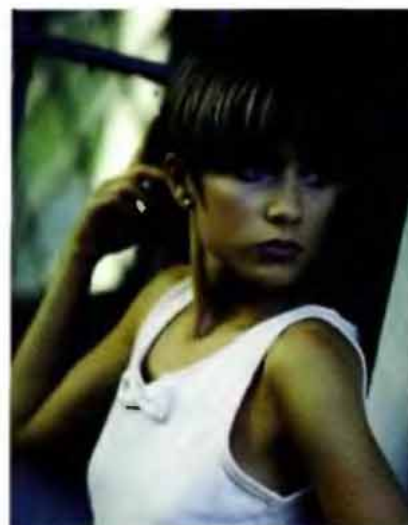
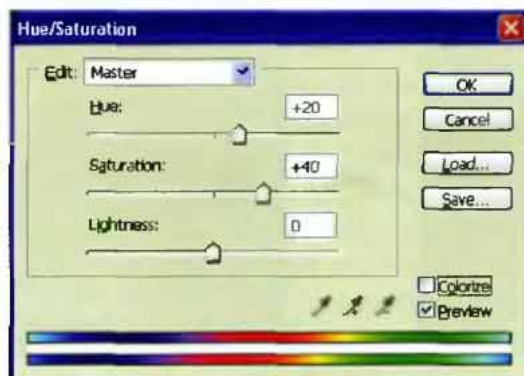
В цветовом пространстве Lab информация о яркости отделена от информации о цвете

## Акценты

Цветные элементы в черно-белом изображении способны создавать выразительные художественные эффекты. Этот прием часто используют в портретах и рекламных материалах. Небольшие цветные детали акцентируют внимание, в то время как черно-белое изображение образует общий смысловой фон.

### Локальное применение цвета

- 1 Открываем исходное цветное изображение (любой женский портрет). При необходимости сохраняем его в формате TIFF или PSD.
- 2 Создаем дубликат фонового слоя (**Layer > Duplicate Layer**). Называем новый слой **Grayscale**.
- 3 Находясь на слое **Grayscale**, инструментом **Лассо (Lasso Tool)** аккуратно обводим на портрете губы. Даем команду **Select > Feather** и вводим в диалоговом окне **Feather Selection** значение размытия 2–4 пиксела.
- 4 Создаем новый слой: **Layer > New > Layer via Copy**. Называем его **Lips**.
- 5 Повторяем действия (пп. 3, 4) для глаз. Новый слой называем **Eyes**.
- 6 Находясь на слое **Grayscale**, переходим в палитру **Actions**. Загружаем стандартный набор макроопераций **Production**. Запускаем операцию преобразования цветного изображения в черно-белое (**Custom RGB to Grayscale**). По ее завершении отказываемся от последнего действия (**CTRL+Z**).
- 7 Применяем к слою **Grayscale** фильтр размытия по Гауссу (**Filter > Blur > Gaussian Blur**) с параметром **Radius**, равным 2–3 пикселям.
- 8 Переходим на слой **Lips**. В диалоговом окне управления цветовым тоном (**Image > Adjustments > Hue/Saturation**) подбираем цвет губ движками **Hue** и **Saturation**.
- 9 Повторяем операции пункта 8 для слоя **Eyes**.



Губы

Глаза

Черно-белая основа



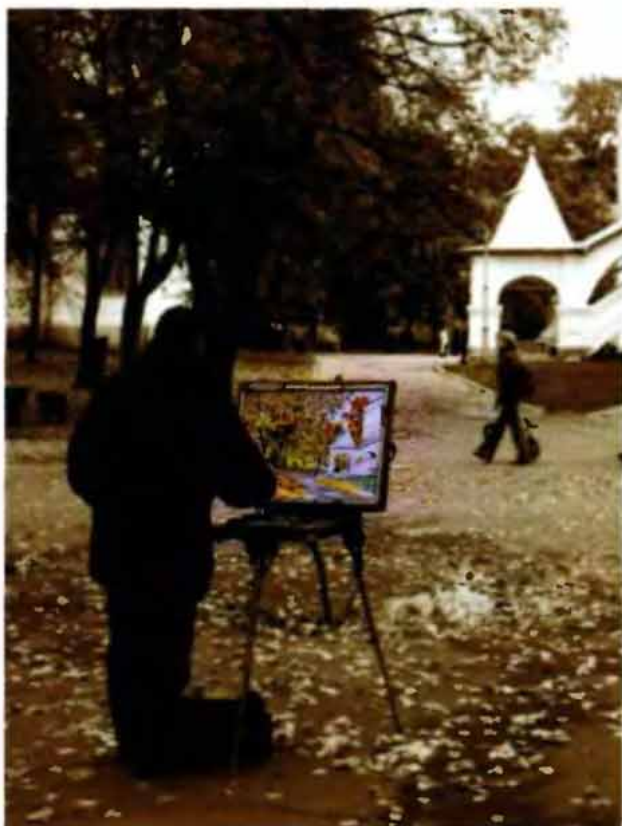
## Принцесса и Золушка

- 1 Делаем дубликат фонового слоя.
- 2 Создаем снимок (Snapshot) в палитре History.
- 3 Убираем цвет (Image > Adjustments > Desaturate).
- 4 Кистью History Brush восстанавливаем цвет одного цветка.



Замысел этого простого по исполнению сюжета состоит в противопоставлении одинаковых цветков. Сегодня один в роли принцессы, а другой — Золушки, но завтра все может быть наоборот.

## Раскрась мир сам



- 1 Делаем две копии фонового слоя (CTRL+J) и даем им имена Sepia и Colorize.
- 2 Слой Sepia обесцвечиваем и тонируем (Image > Adjustments > Hue/Saturation).
- 3 К слою Colorize применяем маску (Layer > Add Layer Mask > Hide All).
- 4 На маске белым цветом, кистью с мягким краем, прорисовываем область изображения, которая должна быть цветной.



Изюминка этого сюжета заключается в мягком сочетании цветового пятна картины и сепии фона.

# Тонирование

**Т**онированное изображение отличается от черно-белого только тем, что в нем используются градации другого цвета, отличного от черного. Издавна самым популярным методом тонирования является сепия.

Точный оттенок «классической» сепии не определен. Подбор цвета происходит «на глаз», как больше понравится автору или заказчику. В общем случае классическими считаются различные оттенки коричневого цвета. Однако современный цифровой процесс позволяет получать любые оттенки, вплоть до самых экзотических, лишь бы они отвечали замыслу автора и цели публикации. Очень многое определяется сюжетом снимка. Для портретов желательно использовать классические оттенки.

Общепринятые методы преобразования в тона сепии основаны на смешивании каналов (Channel Mixer) или на установке цвета по ключевому тону (Colorize). Они дают разный результат.



## Метод смешения каналов

Методом Channel Mixer в микшере каналов изменяют соотношения цветов так, чтобы получить тонированное, псевдомонохромное изображение. На самом деле оно остается цветным.



- 1 Открываем диалоговое окно **Channel Mixer** (Image > Adjustments > Channel Mixer).
- 2 Последовательно выбираем каналы **Red**, **Green**, **Blue** в списке **Output Channel**.
- 3 Устанавливаем следующие значения.

Output Channel	Red	Green	Blue	Constant
Red	30	68	8	8
Green	24	74	8	4
Blue	24	68	14	-2

## Метод установки цвета по ключевому тону

Метод Colorize основан на использовании средств управления цветовым тоном. Установка флажка Colorize в диалоговом окне Hue/Saturation превращает изображение в псевдомонохромное. Тонировка под сепию в диалоговом окне Hue/Saturation считается классическим способом.



- 1 Открываем диалоговое окно **Hue/Saturation** (Image > Adjustments > Hue/Saturation).
- 2 Устанавливаем флажок **Colorize**.
- 3 Движком **Hue** корректируем ключевой тон.

Настройка  
цветового тона

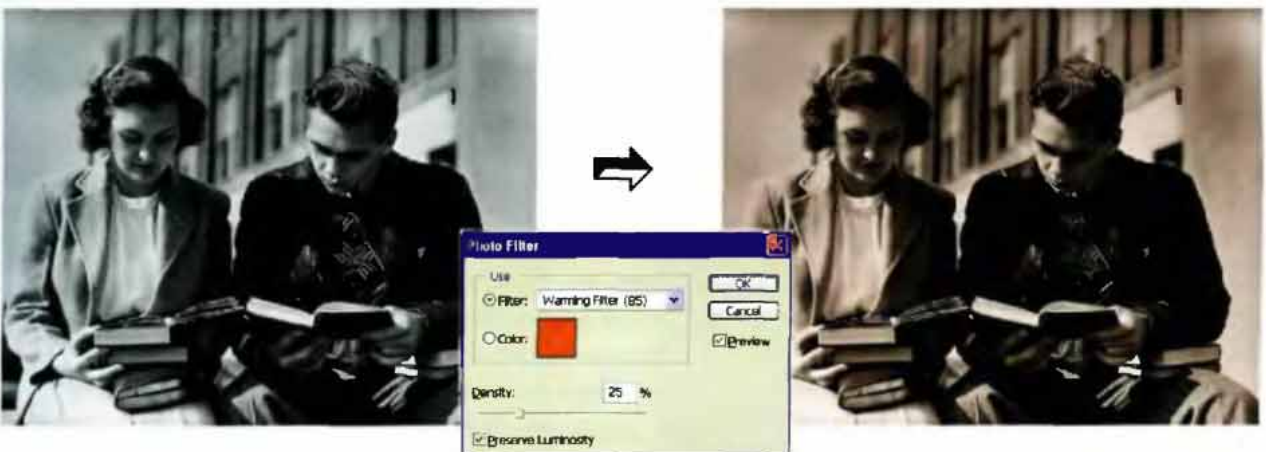
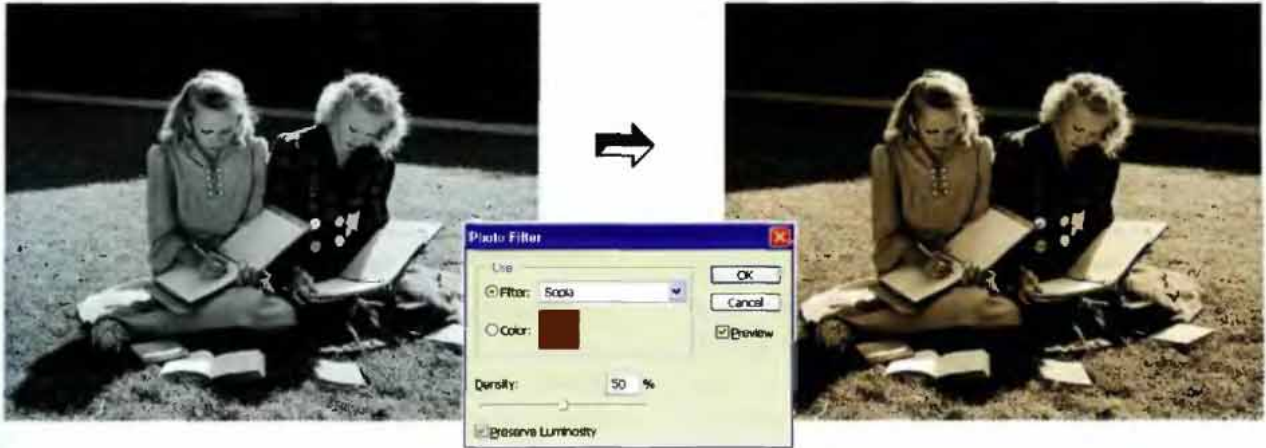


## Тонированные светофильтры

Программа Adobe Photoshop, начиная с версии Creative Suite (CS), оснащается полезным средством, имитирующим работу цветных светофильтров (**Image > Adjustments > Photo Filter**).

Оно предоставляет обширный набор как типовых фильтров, имитирующих реальные устройства классической фотографии, так и достижения цифровой эпохи, вроде фильтров **Sepia** или **Underwater**.

Применение этих светофильтров дает быстрый и предсказуемый результат, что очень удобно для начинающих пользователей цифровой фотолаборатории



## Раскраска

**В** первой половине прошлого века цветной фотографии не существовало. Но людям хотелось ярких красок, и фотографы пошли им навстречу — стали раскрашивать черно-белые снимки. Как правило, расцветчивали фотографии анилиновыми, очень яркими и насыщенными красками.

В современной художественной фотографии раскраска считается дурным тоном. Однако все определяется целью публикации. Если замысел автора предусматривает раскраску, значит, так тому и быть.

Современные цифровые камеры бытового класса записывают цветные изображения в форматах *JPEG* или *TIFF*. Камеры более высокого уровня умеют записывать файлы в формате *RAW* («сырой», в переводе с английского). Файл *RAW* — это слепок черно-белых данных, полученных с матрицы фотоаппарата, то есть до их обработки цветным фильтром Байера. Программа *Adobe Photoshop* умеет работать с файлами *RAW* различных цифровых камер (через специальный модуль).

Таким образом, владелец цифровой камеры в качестве основы для раскраски может иметь цветной снимок, переведенный в серую шкалу, или *RAW*-файл. Последний вариант предпочтительней, поскольку выборка данных *RAW* не искажена при обработке встроенными в камеру алгоритмами интерполяции, улучшения резкости и сглаживания.

Сама методика раскраски очень проста: на панели инструментов выбирается кисть, устанавливается приемлемый цвет, которым раскрашиваются отдельные объекты. Но в этом деле есть несколько секретов.



Пример раскраски фотографии начала XX века

### Секреты раскраски фотоснимка

- 1 Области с одним цветовым тоном следует красить на отдельном слое.
- 2 Раскрашиваемый объект лучше ограничить средствами выделения, дабы случайно не залезть на чужую территорию.
- 3 Желательно выбирать форму кисти с мягким краем и минимальной жесткостью. Размер кисти не должен быть более половины меньшего из размеров закрашиваемого объекта.
- 4 Для закраски используют значение параметра **Flow** больше 50%, для тонирования — меньше 30%.
- 5 Иногда хороший результат дает изменение режима смешивания (**Mode**) и управление непрозрачностью (**Opacity**).



## Меняем имидж

С помощью графического редактора Adobe Photoshop каждый может примерить на себя новый стиль в одежде, причёске, макияже.

Имеется любительская цифровая фотография невысокого качества. Приличная девушка, но стиль у нее — никакой. Наша задача — примерить стиль с кислотными, кричащими цветами, используя различные методы раскраски.



- 1 Делаем снимок текущего состояния (Snapshot в палитре History).
- 2 Конвертируем изображение в серую шкалу (Grayscale), затем в двухтоновую шкалу (Duotone). Так мы избавляемся от ярких цветов, мешающих раскраске.
- 3 Возвращаем изображение в режим RGB (Image > Mode > RGBcolor).



- 4 Кистью **History Brush** восстанавливаем цвет глаз. Полученная картинка будет исходной для раскраски.
- 5 Элементы изображения раскрашиваем на отдельных слоях, предварительно сделав выборку объекта раскраски на фоновом слое инструментами выделения. Режимы смешивания рисуемых слоев с фоновым слоем подбираются индивидуально. Обычно используются режимы **Overlay**, **Color Burn**, **Color**, **Soft Light**. Выбор цветовых оттенков — полностью на совести автора.



Раскраска — занятие не для слабонервных. Требуется терпение и усидчивость в подборе вариантов цветовых оттенков, режимов смешивания слоев, уровня непрозрачности, областей выделения.

Наиболее точным инструментом является перо графического планшета, реагирующее на степень нажатия и угол наклона. Мышь менее удобна и требует большего внимания.

# Ретушь

ПЕРЕБОР В РЕТУШИ НИЧУТЬ НЕ ЛУЧШЕ ГРУБЫХ ОШИБОК В ВЫБОРЕ ЭКСПОЗИЦИИ И КОМПОЗИЦИИ. РЕТУШЬ ДОЛЖНА УЛУЧШАТЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ КАЧЕСТВО СНИМКА И ПОДЧЕРКИВАТЬ ЕГО ГЛАВНУЮ ИДЕЮ, НО НЕ ПРЕВРАЩАТЬСЯ В САМОЦЕЛЬ И ДЕМОНСТРАЦИЮ НАВЫКОВ РАБОТЫ С ГРАФИЧЕСКИМ РЕДАКТОРОМ

Борьба с пылью и царапинами

Клонирование

Залечивание

Заплатки

Замена цвета

Инструменты ретушера

Небесная канцелярия

Ретушью называют редактирование оригинала. Как правило, оно реализуется подрисовкой снимка. Цель ретуши — исправление технических и композиционных дефектов. Как именно править снимок и что считать «правильным» изображением, определяет автор снимка или дизайнер, исходя из целей публикации. Если они решают, что какие-то элементы должны исчезнуть или изменить цвет, это их право.

В классической художественной фотографии ретушь используется довольно часто, но приветствуется сравнительно редко. Считается, что фотограф должен добиваться выразительности и высокого качества постановкой света, настройкой аппаратуры, работой с моделью и прочими методами, не требующими редактирования снимка.

В полиграфии, рекламном дизайне, компьютерной графике, WEB-дизайне и любительской цифровой фотографии отношение к ретуши гораздо более лояльное. Поскольку исходный световой поток подвергается цифровой обработке уже внутри каме-

ры (фильтр Байера, сглаживание, JPEG-сжатие с потерями), фотограф не только имеет право, но и обязан продолжить обработку снимка вне камеры, на компьютере.

Объем работ по ретуши снимка определяется только целями публикации. Диапазон здесь весьма широк: от ликвидации эффекта «красных глаз» до замены неба на более подходящее для целей публикации.

Следует учитывать, что «перебор» в ретуши ничуть не лучше грубых ошибок в выборе экспозиции и композиции. Ретушь должна улучшать техническое качество снимка и подчеркивать его главную идею, но не превращаться в самоцель и демонстрацию навыков работы с графическим редактором.

Мастерство ретушеров советского периода отразилось в «вылизанных» портретах членов Политбюро ЦК КПСС. Ныне старцев из ЦК сменили кинозвезды и фотомодели, над изображениями которых трудятся компьютерные дизайнеры. Макияж плюс ретушь так меняют человека, что узнать его становится трудно.



Пример портретной ретуши в стиле «Политбюро»: омоложение вне стен ЦКБ



## Борьба с пылью и царапинами

**П**ыль и царапины на негативах и слайдах — неизбежное проклятие химической фотографии. Для цифровой фотографии проблема с пылью и царапинами отошла на десятый план. Если отпечаток износился, достаточно распечатать новую копию.

Сам цифровой оригинал не стареет и пылью, в отличие от негатива, не покрывается. Тем не менее, при интенсивной эксплуатации камеры в полевых условиях пыль может попасть внутрь даже герметичного корпуса. Если же камера оснащена сменными объективами, присутствие пыли на сенсоре практически гарантировано.



Царапины и пыль — характерные дефекты старых фотографий

### А dustом не пробовали?

Для борьбы с пылью и царапинами в программе Adobe Photoshop предусмотрен специальный фильтр **Dust & Scratches**, известный среди отечественных дизайнеров как «дуст».

- 1 Открываем диалоговое окно **Dust & Scratches** командой **Filter > Noise > Dust & Scratches**.
- 2 Движком **Radius** задаем область поиска контрастных пикселей.
- 3 Движком **Threshold** задаем величину порогового контраста.

Алгоритм работы фильтра основан на поиске контрастных пикселей в области, заданной параметром **Radius**, и усреднении их цвета. Величина порогового контраста определяется параметром **Threshold**. Оба параметра могут быть только целыми.



Средство борьбы с пылью и царапинами



Фильтр **Dust & Scratches** убивает не только царапины, но и мелкие детали объектов, за что его и прозвали «дустом». Для тонкой настройки детализации объектов используют диалоговое окно **Fade Dust & Scratches**.

- 1 Даем команду **Edit > Fade Dust & Scratches** — откроется одноименное диалоговое окно.
- 2 Движком **Opacity** устанавливаем степень воздействия фильтра на исходное изображение.
- 3 В раскрывающемся списке **Mode** выбираем режим воздействия на исходное изображение (аналогично режиму смешивания слоев). Обычно выбирают режим **Normal**.



Средство аккуратного подавления дефектов снимка

## Клонирование

**К**лонирование — это создание точной копии объекта-донора. В программе *Adobe Photoshop* имеется инструмент Clone Stamp, позволяющий брать в качестве образца один участок изображения и набивать его поверх другого участка. Благодаря простоте использования клонирующий штамп широко применяют при ретуши фотографий.

Различают два варианта использования инструмента Clone Stamp. Первый — для «забивки» объектов, которые надо скрыть. Второй — для размножения объектов.



При нажатой клавише ALT выбирают донорский участок изображения

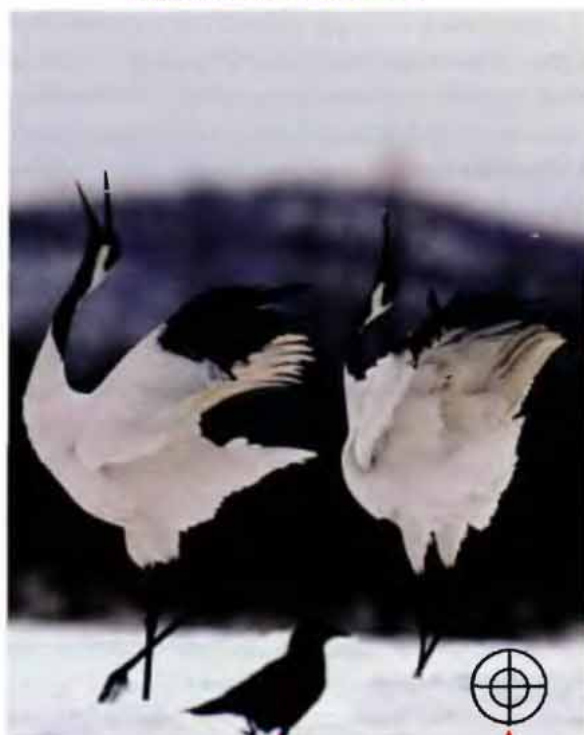


Область действия соответствует конфигурации кисти. Центр донорского участка показан перекрестием. Если установлен флажок *Aligned*, кисть и перекрестие перемещаются синхронно. В противном случае копируется один и тот же участок

Несмотря на кажущуюся простоту, работа инструментом Clone Stamp требует внимательности и сосредоточенности. Главный секрет здесь — в правильном выборе фрагмента для клонирования. В идеале источник клонирования должен быть идентичен соседним участкам вблизи цели. В этом случае замещение происходит без заметных искажений.

Участок-образец выбирают щелчком при нажатой клавише ALT. Затем инструмент перемещают к закрашиваемому объекту и щелчками набивают изображение штампом.

### Удаление объекта



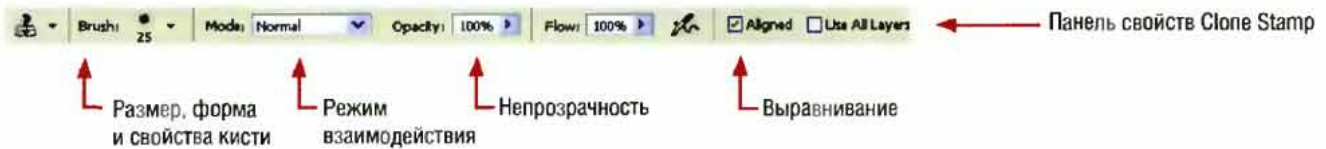
Лишний объект

Донорская область



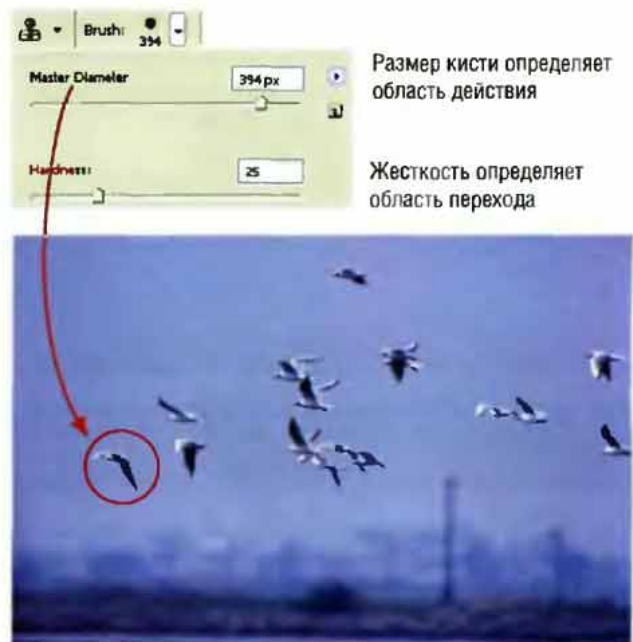
На панели свойств инструмента Clone Stamp представлены средства управления свойствами кисти: ее размером и формой кисти (список Brush), режимом взаимодействия (Mode),

непрозрачностью (Opacity), плотностью заполнения (Flow). Установка флажка Aligned включает режим, при котором расстояние между образцом и целью остается постоянным.



### Размножение объектов

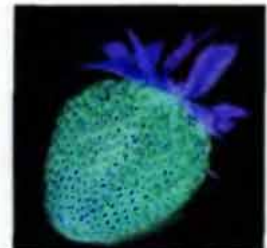
- 1 Выбираем инструмент **Clone Stamp**. Щелчком на раскрывающей кнопке открываем панель свойств кисти. Выбираем форму, устанавливаем размер и жесткость кисти.
- 2 Подгоняем размер кисти под размер копируемого объекта так, чтобы площадь кисти полностью перекрывала объект, но не захватывала соседние объекты.
- 3 Подбираем жесткость кисти так, чтобы переходная область не захватывала соседние объекты, но и не давала резкой границы при клонировании на участки, отличающиеся цветом фона.



- 4 Снимаем флажок **Aligned** на панели свойств инструмента.
- 5 Щелчками в нужных местах изображенияставляем объекты-клоны. При необходимости повторяем действия для других объектов, индивидуально подбирая форму, размер и жесткость кисти.

### Режим взаимодействия

Изменение режима взаимодействия инструмента **Clone Stamp** с исходным изображением



Hard Light

Difference

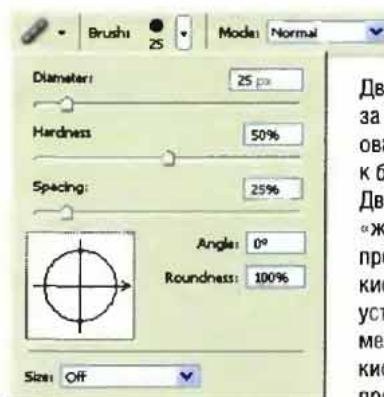
## Залечивание

С некоторых пор в программе *Adobe Photoshop* наряду с клонирующим штампом появилось сравнительно новое средство — кисть с «лечебными» свойствами *Healing Brush*. Принципиальное отличие залечивания от клонирования (*Clone Stamp*) заключается в подгонке яркости и цветового тона образца (копируемой области) к яркости и цвету области вставки.

Адаптационные свойства кисти *Healing Brush* позволяют более элегантно выполнять ретушь изображения: практически без швов на закрашиваемых участках и без нарушений тонального диапазона.



При «залечивании» в области вставки изменяется текстура, но цвет остается прежним



Движок *Diameter* отвечает за размер кисти. Если кисть овальная, то размер относится к большему диаметру эллипса. Движок *Hardness* управляет «жесткостью» (реально — прозрачностью) по краям кисти. Движком *Spacing* устанавливается расстояние между центрами пятен кисти при ее непрерывном протягивании.

Панель свойств залечивающей кисти имеет обычные средства настройки параметров инструмента и режимов смешивания. Кроме того, переключателем можно установить в качестве донорского источника образец в изображении или узор (текстуру) из комплекта *Patterns*. Установка флажка *Aligned* включает режим выравнивания (синхронного перемещения) донорского участка и кисти.

### Дерматология

Кисть *Healing Brush* почти идеально подходит для исправления дефектов кожи лица. «Пересадка» здоровой кожи на дефектные места происходит практически безболезненно благодаря подгонке цвета пересаживаемого участка к цвету соседних областей

До лечения. Обратите внимание на дефекты кожи



После лечения



Для плавной стыковки цвета пересаживаемой кожи с соседними участками следует установить параметр жесткости кисти не менее 50%. Размер кисти должен быть больше размера дефекта

# Заплатки

Заплатки на одежде появились как способ прикрыть прохудившиеся места. Для лечения дефектов изображений в программе *Adobe Photoshop* имеется инструмент Patch (Заплатка), который позволяет «швейным» методом залатать нужный участок. Как правило, заплатку применяют для прикрытия больших участков или объектов сложной конфигурации, которые мешают замыслу автора.

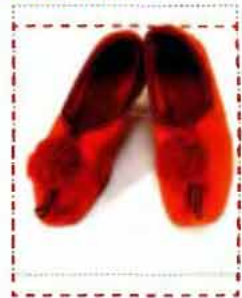


Панель свойств инструмента Patch содержит переключатели Source (Источник) и Destination (Цель). Если установлен переключатель Source, перетаскивая область выделения, вы увидите, что в границах исходного участка, как в окне, отображается область, над которой в данный момент находится заплатка. Если установлен переключатель Destination, выделенная область перетаскивается вместе со своим изображением.

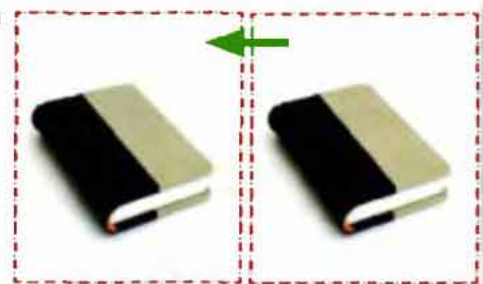
Смешивание заплатки с целевым объектом происходит по принципу подгонки цвета при сохранении детализации источника (то есть самой заплатки).

## Заплатка в режиме Source

Выбрать область можно любым инструментом выделения



Инструментом Patch можно перетаскивать выделенную область в новое положение



Заплатка заменяет исходный объект, частично принимая его цвет



## Применение инструмента Patch



На исходном снимке надо удалить два дебаркадера, не искажая общее начертание берега реки.

- 1 Инструментом **Polygonal Lasso** выбираем участок-донор на берегу.



Удаляемые объекты

Донорский участок

- 2 Выбираем инструмент **Patch**. На панели свойств инструмента устанавливаем переключатель **Destination**.
- 3 Перетаскиваем выделенную область поверх дебаркадера слева от донорского участка и отпускаем кнопку мыши.
- 4 Повторяем операцию при «залатывании» дебаркадера справа от донорского участка

## Замена цвета

Обычные средства замены цвета (например, **Replace Color**) работают глобально. Для локальной замены цвета больше подходит специализированный инструмент **Color Replacement**. Область его действия определяется параметрами кисти. Ее настройки идентичны рассмотренным ранее для кисти **Healing Brush**.

До начала операций на панели свойств **Color Replacement** требуется задать параметры, определяющие алгоритм работы. Выбор режима взаимодействия (**Mode**) позволяет заменять пикселы по критерию цвета (**Color**), оттенка

(**Hue**), насыщенности (**Saturation**) или яркости (**Luminosity**).

Образец цвета (**Sampling**) может быть единственным (**Once**), на основе выборки в области протягивания мыши (**Continuous**) или фонового цвета (**Background Swatch**). Выборка заменяемого цвета (**Limits**) проводится в зависимости от режима поиска участков: **Discontiguous** (Несплошные области), **Contiguous** (Сплошные области), **Find Edges** (На границах тоновых переходов). Комбинирование разных настроек значительно расширяет диапазон применения инструмента.

### Перекраска

 Brush: 100, Mode: Color, Sampling: Continuous, Limits: Discontiguous, Tolerance: 1%, Anti-aliased



Исходное изображение не отличается выразительностью

- 1 Для замены цвета в локальной области обычно используют предлагаемую ниже методику.
- 2 Выделяем объект, цвет которого надо изменить. В нашем примере это пожелтый лист на переднем плане (выделен в режиме быстрой маски). Выбираем инструмент **Color Replacement** и устанавливаем размер кисти примерно вдвое меньше, чем ширина области выделения.



- 3 Устанавливаем параметры инструмента **Color Replacement** на панели свойств так, как показано в нашем примере.
- 4 Удерживая клавишу **ALT**, щелкаем на образце того цвета, которым надо закрасить объект. Образец можно выбрать на изображении или в окне **Color Picker**.
- 5 Обрабатываем протягиванием мыши края объекта при значении допуска **Tolerance** 1–5%. Устанавливаем допуск около 100% и обрабатываем остальную площадь области выделения. Флажок **Anti-aliased** должен быть установлен.
- 6 Выбираем образец другого оттенка и обрабатываем теневые области другим цветом.



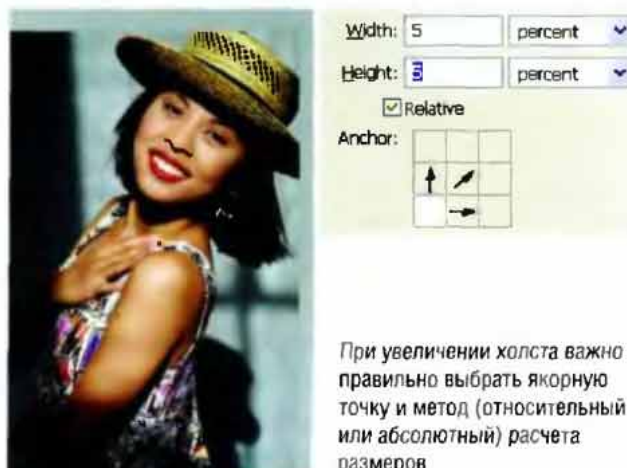
Исходное изображение неправильно кадрировано, имеет заметные дефекты

- 2 Даем команду **Image > Canvas Size**. В диалоговом окне **Canvas Size** ставим флажок **Relative**. В полях размеров вводим значения **5 percent**. Якорь (**Anchor**) ставим в левом нижнем углу.



Проводим комплексное обслуживание модели на портрете с использованием набора «лечебных» инструментов. На первом этапе восстанавливаем обрезанную кадрированием шляпу. Для этого увеличиваем размер холста.

- 1 Выбираем инструмент **Eyedropper**. Щелкаем им в области над тульей шляпы.



При увеличении холста важно правильно выбрать якорную точку и метод (относительный или абсолютный) расчета размеров

- 3 Выделяем на поле шляпы инструментом **Lasso** область такой формы, чтобы можно было имитировать обрезанный правый край. Копируем выделенную область на новый слой (**Layer > New > Layer via Copy**).
- 4 Выбираем инструмент **Move** и перемещаем скопированный слой так, чтобы он образовал правое поле шляпы.
- 5 Повторяем операции пп. 3–5 при восстановлении тульи шляпы. Даем команду **Layer > Merge Visible**.
- 6 Используя инструменты **Clone Stamp** и **Healing Brush**, убираем заметные границы на шляпе.
- 7 Используя инструмент **Patch**, копируем окружающий фон на близлежащие области холста.
- 8 Убираем заметные границы заплаток, используя инструменты **Clone Stamp** и **Healing Brush**.

На втором этапе приводим в порядок кожу и лицо модели.

- 9 Инструментом **Clone Stamp** убираем родинки и другие дефекты кожи на лице и руках.
- 10 Инструментом **Healing Brush** сглаживаем цветовые переходы на границах света и тени и на участках кожи с разной пигментацией.

## Инструменты ретушера

**К**ак скульптор должен иметь разные резцы для разных видов работ, так и ретушер не может обойтись одним инструментом. В программе *Adobe Photoshop* средства ретуширования сосредоточены в двух группах.



Для большинства этих инструментов в программе имеются альтернативные средства, например фильтры, но они действуют глобально на все изображение или область выделения. Использование инструментов имеет важное преимущество: область операции и степень воз-

действия определяются параметрами кисти и другими настройками на панели свойств.

### Игры с фокусировкой

Инструменты **Blur** и **Sharpen** образуют пару, имитирующую работу механизма фокусировки фотокамеры. Действие инструмента **Blur** аналогично расфокусированию: резкость изображения снижается, а контуры и детали размываются. Часто его применяют для размывания фона или отдельных участков снимка.

В нашем примере фон был обработан кистью с большим усилием нажатия (параметр **Strength**). При сглаживании дефектов кожи на портрете выбирают кисть меньшего размера и смягчают ее жесткость.

### Обработка фона кистью **Blur**

Исходное изображение



Brush: 200    Mode: Normal    Strength: 100%     Use All Layers



Итоговое изображение

### Ретушь портрета кистью **Blur**

Исходный снимок



Brush: 200    Mode: Normal    Strength: 100%     Use All Layers



После обработки лица кистью **Blur**



### Повышение резкости снимка

Эффект от действия кисти Sharpen аналогичен повышению резкости. Но саму по себе, в отрыве от других средств, эту кисть применяют очень редко. Дело в том, что исправить с ее помощью ошибку фокусировки практически невозможно (напомним, что для этой цели применяют операцию Unsharp Mask). При ретуши портретов кисть Sharpen обычно используют совместно с инструментом Blur.

Следует иметь в виду, что повышение резкости происходит за счет усиления контраста и сопровождается сужением цветового диапазона. Поэтому параметр Strength на панели свойств должен иметь значение менее 50%.



Пример использования инструмента Smudge



Снимок обработан инструментами Blur (фон, лицо, шея) и Sharpen (брови, ресницы, волосы)

### Сделанное пальцем

Инструмент Smudge — один из самых необычных в арсенале ретушера. По замыслу разработчиков, он имитирует размазывание краски по холсту пальцем. На панели свойств инструмента Smudge расположен флажок, который так и называется — Finger Painting (Рисование пальцем).

Собственно для ретуши инструмент практически бесполезен, хотя кисть Smudge можно применить для управляемого размывания фона. Более полно потенциал кисти Smudge раскрывается в дизайнерской работе. На снимках внизу продемонстрирован необычный пример.

### Модница

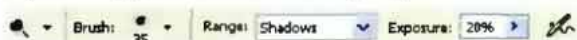


Необычный клюв сделан инструментом Smudge (при подготовке книги ни одно животное не пострадало)

## Свет и тьма

Для локального, точечного осветления или затемнения участков изображения предназначены инструменты Dodge и Burn.

Способ их применения принципиально ничем не отличается от других приемов работы с кистью. Первое, на что надо обратить внимание, — на соответствие размера, формы и краевого контраста кисти решаемой задаче. Обычно используют круглую кисть с мягким краем, но для некоторых дизайнерских задач можно выбрать художественные узорные кисти.



Второй важный этап — выбор тонового диапазона (Range) и экспозиции (Exposure) на панели свойств инструмента. В этом заключен секрет успеха тоновой ретуши. Очевидно, что работать осветлителем (Dodge) в области светлых

тонов (Highlights), да еще при полной экспозиции — значит загубить снимок. Как правило, значение экспозиции (Exposure) не должно превышать 50%.

Параметр тонового диапазона (Range) подбирают при помощи пипетки (Eyedropper). Проведите пипеткой в ретушируемой области и определите значения яркости по данным, представленным в палитре Info. Опираясь на них, выберите тоновый диапазон в раскрывающемся списке Range: Shadows (Тени), Midtones (Полутона) или Highlights (Светлые тона).

Ранее мы говорили о передержанных и недодержанных снимках. Инструменты Dodge и Burn в определенной мере позволяют скорректировать экспозицию на отдельных участках. При этом возможности кисти Burn объективно ограничены тем, что в светлых тонах обычно передается меньше деталей, чем в тенях.

Пример исправления недостаточной яркости в тени



- 1 Контровый снимок характерен недостаточной яркостью в тенях. Принимаем решение воспользоваться инструментом Dodge.
- 2 Замеряем тон в области коррекции с помощью пипетки.

- 3 По результатам замера (K = 62) выбираем на палитре свойств инструмента тоновый диапазон Midtones.
- 4 На палитре свойств инструмента задаем значение экспозиции. В нашем случае — 20%.

## Коррекция насыщенности

В акварельной живописи существует технический прием, который называется «отмывкой»: часть краски снимается влажной кистью, губкой, тампоном. По аналогии губкой («*sponge*») назван и инструмент *Adobe Photoshop*, позволяющий локально управлять насыщенностью цвета и

выполнять не только отмывку (*Desaturate*), но и «намывку» (*Saturate*).

Основными параметрами инструмента являются режим работы (*Mode*) и плотность (*Flow*). В зависимости от задачи выбирают режим *Saturate* или *Desaturate*. Параметр *Flow* определяет степень воздействия.



Исходный снимок



Итоговый снимок

Это не пример для подражания. Это утрированная демонстрация возможностей ретуши с помощью инструментов **Blur**, **Sharpen**, **Smudge**, **Dodge**, **Burn** и

**Sponge** вместе взятых. В программе *Adobe Photoshop* много мощных и эффективных инструментов, но злоупотреблять ими не следует



## Небесная канцелярия

**Н**а многих цифровых фотографиях синий цвет неба выглядит не слишком убедительно. Тому есть объективные причины. Во-первых, длина волны в синем диапазоне такова, что возникают проблемы с ее правильным преобразованием светочувствительными элементами. Во-вторых, фильтр Байера на сенсоре имеет синих ячеек в два раза меньше, чем зеленых. Наконец, согласно алгоритму JPEG синий цвет записывается и хранится не явно, а в цветоразностной форме, и потому не может быть точно воспроизведен ни в модели RGB, ни в модели CMYK.

Отсюда вывод: если небо на снимке не получилось, его можно и нужно отретушировать так, чтобы оно соответствовало замыслу фотографа. Даже полная замена неба не образует коллажа, а выступает в качестве средства ретуши. Конечно, если небо является равноправным элементом композиции, а не фоном, было бы глупо пытаться его ретушировать — это испортит всю композицию.

Испытаем на практике методику работы небесной канцелярии по замене одних небес другими. Исходный снимок вместо неба имеет белесый фон, который портит всю композицию. Видно, что снимок сделан рано утром, солнечные лучи позолотили верхушки деревьев, но области светлых тонов переэкспонированы — небо получилось плоским, пустым, безжизненным.

Для восстановления композиции прежде всего надо определиться, что хотелось бы иметь в небе. В принципе, можно выделить область неба и залить ее каким-нибудь градиентом с оттенком синего цвета. Такой подход имеет право на жизнь, и многие фотолюбители его используют. На следующей странице вариант ретуши снимка градиентной заливкой показан в качестве примера.

Мы рекомендуем более сложную, но и более выразительную методику — использование неба с другого снимка. Главное здесь — подобрать снимок, который будет удачно соответствовать замыслу исходной фотографии.



На этом снимке небо — важный элемент композиции, и в его ретуши нет необходимости



На этом снимке «никакое» небо превращает потенциально сильную композицию в заурядную фотографию



В качестве донора может выступить другая фотография

## Донорская помощь

- 1 Небо из снимка на предыдущей странице копируем в буфер обмена и вставляем на новый слой в исходном изображении.
- 2 На исходном слое любым способом, например выбором по цветовому диапазону (**Select > Color Range**), выделяем небо. Границу области выделения контролируем в диалоговом окне.



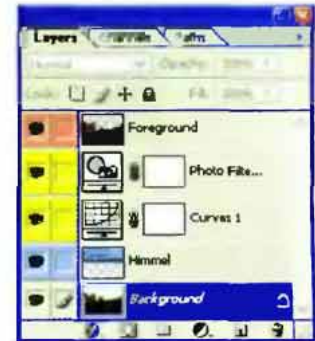
- 3 Очищаем выделенную область командой строки меню **Edit > Clear** или клавишей **Delete**.
- 4 Границы области выделения сглаживаем в диалоговом окне **Feather Selection (Selection > Feather)**.



- 5 Некоторые критичные участки границы области выделения редактируем в режиме **Quick mask**.
- 6 Используем корректирующие слои для изменения тонового и цветового баланса неба.



Слои в итоговом изображении переставлены так, чтобы редактируемый слой был сверху, под ним корректирующие слои и слой с небом, снизу фоновый слой



## Пример заливки с использованием градиента



Заливка выделенной области неба градиентом помогает улучшить качество снимка.



Градиент создан вручную в диалоговом окне Gradient Editor, цвет задан в диалоговом окне Color Picker

# Портреты

ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ПОРТРЕТАМ ОБЪЕКТ СЪЕМКИ ВСЕГДА ПРЕТЕНДУЕТ НА ЛАКИРОВКУ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ. В СИЛУ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ ОБРАТНЫХ ТРЕБОВАНИИ ПОКА НИ РАЗУ НЕ ЗАФИКСИРОВАНО. РЕТИШЬ ЛИЦ — САМАЯ ВОСТРЕБОВАННАЯ РАБОТА В ДОМАШНЕЙ ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Лакировка  
действительности

Красные  
глаза

Просыпайтесь!  
Вас снимают

Омоложение

Макияж

Парикмахерская

Фитнесс

**П**ортрет — изображение отдельного человека или группы людей на картине или фотографии. Необходимое требование, предъявляемое ко всякому портрету — передача индивидуального сходства человека. В фотоискусстве портрет считается одним из самых сложных жанров.

Поскольку диапазон градаций яркости в портрете очень широк (светлые белки глаз, темные волосы), то для съемки желательно использовать аппаратуру с максимально возможной фотографической шириотой.

Применительно к цифровой фотографии можно утверждать, что портрет выставочного качества получается только на аппаратуре полупрофессионального уровня и выше. Для домашнего альбома портреты допустимо снимать любыми камерами.

В любом случае важно правильно поставить освещение и выбрать верный режим съемки. К счастью, во многих цифровых фотоаппаратах предусмотрен специальный режим портретной съемки.

При съемке в комнате лучшим вариантом освещения является естественный свет от окна. Для подсветки теневых частей лица можно использовать белый экран, располагая его на расстоянии 0,5–1,5 метра от объекта. В домашних условиях экраном может служить простыня или большой лист ватмана. Чем ближе находится экран к объекту, тем лучше выравнивается освещение лица, тем мягче переходы светотени.

Предпочтительный вариант освещения — когда человек сидит или стоит боком к окну (под углом 30–60°) примерно в полутора метрах от него. Фотокамера размещается как можно ближе к окну и обращена объективом внутрь комнаты.

При недостатке освещения рекомендуется применить вспышку. Использование встроенной вспышки позволяет получать удовлетворительное изображение практически во всех случаях, хотя изображение будет не особенно выразительным.

При съемке на открытом воздухе не рекомендуется использовать прямое солнечное освещение, которое создает глубокие резкие тени. На фотографии они выглядят почти черными. Лучшие результаты получаются, когда солнце хотя бы немного прикрито облаками.

Для выравнивания освещенности зачастую используют вспышку. Кроме того, для смягчения контраста освещения применяют белый экран (в простейшем случае — лист бумаги). Он располагается с теневой стороны или снизу лица.



Прямой яркий свет «убивает» портрет

## Лакировка действительности

**В** этой главе мы не касаемся приемов коррекции и ретуши дефектов, присущих всем категориям фотоснимков (цветокоррекция, контраст, нерезкость и прочие).

Список операций по ретуши портретов больше похож на перечень услуг медицинской фирмы с неограниченными возможностями: увеличение размеров глаз, отбеливание зубов, устранение жирного блеска кожи, удаление волос, залечивание прыщей, уменьшение щелей между зубами, удаление блика на очках, снятие брекетов с зубов, открытие зажмуренных глаз, омоложение и еще множество других действий, вплоть до пересадки головы и коррекции фигуры.

Смеем утверждать, что ретушь лиц — самая востребованная работа и в дизайн-студии, и в домашней цифровой лаборатории. Даже не пробуйте распечатать фотографию супруги «как есть» и, тем более, демонстрировать ее оригиналу.



Детский портрет требует естественности. «Гламур» в детском портрете противопоказан



Лакировка — основной прием в работе с портретом модели

В отношении любых других сюжетов, кроме портрета, часто применяют операции, объективно ухудшающие исходный снимок. Например, превращают яркий солнечный день в вечерний сумрак. Однако применительно к портретам объект съемки всегда претендует на лакировку действительности. В силу человеческой природы обратных требований пока ни разу не зафиксировано. Можно пытаться сохранить естественность, не трогая морщинки на лице и лишь чуть-чуть осветляя сосуды на белках глаз. Но только в том случае, если вы не знакомы с оригиналом и он не знает вашего адреса. Наоборот, за полный «гламур» (с омоложением лет на десять) оригинал готов отдать что угодно.

Если не кидаться в крайности, типовых операций по ретуши портретов немного: ликвидация эффекта красных глаз, удаление дефектов кожи, сглаживание морщин, макияж, парикмахерские услуги. Иногда поступают просьбы увеличить глаза или слегка подправить фигуру. На групповых портретах бывает так, что один-два человека моргнули во время съемки и запечатлелись с закрытыми глазами. Собрать вновь всех людей не получается, поэтому поднимать веки приходится ретушеру.

## Красные глаза

Эффект так называемых «красных глаз» (отражение света вспышки от глазного дна) стал настолько общим местом в любительской фотографии, что производители аппаратуры были вынуждены принять некоторые меры. Например, многие модели фотоаппаратов имеют функцию подавления эффекта красных глаз. Реализована она как предваряющая основную вспышку «микровспышка», застав-



ляющая зрачки объекта съемки сужаться. В момент фиксации изображения на сенсоре суженные зрачки не позволяют свету основной вспышки отразиться от глазного дна.

Хотя все знают про красные глаза, этот эффект довольно часто встречается на снимках. Тому есть разные причины, основная из которых — забывчивость фотографа или незнание правил съемки со вспышкой.

Рекомендуемые в различных изданиях методы борьбы зачастую базируются на ручном перекрашивании зрачков глаз. Например, в программе *Photoshop Elements* даже существует специальная кисть *Red Eye Brush*. Мы предлагаем более простой и действенный метод.

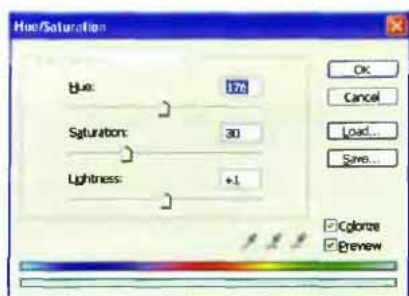
### Удаление эффекта красных глаз

- 1 Сначала выделим участки глаз с поврежденным цветом. Для этого используем средства выделения панели инструментов. Выделенную область скопируем на новый слой (**Layer > New > Layer via Copy**). Назовем новый слой **NoRedEyes**.



Область выделения, скопированная на новый слой **NoRedEyes**

- 2 Переходим на слой **NoRedEyes** и приступаем к изменению цвета глаз с помощью диалогового окна **Hue/Saturation** (первый вариант). Устанавливаем флажок **Colorize** и перемещением движков **Hue** и **Saturation** добиваемся нужного цвета глаз. Этот метод работает эффективно, но сравнительно грубо.



Первый вариант

- Второй вариант изменения цвета глаз — действовать с помощью диалогового окна **Color Balance**. Меняя соотношение цветов в области полутонов (**Midtones**) и в светах (**Highlights**), задаем требуемый оттенок глаз.



Второй вариант

- 3 Получив положительный результат, склеиваем слои изображения (**Layer > Flatten Image**). Режим смешивания слоя **NoRedEye** — **Normal**.
- 4 Если задумано последующее редактирование, сохраняем изображение вместе со слоями в формате PSD или TIFF.





## Просыпайтесь! Вас снимают

Групповой портрет всегда был головной болью для фотографов. Мало поставить композицию: собрать и расставить людей. Надо еще учесть десятки особенностей: освещение, глубину резкости и даже стиль одежды участников. Опытный фотограф предусмотрит все, кроме моргания. В самом удачном кадре найдется кто-то с закрытыми глазами.

Существует два основных метода реставрации глаз. Первый основан на переносе глаз того же человека с другого кадра. Главная проблема здесь — совмещение ракурсов съемки и условий освещения.

Второй метод — перенос глаз другого человека и подбор цветового оттенка по описанию. Этот метод применяют, когда других снимков спящего героя не имеется.



На первом снимке глаза девушки в оранжевом закрыты. На втором — ее разбудили методом пересадки органов зрения

### Пересадка глаз

- 1 В первую очередь подбираем снимок донора. Он должен иметь похожий тип лица и ракурс съемки. Донорский снимок масштабируем так, чтобы расстояние между центрами глаз донора и пациента стало равным. Далее вырезаем из донорского снимка глаза и помещаем их на новый слой.



Донор

- 2 Следующий шаг — приведение цветовых координат. На снимке пациента выделяем участок кожи возле глаз и копируем его на новый слой. Смещаем его так, чтобы он закрыл ресницы на фоновом слое. Переходим к снимку донора. Находясь на слое с донорскими глазами, даем команду **Image > Adjustments > Match Color**. В диалоговом окне **Match Color** в раскрывающемся списке **Source** указываем снимок пациента, а в



Приведение цветовых координат донорских глаз (Match Color)

- 3 Копируем слой с глазами на снимке донора, переходим к снимку пациента, делаем вставку. Даем команду **Edit > Transform > Free Transform**. Используя элементы управления панели свойств, подгоняем размеры, положение, угол поворота, перекос глаз так, чтобы они встали на отведенное место.
- 4 Сглаживаем границы донорского участка инструментами **Eraser**, **Healing Brush**, **Blur**. Применяем к изображению последовательно фильтры **Blur** и **Unsharp Mask**. Клиент готов.



Пациент



Итоговое изображение

## Омоложение

**Н**е все люди обладают идеальной кожей. К сожалению, чем старше человек, тем больше следов оставляет жизнь на его лице.

Портретная съемка подразумевает крупный план. Он хорошо передает мельчайшие детали. В том числе и такие неприятные, как тончайшие морщинки на коже, волоски, поры, пятнышки и прочие дефекты, которые при взгляде мы обычно не замечаем.

В цифровой фотолаборатории имеются средства, которые омолаживают лицо гораздо эффективнее и быстрее патентованных косметических препаратов.

**Глаза.** Обычно процедуру омоложения начинают с области вокруг глаз. На портрете глаза играют ключевую роль. Усталые глаза сильно старят даже очень молодое лицо. Усталость глаз выражается в набрякших, потемневших веках, слипшихся ресницах, покраснении в уголках глаз, заметности сосудов на белках, в мешках и морщинках под глазами.

**Морщины.** Отдельные морщинки приходится аккуратно закрашивать.

**Пятна.** Пятна, прыщи, родинки на коже удаляем инструментом Clone Stamp или Healing Brush.

**Губы.** Обычная проблема с губами — трещины, неравномерность наложения губной помады, морщинки в углах рта.

### Устранение морщин

- 1 Образец цвета берем с участка кожи рядом с морщинкой.
- 2 Затем кистью чуть большего диаметра, чем поперечник морщины, проводим вдоль нее до полного исчезновения.

### Устранение пятен на лице

- 1 Выбрав инструмент Clone Stamp, берем образец с соседнего участка кожи схожего тона.
- 2 Если пятнышки расположены группой, используем кисть Healing Brush, которая переносит текстуру, согласуя яркость с целевой областью.

### Удаление дефектов глаз

- 1 Инструментом Lasso выделяем область вокруг глаз так, чтобы захватить веки, но исключить брови. Границы области выделения размываем (Select > Feather). Копируем выделение на новый слой (Layer > New > Layer via Copy).
- 2 Убираем морщинки и пятнистость кожи под глазами. Инструментом Eyedropper (параметр Sample Size — 5 by 5 Average) выбираем образец самого светлого оттенка кожи под глазами.
- 3 Инструментом Brush (параметр Flow — 30%) закрашиваем морщины под глазами. Далее ликвидируем набрякшие веки и осветляем кожу. Переходим на фоновый слой, инструментом Eyedropper выбираем образец цвета кожи на соседнем с веками участке. Переходим на слой с глазами. Кистью закрашиваем переходную область на веках. Тем же методом, двигаясь к переносице, выравниваем оттенки кожи. Как правило, для омоложения век требуется взять три-четыре образца цвета.
- 4 Цвет покрасневших уголков глаз затемняем с помощью инструмента Burn.
- 5 Белки глаз сглаживаем и осветляем. Для этого берем образец цвета с участка светлого тона и кистью сглаживаем цвет белков, убирая следы от сосудов.

### Исправление губ

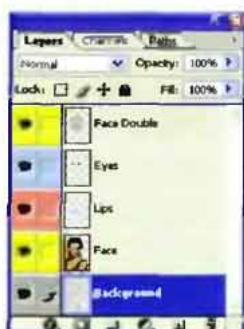
- 1 Любым способом выделяем губы и переносим их на новый слой. При этом из области выделения исключаем линию соприкосновения губ.
- 2 К слою с губами применяем фильтр Dust & Scratches (Filter > Noise > Dust & Scratches) с достаточно высоким порогом (6–8 уровней по шкале Threshold). Тем самым нивелируются трещины и потертости на губах.
- 3 Применяем фильтр размытия по Гауссу (Filter > Blur > Gaussian Blur).
- 4 Морщины удаляем инструментом Clone Stamp.
- 5 Участки лица, не попавшие в области выделения, выбираем инструментом Color Range и переносим на новый слой. Применяем к этому слою фильтр Gaussian Blur.

## Создаем новый образ



На исходном снимке девушка выглядит уставшей: набрякшие веки, отечные глаза, морщинки под глазами, помутневшие белки, потрескавшиеся губы.

- 1 Структура слоев документа ясно указывает на ключевые элементы при омоложении лица: глаза (слой **Eyes**), губы (слой **Lips**), кожу (слой **Face Double**). Исходным является слой **Face**. Фоновый слой **Background** создаем заново на основе текстуры.



- 2 Губы переносим на новый слой не целиком, а только заполняющие области (исключая границы). Последовательная обработка фильтрами устраняет дефекты и придает полноту.



- 3 Глаза — зеркало души. Поэтому косметические исправления начинаем с области глаз. Область глаз выделяем, растушевываем границу и переносим глаза на новый слой.



- 4 Завершающим этапом омоложения является сглаживание тоновых оттенков и устранение дефектов кожи лица. Для этого удобно применять косметическую маску, обработанную фильтром размытия по Гауссу.



# Макияж

**М**акияж на портретном снимке позволяет радикально изменить смысловое содержание. Омоложение направлено на улучшение естественности портрета. В макияже на естественность обращают мало внимания, главное здесь — добиться нужного эффекта.

Приведем типовые операции макияжа:

- имитация косметики на веках, ресницах, бровях, коже лица, губах;
- изменение цвета глаз;
- имитация татуировки;
- изменение выражения лица.

## Косметика

Обычный процесс портретной съемки моделей предусматривает многократные переодевания и периодическое обновление макияжа. Если макияж надо менять неоднократно, фотосессия может продлиться несколько дней.

Возможности цифровой фотолаборатории позволяют значительно ускорить съемку. Снимайте модель без макияжа, а косметику накладывайте в программе. Так в домашних условиях можно проверить разные варианты наложения макияжа, не расшатывая ни бюджет, ни нервную систему.

## Цвет глаз

Глаза перекрашивают с использованием диалогового окна Color Balance. Естественно, что зрачки надо предварительно выделить и перенести на другой слой.

## Татуировка

Эта безболезненная операция заключается в поиске подходящего изображения и его копировании на новый слой, поверх кожи лица. Затем изображение трансформируют для точного наложения на объект. Подобным образом сделана и аппликация на куртке.

## Улыбайтесь

Улыбка — это красиво! Даже легкая улыбка совершенно меняет выражение лица, что наглядно показано на странице справа.

## Приемы макияжа

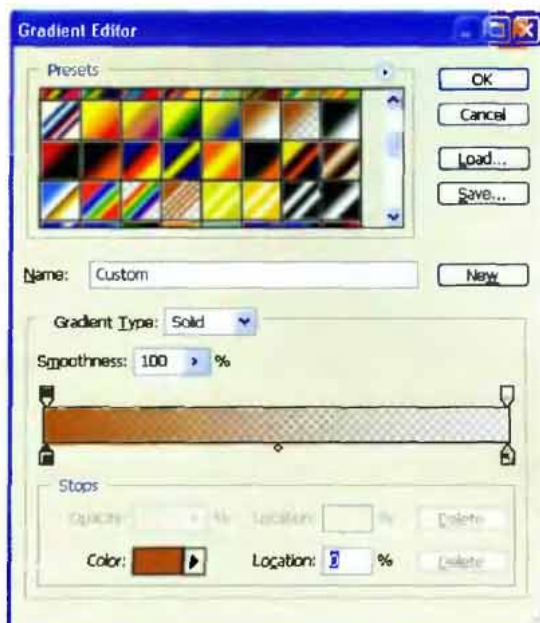
- 1 Начинается макияж с создания маски лица. Любым способом выделите кожу лица, исключая брови, глаза и губы. Для этой операции удобно использовать инструмент **Lasso**. Границы области выделения уточняем кистью в режиме быстрой маски. Особое внимание обращаем на области перехода к прическе — в этом районе границу надо сделать более размытой командой **Select > Feather**. Даем команду **Layer > New > Layer via Copy**.
- 2 Уменьшаем пористость и пятнистость кожи путем усреднения цвета соседних пикселей. Даем команду **Filter > Noise > Median**. В диалоговом окне **Median** устанавливаем параметр **Radius** равным примерно 2–3 пикселям (для полноформатного снимка).
- 3 Подбираем палитру цветов для макияжа. Образцы можно найти на специализированных сайтах косметических фирм. В нашем примере использована палитра известной фирмы для молодежного макияжа.
- 4 Для наложения оттенков цвета выделяем редактируемый участок на слое с маской кожи, задаем большое значение растушевки (**Feather**). Создаем градиент на основе выбранного тона из фирменной палитры. Заполняем градиентом выделенную область.
- 5 Брови, ресницы, губы подкрашиваем кистью с низким значением параметра **Flow**.



В исходном изображении заметно несоответствие между «крутым прикидом» и полудетским лицом модели, лишенным какой-либо косметики



## Меняем настроение

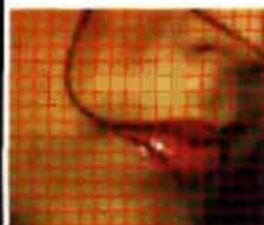


Макияж выполнен на основе палитры известной косметической фирмы. Особое внимание уделено созданию градиентов. Косметика дополнена бижутерией, аппликацией, татуировкой

## Рождение улыбки



До запуска модуля Liquify прядь волос на щеке была скопирована на новый слой. При смещении уголков губ использована сетка



После смещения уголка губ прядь волос на основном слое закрасена. В итоге положение волос относительно лица не изменилось. Общее настроение портрета изменилось радикально



# Парикмахерская

**П**рическа украшает человека. Изменение прически заметно влияет на образ. В цифровой фотолаборатории волосы, прическа — один из самых сложных объектов, трудно поддающихся редактированию. Обычно проблемы возникают с лицом, прикрытым прядями волос.

## Выделение волос

Выпиливать каждую прядь волос — занятие очень трудоемкое. Облегчить задачу выделения прически поможет программный модуль Extract (Filter > Extract). Он хорошо справляется с контрастными границами, но не слишком аккуратно работает на слабоконтрастных участках. Однако проще довести результат его работы вручную, чем вырезать картинку самому.

### Выделяем прическу



- 1 Даем команду **Filter > Extract**. Инструментом **Edge Highlighter** обводим границу области выделения так, чтобы в зону контура попали все значимые элементы объекта. Например, для выделения завитков волос надо закрашивать их полностью, как показано на рисунке.
- 2 Если граница элемента четкая, не следует слишком глубоко закрашивать объект: программа ищет границы по разности в контрасте пикселей и вполне может захватить «заграничные» пиксели, принадлежащие объекту.
- 3 В процессе работы полезно изменять диаметр кисти (**Brush Size**) в соответствии с текущими задачами. Большой кистью удобно закрашивать контуры со сложной границей, например завитки волос, а малой кистью — обводить четкие элементы.
- 4 Получив непрерывный контур, заполняем его внутреннюю область инструментом заливки **Fill**. Граница, проходящая между заливкой и контуром, становится крайним рубежом для поиска контраста программой. Область заливки полностью попадает в область выделения. Там, где проходит контур, граница рассчитывается программой на основе порогового контраста.



Не слишком важно, насколько глубоко контур обводки захватывает фон. Главное, чтобы он не закрашивал заметные элементы объекта. Начертание контура можно подправить инструментом Eraser



Результат работы модуля Extract можно увидеть, нажав кнопку Preview. Инструментами Cleanup и Edge Touchup уточняют границы выделенного объекта и делают их более контрастными

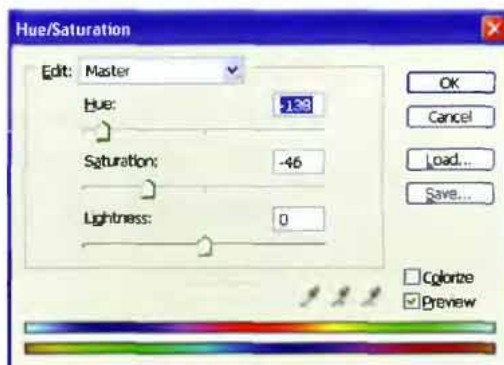
## Окрашивание волос



**1** Снятие «скальпа» — первый и важнейший этап работы с прической. Выделяем прическу любым способом, например, как показано на предыдущей странице. Выделенную область копируем на новый слой и продолжаем эксперименты с дубликатами.



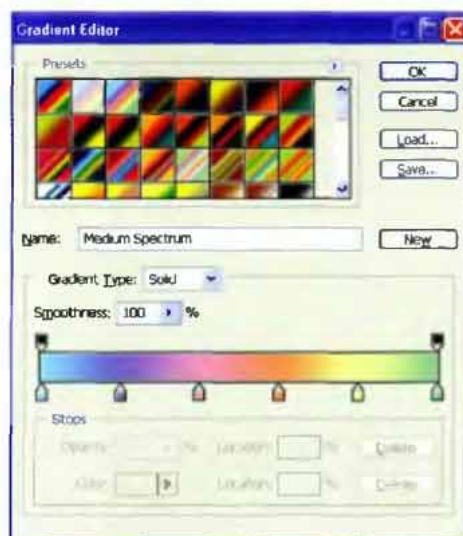
**2** Один из способов перекраски волос — изменением параметров в диалоговом окне **Hue/Saturation**. В некоторых случаях полезно установить флажок **Colorize**. Яркость, как правило, изменять не рекомендуется.



Эффективный прием — работать в отдельных каналах. Для волос лучше использовать каналы **Reds**, **Yellows**, **Magentas**. Образец цвета волос получают с помощью пипетки (**Eyedropper**).



**3** Для перекраски волос используем заливку сплошным цветом (**Paint Bucket**) или градиентом (**Gradient**). Перед заливкой можно обесцветить волосы: **Image > Adjustments > Desaturate**. Для получения эффектных переходов цвета строим собственный градиент. Лучше использовать пастельные тона или взять образцы краски для волос с сайтов косметических фирм. Форма градиентной заливки — круговая, центр — в области темени.



## Фитнесс

**П**оддержание фигуры в приятной глазу форме в последние годы стало большой проблемой для женщин и мужчин в развитых странах. Перед пляжным сезоном фитнес-центры ломятся от наплыва посетителей.

Если вы не успели до отпуска скинуть лишние килограммы и подтянуть отвисший животик, не надо отчаиваться. Забудьте о проблемах и фотографируйтесь на отдыхе в свое удовольствие. Лакировкой действительности займемся в цифровой лаборатории *Adobe Photoshop*.

В цифровом фитнес-центре возможна не только коррекция фигуры, но и куда более сложные операции, вплоть до увеличения глаз, пересадки конечностей и силикона в грудь.

### Фильтр искривления

Высокоточным средством цифровой пластической хирургии служит искривляющий фильтр

*Shear*. В роли скальпеля выступает кривая, настраиваемая пользователем. Она определяет форму деформации выделенного фрагмента. Установка переключателя *Wrap Around* заменяет сдвигаемые пиксели вырезанными с другого края изображения. Его альтернатива — *Repeat Edge Pixels* — заполняет очищенную область граничными пикселями.

### Пластическая хирургия

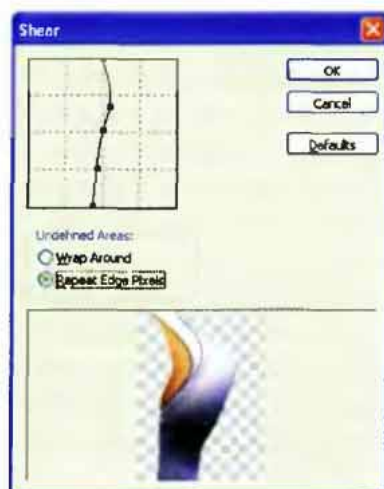
Специально для искажения изображений предназначен программный модуль *Liquify* (*Filter > Liquify*). Для целей фитнеса удобно использовать его инструмент *Forward Wrap*. Характер и величину смещения контролируют по вспомогательной сетке деформаций. Управление размером и силой действия кисти *Forward Wrap* позволяет добиваться точных результатов буквально для отдельных органов тела.

### Работаем хирургом

- 1 Выбираем инструмент **Lasso**. Обводим на фигуре область, которая будет корректироваться. В нашем примере надо слегка увеличить грудь и подтянуть живот. Граница области выделения должна точно совпадать с контуром тела на границе с фоном.
- 2 Даем команду **Filter > Distort > Shear**. В диалоговом окне **Shear** устанавливаем переключатель

**Repeat Edge Pixel**. Если бы был выделен весь объект, можно было бы включить переключатель **Wrap Around**.

- 3 В поле деформаций расставляем на линии 3–4 управляющие точки в тех местах, положение которых надо изменить. Перетаскиваем управляющие точки в новое положение, отслеживая изменения в окне предварительного просмотра.

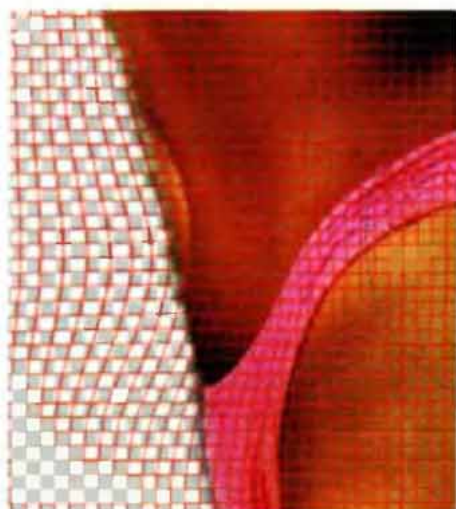




## Комплексная операция

Проводя «пластические операции» с использованием различных средств цифровой фотолаборатории по имени Adobe Photoshop, трудно заранее предсказать, какой способ приведет к успеху. Поэтому желательно создать несколько копий слоя с обтравленной фигурой и присвоить им названия, соответствующие применяемым средствам. В этом случае легко сравнить результаты действия разных фильтров и выбрать тот, который лучше других отвечает целям публикации. Одним из наиболее мощных средств пластического формирования фигуры по вкусу заказчика является модуль **Liquify**.

- 1 На первом этапе пластической операции увеличиваем грудь. Даем команду **Filter > Liquify**. В диалоговом окне **Liquify** выбираем инструмент **Forward Warp**. На панели **Tool Options** задаем параметры кисти движками **Brush Size (Размер)**, **Brush Density (Плотность)**, **Brush Pressure (Давление)**. Размер кисти должен быть немного больше размера груди. Осторожно сдвигаем грудь кистью влево.
- 2 Выбираем инструмент **Bloat**. Размер кисти должен быть примерно на треть больше величины груди. Щелчками по центру груди добиваемся ее увеличения до требуемого размера.
- 3 На втором этапе операции убираем животик. Выбираем инструмент **Forward Warp**. Размер кисти должен быть больше размера деформируемой области. Осторожно сдвигаем контур живота вправо.



Фитнес за пять минут:  
животик подтянут, грудь  
увеличена на пару размеров  
без всякого силикона



## Специальные задачи

СТИЛИЗАЦИЯ ПОД ТЕХНИКУ СМЕЖНЫХ ВИДОВ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА ПОМОЖЕТ СДЕЛАТЬ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫМ НЕВЗРАЧНЫЙ ФОТОСНИМОК. ОЧЕНЬ ЧАСТО СТИЛИЗАЦИЯ ПОСМОЖЕТ ВЗГЛЯНУТЬ НА МИР ДРУГИМИ ГЛАЗАМИ. А РАЗВЕ НЕ В ЭТОМ ВЕЛИКАЯ ИССИМФ-ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ ИСКУССТВА?

Архитектура  
и перспектива

Ретростиль

Живописный  
свет

Фотокартины

**Ф**отоснимок является самостоятельной областью творчества. Профессионально сделанный снимок не нуждается в дополнительной стимуляции зрительного восприятия. Однако фотография — не единственный вид изобразительного искусства. Поэтому вольно или невольно она подвергается переосмыслению с позиций как традиционных, так и авангардных направлений: живописи, гравюры, кино, телевидения, 3D-графики.

Сегодня перед фотографом и дизайнером зачастую стоят специальные задачи, напрямую не связанные с фотопроцессом:

- имитация технических особенностей других видов изобразительного искусства: рисунка, гравюры, акварели и прочих;
- имитация ушедших в прошлое технологических приемов, стилизация и тонирование;
- поиск новых средств художественной выразительности традиционной фотографии.

Цифровая фотолаборатория обладает мощным арсеналом технических средств, позволяющих в полной мере реализовать как традиционные, так и специальные методы работы с изображениями. Она позволяет быстро и дешево получить правдоподобную модель изображения, выполненного без использования сложных и дорогостоящих «физических» методов.

Большинство владельцев цифровых камер и компьютеров сами не

занимаются художественной стилизацией фотоснимков. Для этого занятия требуется немало времени и опыта. Однако изучить возможности цифровой фотолаборатории с тем, чтобы со знанием дела сделать заказ дизайнеру, может каждый.

Стилизация под технику смежных видов изобразительного искусства иногда помогает придать привлекательный вид самой невзрачной фотографии. Нередко стилизация позволяет по-новому взглянуть на старые снимки. Многие из них удается вернуть к жизни в новой ипостаси.



Пример стилизации центральной части снимка под акварель

## Архитектура и перспектива

На снимках высоких архитектурных сооружений часто наблюдается наклон линий вертикальных элементов. К нормальной перспективе по глубине добавляется неестественная перспектива по высоте. Ослабить это явление можно правильным выбором точки съемки, удержанием аппарата параллельно картинной плоскости, использованием телеобъективов, но предотвратить его нельзя.

К геометрическим искажениям, связанным с перспективой, также добавляются искажения, связанные с особенностями оптики используемых объективов. Однако нам на самом деле не очень важно, чем вызваны искажения и с чем они связаны. Во всех случаях избавиться от них нам поможет цифровая фотолаборатория по имени *Adobe Photoshop*.



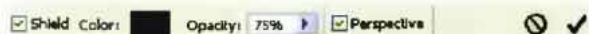
Типичный пример искажений, обусловленных неудачным положением фотоаппарата

### Исправление сходящихся вертикалей

- 1 Выбираем инструмент **Crop** и протягиваем его так, чтобы стороны области выделения оказались вблизи вертикальных и горизонтальных элементов объекта, у которых заметны искажения.



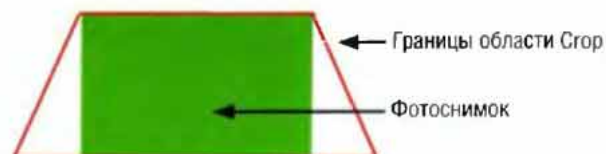
- 2 На панели свойств инструмента устанавливаем флажок **Perspective**.



- 3 Перетаскиваем угловые маркеры так, чтобы стороны области выделения были параллельны вертикальным элементам объекта. При перетаскивании удерживаем клавишу **SHIFT**, чтобы маркеры перемещались строго по горизонтали или вертикали.



- 4 Удерживая клавишу **ALT**, перетаскиваем угловые маркеры так, чтобы снимок полностью вписывался в фигуру, образованную протягиванием инструмента, и при этом находился в ее геометрическом центре.



- 5 Щелчком на кнопке с галочкой на панели свойств **Crop** подтверждаем обрезку кадра.



## Ретростиль

Ретушеров часто просят восстановить старые снимки. Поэтому книги по редактированию фотографий обычно имеют раздел, посвященный сканированию и лечению старых отпечатков. Владелец цифровой камеры с такой проблемой не знаком в принципе: цифровые снимки не стареют, не выцветают, не царапаются и не рвутся.

В цифровой фотографии может встать обратная задача: так стилизовать снимок, чтобы он имел характерные черты фототехники прошлых лет. Подчеркнем, что подобная стилизация — это не изготовление фальшивки, а обычная дизайнерская работа, сродни наложению грима на лицо актера в театре.

### Ретро своими руками

Рассмотрим, например, стиль фотографии периода 60-х годов XX века. Типичными для

портретов, сделанных в советских фотоателье, были следующие особенности:

- взгляд портретируемого направлен в сторону от линии визирования камеры;
- освещение с достаточно резкими перепадами света и тени;
- постепенное размытие фокуса от глаз к краям портрета;
- фигурные границы портрета;
- широкое применение сепии;
- фотобумага с тиснением.

Средствами *Adobe Photoshop* можно воспроизвести большинство перечисленных особенностей стиля. Исходный снимок по композиции и освещению должен соответствовать стилю 60-х годов. Ниже показаны приемы искусственного старения. Характерные дефекты выцветания, царапин и неровного края реализованы с использованием кисти.

### Искусственное старение фотоснимка



- 1 Для придания желтоватого оттенка снимок обесцветили (**Image > Adjustments > Desaturate**), после чего наложили нужный фотофильтр (**Image > Adjustments > Photo Filter**).
- 2 Фигурные края получены наложением маски (**Layer > Add Layer Mask**). Царапины и пятна нанесены кистью.

## Создаем ретрофотографию



- 1 Переводим фотографию в режим Duotone и возвращаемся в режим RGB.



- 2 Создаем слой с маской и заполняем маску круговым градиентом, располагая фокус в области глаз.
- 3 Применяем фильтр размытия по Гауссу с большим значением радиуса.
- 4 Создаем фигурную границу выделенной области вокруг портрета (с большим значением **Feather**), копируем область на новый слой.



- 5 Создаем нижний слой с заливкой серым 10% цветом. Применяем к нему фильтр, имитирующий текстуру холста (**Filter > Texture > Texturizer > Canvas**).
- 6 Склеиваем слой с текстурой и слой с портретом (**Layer > Merge Visible**).
- 7 В качестве завершающих штрихов стилизации можно использовать надпись и рамку в духе имитируемой эпохи.



## ЖИВОПИСНЫЙ СВЕТ

В обычной фотографии существует художественная техника, получившая название «световая кисть». Одним из российских авторов, работающих в данной технике, является Сергей Шандин. Здесь приведена его работа, выполненная световой кистью ([www.shandin.parod.ru](http://www.shandin.parod.ru)). Другим известным автором, работающим в той же технике, является Георгий Розов ([www.rozov.ru](http://www.rozov.ru)).

Суть метода световой кисти состоит в том, что каждый предмет композиции подсвечивается отдельно, а источник света во время экспозиции движется. Съемка происходит на один и тот же кадр несколько раз.

Техника световой кисти требует немало мастерства и больших затрат (профессиональная галогенная световая кисть «весит» около 1000 у.е.). В цифровой фотографии работать со световой кистью значительно проще и дешевле. Экспозиция каждого объекта происходит на отдельный кадр, а затем кадры сводятся в палитре слоев *Adobe Photoshop*.

В определенной мере имитировать работу физической световой кисти можно исключительно программными средствами, имеющимися в графическом редакторе. Используемые методики различны: программный модуль *Lighting Effects* (*Filter > Render > Lighting Effects*), послойная раскладка на объекты, маскирование.

По физическому смыслу световой кисти более всего соответствует работа с модулем *Lighting Effects*. Однако используемые в нем



Натюрморт с самоваром снят Сергеем Шандиным на цифровую камеру. Автору понадобилось 10 экспозиций (то есть в натюрморте использовано десять отдельных кадров, послойно сведенных в *Adobe Photoshop*)

псевдоисточники освещения не позволяют получать мягкие переходы света и тени в зоне действия. Поэтому данный метод можно считать весьма грубой, хотя и достаточно простой имитацией работы световой кисти.

Объектный метод предполагает точное выделение элементов композиции с переносом их на отдельные слои. Выбор режимов смешивания и степени непрозрачности слоев позволяет управлять светом и тенью в широких пределах.

Еще один метод основан на использовании масок, регулирующих области смешивания слоев и режим их взаимодействия. Сочетание объектного метода и техники масок дает наиболее выразительные результаты.

### Метод световых эффектов

- 1 В диалоговом окне *Lighting Effects* (*Filter > Render > Lighting Effects*) указываем положение источника света перетаскиванием значка лампочки на миниатюру изображения.
- 2 Тип источника света, его интенсивность, цвет и расходимость лучей указываем на панели *Light Type*. Остальные параметры устанавливаем на панели свойств инструмента. В нашем примере использовано пять точечных (*Omni*) источников света разной интенсивности и цвета.



## Объектный метод



- 1 Выделяем ключевые объекты и разносим их по отдельным слоям.
- 2 Слои с объектами дублируем, а копии смешиваем в режиме умножения (**Multiply**), чтобы получить эффект недозаэкспозиции (затемнения).
- 3 Участки изображения, требующие осветления, обрабатываем кистью **History Brush**.

- 4 Отдельные элементы дополнительно осветляем кистью **Dodge**.
- 5 На слое **Light** с помощью средств выделения и градиентной заливки рисуем рассеянный световой луч.
- 6 Поверхность стены на заднем плане обрабатываем фильтрами для выявления фактуры. Работа требует высокой квалификации.

## Метод маскирования



Исходный снимок должен иметь по меньшей мере нормальный тоновый диапазон, а лучше — светлый ключевой тон.

- 1 Создаем копию базового слоя, к которой применяем маску (**Layer > Add Layer Mask**).
- 2 Копию накладываем на оригинал в режиме **Multiply**. Рисование по маске кистью черного цвета исключает из смешивания те объекты, которые должны быть освещены.

- 3 Получаем глубокую тень, смешивая несколько копий базового слоя в режиме **Multiply**.
- 4 В самой верхней копии маскируемого слоя установлен режим смешивания **Screen**. Маска слоя инвертирована, чтобы в смешивании участвовали только выделяемые объекты.
- 5 Резкие световые границы сглажены с использованием кисти с мягким краем и азрогрофа. Работа требует высокой квалификации.

## Фотокартины

**Ф**отографию высокого уровня недаром называют фотоискусством. Хотя даже лучшим работам фотографов далеко до известности картин Мане или Сезанна, единение живописи и фотографии в рамках изобразительного искусства налицо.

Цифровая фотолаборатория позволяет физически реализовать концептуальное единство фотографии, живописи и других средств художественной графики. В программе *Adobe Photoshop* предусмотрены группы фильтров, имитирующих различные живописные и графические техники: *Artistic*, *Brush Strokes* и *Sketch*.

Заметим, что прямое применение «художественных» фильтров ко всей площади снимка дает довольно скучные результаты, хотя первоначально опыты выглядят забавно. Реальный художественный эффект от этих средств достигается только при умелом сочетании фильтров с техническими приемами работы со слоями и масками, в чем особенно силен графический редактор *Adobe Photoshop*.

Маскирование и различные режимы смешивания слоев позволяют гибко настраивать художественные эффекты и добиваться нужной выразительности публикации. Так мы скрещиваем в одном произведении фотографию и живопись, искусство и технические приемы обработки цифровой графики. Сочетание разных приемов оформления в одной композиции с плавным переходом между стилями оформления превращает даже заурядный фотоснимок в настоящую картину, где главным становится художественная выразительность простых объектов.

Здесь проходит формальный рубеж между ретушью, главной целью которой считается максимальное подобие оригинальному сюжету, и художественным вымыслом.

### Композиции и коллажи

Успех в художественном творчестве приходит к тем, кто способен генерировать новые идеи, демонстрировать новые взгляды на привычные вещи и явления, умеет заинтересовать зрителя

глубиной замысла. В принципе неважно, чем автор «взял за душу» зрителя: высочайшим уровнем мастерства, как Ансел Адамс, или эпатажем, как Энди Уорхолл.

Надо понимать, что на 90% успех зависит от оригинальности творческого замысла, и лишь на 10% — от технических средств его воплощения. Тем не менее, мы считаем, что и десятая часть — это немалая доля, пренебрегать которой неразумно. Поэтому мы и завершаем книгу демонстрацией некоторых не слишком сложных технических приемов, помогающих усилить художественную выразительность фотографий. Такой метод работы со снимком принято называть художественной композицией. Принципиально новых графических объектов в композиции не появляется, все сделано методом преобразования существующей графической информации.

Иное дело — коллаж, представляющий собой комбинацию многих объектов, изначально вполне самостоятельных. Коллажи широко применяют в дизайне рекламного характера. Коллаж «в натуре» читатели могли видеть у доморожденных фотографов в курортных городах. Там с удовольствием запечатлеют ваше рукопожатие с фанерным «президентом».

По сути, и композиция, и коллаж предполагают искажение оригинала. Но разве портрет углем подобен оригиналу с той же точностью, как фотография? Тем не менее, уличному художнику на Арбате платят за рисунок на порядок больше, чем обошелся бы цветной отпечаток того же размера. Творчество сравнительно высоко ценят и в смысле престижа, и в смысле материальном. Но и требования к продукту творческого труда весьма высоки. Вам могут простить любительские опыты по ретуши, но жестоко раскритикуют скучный коллаж или неудачную композицию.

Поэтому многообразие технических приемов и средств построения композиций, монтажа коллажей заслуживает особенно тщательного рассмотрения и должно стать темой отдельной книги.



## Стилизация



Фигура девушки (справа) обработана фильтром Film Grain. Область глаз и губы восстановлены кистью History Brush до исходного состояния. Главное — вовремя делать снимки состояния (Snapshot)



Смешаны три слоя: фоновый и два с фигурой девушки. Верхний слой с фигурой обесцвечен (Desaturate), нижний слой с цветным изображением закрыт маской переменной прозрачности



Пример «металлизации» с помощью подключаемого расширения КРТ. Лицо и тело скопированы на другой слой и обработаны средствами имитации техники японской живописи



Композиция: десятки вариантов в одном файле



Комбинация фотографии и стилизации под линогравюру



Комбинация фотографии и стилизации под плакатную печать

# Трюки и эффекты

ИСКУССТВО РАБОТЫ С ADOBE PHOTOSHOP СРОДНО БОЕВЫМ ИСКУССТВАМ: КОНКРЕТНЫЕ ПРИЕМЫ ОТТАЧИВАЮТСЯ ГОДАМИ ТРЕНИРОВОК, НО ЛИШЬ ТВОРЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ РАССЧИТЫВАТЬ НА УСПЕХ В РЕАЛЬНОМ ДЕЛЕ

Гламурный стиль

Готический стиль

Стиль нуар

Управление светом

Световые эффекты

Коллаж

Раскраска пейзажей

Раскраска автомобилей

Имитация живописи

**Ф**отografia в человеческом обществе обслуживает потребности в коммуникациях и эмоциях. Коммуникативная функция фотографии заключается в обмене визуальной информацией о фактах, событиях, предметах, людях. Эмоциональная функция призвана воздействовать на чувства через зрительные образы, создавать яркое, запоминающееся впечатление.

Цифровая фотография произвела революцию в коммуникативной сфере, позволив на порядок ускорить процессы получения визуальной информации и на два порядка — объем доступной информации. С развитием камерафонов (а таковых за год продается до полумиллиарда) цифровая фотография стала вездесущей.

В сфере «производства эмоций» ни цифровые фотокамеры, ни компьютеры принципиально ничего не изменили. Сегодня, как и пятьдесят, и сто лет назад, эмоциональное действие фотоснимка определяется талантом автора, а не использованной технологией. Вместе с тем, цифровые технологии дали возможность десяткам миллионов людей проверить свои творческие способности, попробовать себя в роли авторов, претендующих на общественное признание. Компьютерные средства обработки изображений расширили инструментарий пользователей до ранее невообразимых величин.

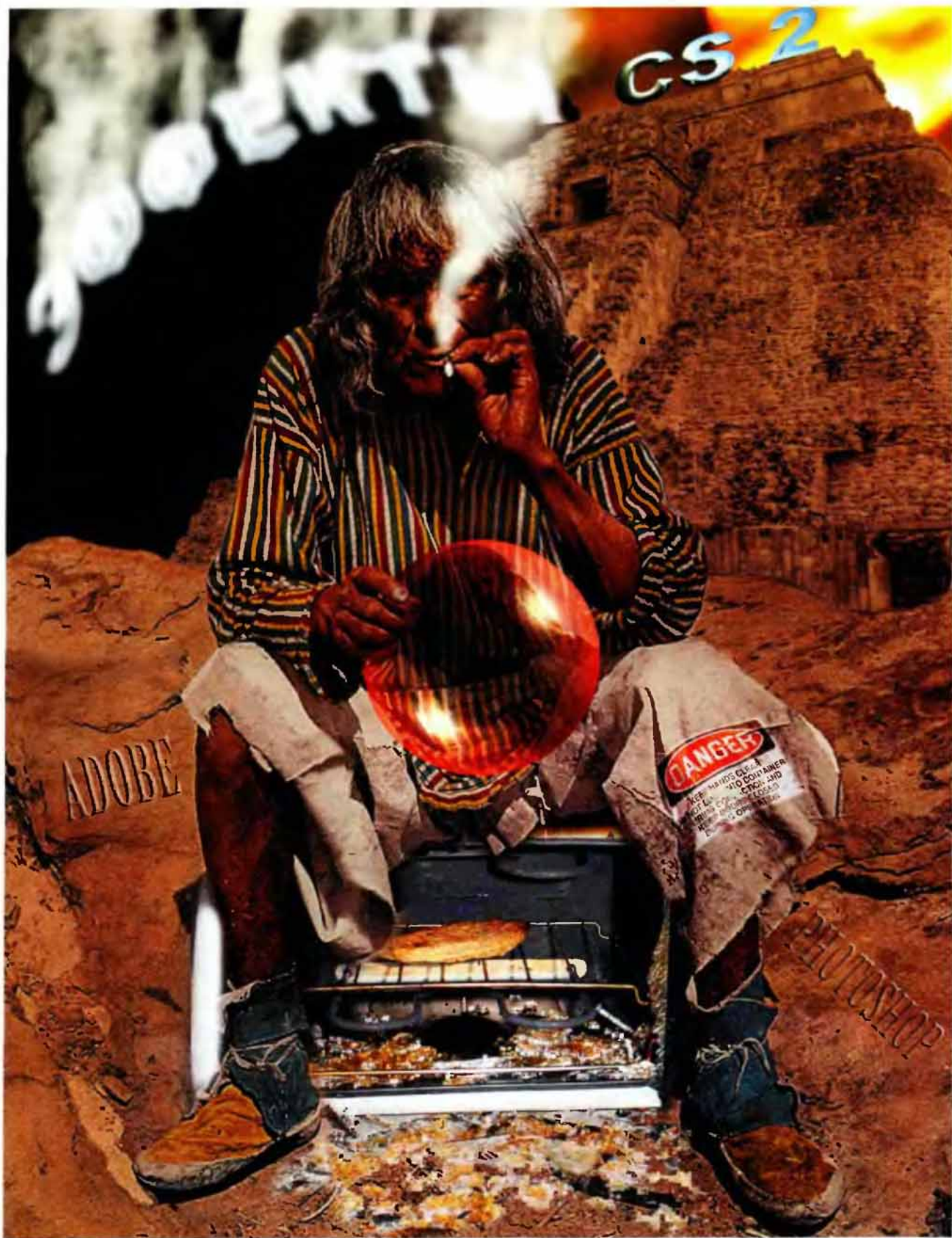
Симбиоз цифровой фотокамеры и компьютера поначалу вызвал волну

технического фетишизма, когда на первый план попытался выйти «Их сиятельство *Photoshop*». Однако эмоции не обманешь. Технологический подход не нашел понимания у зрителей. Трюки и эффекты редактора могут лишь усилить или подавить эмоции, законсервированные в снимке. Поэтому главной задачей автора остается создание эмоционального зрительного образа.

Умение мыслить зрительными образами — основной признак талантливого фотографа. Никакая техника не спасет, если туго с креативом. Но и гениальный креатив так и останется прозябать «в потенции», если ему не вручить крепкие технические костыли.

В рамках этой главы мы не претендуем на эманацию креатива в головы читателей, но демонстрируем приемы и методы, помогающие реализовать творческие замыслы программными средствами. Причем основное внимание уделено методам, то есть принципам работы со слоями, масками, стилями и другими фундаментальными средствами графического редактора.

Искусство работы с *Adobe Photoshop* сродни боевым искусствам: конкретные приемы оттачиваются годами тренировок, но лишь творческие методы их применения позволяют рассчитывать на успех в реальном деле. В конечном итоге понимание методов дает возможность самому создавать оригинальные трюки и эффекты.



## Гламурный стиль

Слово *GLAMOUR* прочно вошло в нашу жизнь. В переводе с английского оно означает шарм, обаяние, очарование. Этот стиль характеризуется показной роскошью во всем, прежде всего в предметах обихода: в одежде, украшениях, автомобилях, авторучках, зажигалках, посуде...

Гламурный стиль — чарующий, завораживающий именно шиком и блеском, мерцанием ткани, украшений, аксессуаров. Гламурная косметика обязательно должна быть от дорогой фирмы. Макияж очень тщательный, не хуже полировки *BMW* или *Lexus*. Гламурный стиль может быть сексуально кричащим, но только среди гламура, иначе чары падут и женщина покажется дорогой шлюхой.

В цифровой фотографии «гламуром» принято называть радикальное улучшение внешнего вида лиц женского пола средствами компьютерной графики. Некоторые фотографы относятся к этому явлению негативно и называют гламурный стиль «лакированными розовыми слюнями». Тем не менее, мода на гламур не проходит. Пока существуют мужчины, оценивающие женщин по степени приятности для глаз, умелым компьютерным лакировщикам безработица не грозит. Для женщин компьютерно-графический гламур удобен тем, что не требует больших расходов на косметику и дорогостоящую съемку. Превращение любительского снимка в образец гламура занимает всего пару часов.



- 1 **Идея.** Для нашего проекта понадобятся два снимка: один — исходный, который требуется натереть розовыми слюнями и отлакировать, второй — эталонный, то есть такой, который вы или заказчик посчитаете образцом гламура. Условия освещения объекта съемки на фотографиях должны быть примерно одинаковы. Образцы гламура во множестве имеются в Интернете и на обложках глянцевых журналов для мужчин. Подобрать эталонную фотографию обычно не составляет труда.
- 2 **Подготовка.** До начала работы приводим оба снимка к общему знаменателю по цветовой модели командой **Image > Mode > RGB Color**. Затем желательно задать одинаковый размер фотографий командой **Image > Size**. Определяющим здесь служит размер и плотность исходного кадра. Для эталонного снимка величина плотности не важна, поскольку он будет использован лишь как образец цвета для «полировки» кожи и постановки освещения.
- 3 **Выделяем кожу.** На третьем этапе предстоит самая трудоемкая работа — выделение элементов исходного снимка, подлежащих полировке. На наш взгляд, в первую очередь следует выделить кожу тела и лица. Дублируем слой **Background** командой **Layer > Duplicate Layer**. Выбираем инструмент **Magic Wand**. На панели свойств инструмента устанавливаем чувствительность (**Tolerance = 24**) и ставим флажки **Anti-alias** и **Contiguous**. Включаем режим добавления областей **Add to selection**. На дубликате фонового слоя щелчками инструмента в области кожи создаем непрерывные области выделения, охватывающие все участки кожного покрова. Если при заданном значении чувствительности захватываются другие участки (например, волосы), отменяем последнюю операцию (клавиши **CTRL + Z**) и уменьшаем параметр **Tolerance**. В режиме быстрой маски (клавиша **Q**) редактируем область выделения кистью с мягким краем небольшого диаметра. Границы выделенной области размываем командой **Select > Feather** (с диапазоном 4 пиксела), переносим выделение на новый слой командой **Layer > New > Layer via Copy**.



В область выделения не должны попасть губы, глаза, брови

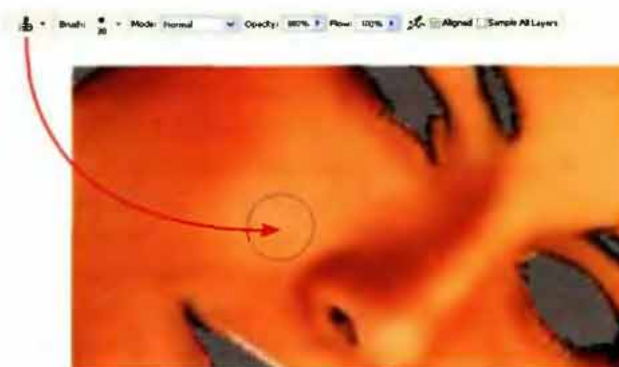
**4 Исправляем дефекты кожи.** Мелкие дефекты кожи, как-то: пятнышки, веснушки, порезы и прочее — удаляем инструментом **Clone Stamp**. Находясь на слое с кожей, на панели свойств инструмента выбираем тип кисти с мягким краем, устанавливаем диаметр пятна чуть больше размера дефектов.

Выбираем режим смешивания **Normal**. Щелчком при нажатой клавише **ALT** выбираем образец нормальной кожи рядом с дефектом, переводим курсор на дефект и щелчками закрашиваем его. При наличии большого количества дефектов удобно использовать инструмент **Spot Healing Brush** с диаметром пятна кисти чуть больше размера дефекта.

**5 Разглаживаем кожу.** Находясь на слое с кожей, даем команду **Filter > Blur > Gaussian Blur**. Движком **Radius** задаем область размытия, отслеживая результат в окне предварительного просмотра. Проблемные области, как-то: тени под глазами, крылья носа, ноздри, складки в уголках губ, тени на шее — подкрашиваем кистью. Выбираем инструмент **Brush**, на панели свойств инструмента выбираем кисть с мягким краем, задаем диаметр пятна, устанавливаем параметр **Flow = 50%**. Инструментом пипетка (**Eye Dropper**) берем образец цвета рядом с проблемным участком. Кистью аккуратно закрашиваем проблемные участки.

**6 Изменяем цвет кожи.** Эталонный снимок послужит образцом цвета кожи для обрабатываемой фотографии. Инструментом лассо (**Lasso**) выделяем на эталонном изображении характерные участки кожи и командой **Layer > New > Layer via Copy** переносим их на новый слой. Запоминаем название этого слоя. Переходим к исходному снимку на слой с кожей. Даем команду **Image > Adjustment > Match Color**. В раскрывающемся списке **Source** указываем файл эталонного снимка.

В раскрывающемся списке **Layer** указываем слой с выделенной кожей. Движками **Luminance (Освещенность)**, **Color Intesity (Интенсивность цвета)** и **Fade (Ослабление)** задаем параметры воздействия, ориентируясь на результат в окне изображения.



Особое внимание уделяем сглаживанию на границах области выделения и черт лица, определяющих восприятие



Выбираем только характерные участки кожи на лице, плечах, животе. Не следует выбирать глубокие тени и засвеченные области



## Гламурный стиль (продолжение)

**7** **Изменяем цвет глаз.** На слое **Background Copy** аккуратно выделяем глаза (белки и зрачки). Даем команду **Layer > New > Layer via Copy**. Называем новый слой **Eye**. Устанавливаем базовые цвета (клавиша **D**), назначаем цветом переднего плана белый. Выбираем инструмент кисть (**Brush**), на панели свойств кисти задаем параметр **Flow = 30%** и аккуратно закрашиваем белки глаз. В палитре **Swatches** выбираем подходящий цвет для зрачков глаз. В нашем примере выбран цвет **RGB Green**. Инструментом **Brush** при низком значении параметра **Flow** аккуратно закрашиваем зрачки выбранным цветом. В палитре **Layers** в раскрывающемся списке режимов смешивания выбираем режим **Overlay**. Движком **Opacity (Степень непрозрачности)** регулируем смешение слоев, ориентируясь на результат в окне изображения.



Не закрашивайте центр зрачков и блики света на зрачках!



**8** **Красим губы и брови.** На слое **Background Copy** аккуратно выделяем губы и брови. Брови удобно выделять по ближайшему цвету инструментом **Magic Wand** либо инструментом **Lasso**. Губы выделяем кистью с мягким краем в режиме быстрой маски (клавиша **Q**), чтобы получить естественный переход от цвета губ к цвету кожи. Даем команду **Layer > New > Layer via Copy**. Называем новый слой **Brown**. В палитре **Layers** в раскрывающемся списке режимов смешивания выбираем режим **Overlay**. Движком **Opacity (Степень непрозрачности)** регулируем смешение слоев, ориентируясь на результат в окне изображения.



В режиме смешивания **Overlay** повышается контраст, что улучшает восприятие важных элементов лица

**9** **Финишная обработка.** В принципе, наш гламурный снимок практически завершен, и его можно предъявлять заказчице. По большому счету, мы внесли допустимый минимум изменений: все объекты остались на своих местах, новых элементов не появилось. Однако некоторые клиенты желают видеть еще более глубокие модификации, иногда полностью меняющие характер снимка.

В качестве примера показан снимок с созданным вручную лучом света, обработанный фильтром **Image > Adjustments > Photo Filter > Warming Filter (85)** и фильтром **Filter > Render > Lighting Effects > 2 O'clock Spotlight**.



## ГОТИЧЕСКИЙ СТИЛЬ

Готический стиль (от ит. *gotico* — готский, варварский) пришел на смену романскому стилю в XIII веке и был связан прежде всего с религиозной архитектурой и скульптурой. Термин был введен гуманистами эпохи Возрождения, желавшими подчеркнуть «варварский» характер всего средневекового искусства.

Цветовая гамма готического стиля безрадостная, холодная. Серый камень, темная охра дерева, красно-малиновые и темно-зеленые цвета тканей придают атмосфере мрачность, таинственность и психологическое напряжение. Когда сегодня говорят о «готическом стиле», чаще всего подразумевают сюрреализм, противостояние демонического зла и отрешенного добра, специфический романтизм, смешение грубых взаимоотношений и несчастной любви.

Готический стиль популярен в кинодраматургии жанров *horror* («ужасы») и «мистика».

В фотографии готический стиль часто используют для эпатажа. Например, многие рекламные снимки рок-групп и певцов соответствующего направления выполнены в готическом стиле: *Rammstein*, *Marahyn Manson*, *Blut Engel* и другие. Цветовая гамма снимков — бедная, близкая к черно-белому изображению. Количество полутонов сознательно сужается. Характерные элементы таких снимков: контровый свет, всклокоченные волосы, кровь и шрамы на теле, кожа в оттенках синего, зеленого, коричневого цветов, темные провалы глаз. В сюжетах обычно подчеркиваются настроения обреченности, неизбежности, безысходности. Иными словами, готический стиль по идее и выразительным средствам является антиподом гламура.





**1 Подготовка.** Для создания композиции в готическом стиле используем групповой портрет. Приводим фотоснимок к нужному размеру командой **Image > Size** и выбираем цветовую модель командой **Image > Mode > RGB Color**.

**2 Выделяем фигуры.** Дублируем слой **Background** командой **Layer > Duplicate Layer**. Даем команду **Filter > Extract**. В окне фильтра устанавливаем параметры так, как показано на рисунке. Аккуратно обводим инструментом **Edge Highlighter** контуры фигур. Заливаем обведенную область инструментом **Fill**. Если контур выделен удачно, щелчком на кнопке **OK** закрываем окно фильтра. В палитре **Layers** щелчком на значке слоя при нажатой клавише **CTRL** создаем область выделения. Границы выделенной области размываем командой **Select > Feather**. Переносим выделение на новый слой командой **Layer > New > Layer via Copy**. Называем слой **Face**.

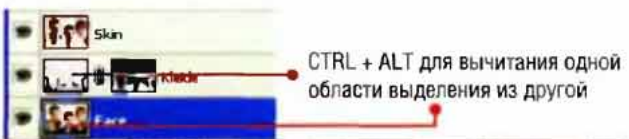
**3 Выделяем одежду.** Переходим на слой **Background Copy**. Даем команду **Filter > Extract**. В окне фильтра устанавливаем те же параметры, что и в предыдущей операции. Обводим инструментом **Edge Highlighter** контуры одежды. Заливаем обведенную область инструментом **Fill**. Щелчком на кнопке **OK** закрываем окно фильтра.

В палитре **Layers** щелчком на значке слоя при нажатой клавише **CTRL** создаем область выделения. Границы выделенной области размываем командой **Select > Feather**. Переносим выделение на новый слой командой **Layer > New > Layer via Copy**. Называем этот слой **Kleide**. Щелчком на значке слоя при нажатой клавише **CTRL** создаем область выделения. Щелчком на кнопке **Add layer mask** создаем маску слоя.

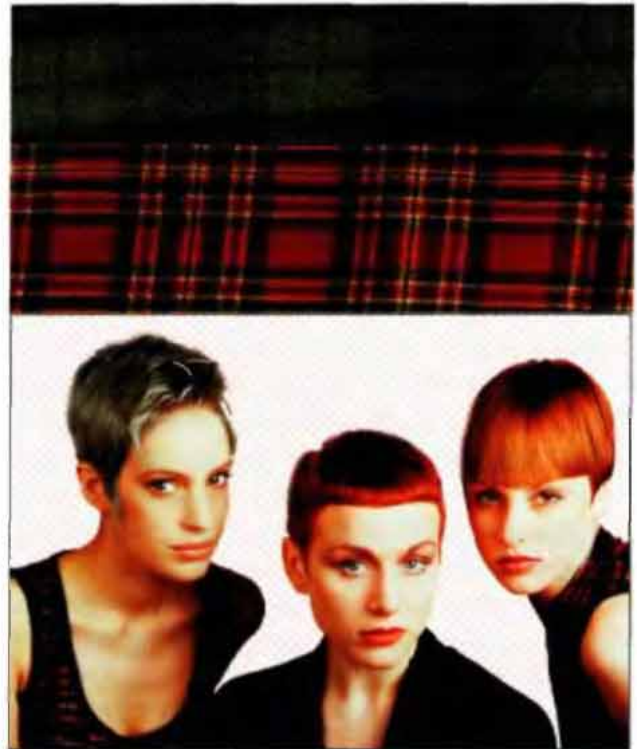
**4 Выделяем кожу.** Переходим на слой **Face**. Удерживая клавишу **CTRL**, щелчком на значке слоя создаем область выделения, дополнительно нажимаем клавишу **ALT**, щелчком на значке слоя **Kleide** вычитаем его из области выделения. Границы выделенной области размываем командой **Select > Feather**, переносим выделение на новый слой командой **Layer > New > Layer via Copy**. Называем слой **Skin**.



При необходимости ставим флажок **Smart Highlight**. В этом режиме граница области выделения будет отображаться по мере очерчивания контура



**5** **Меняем одежду.** Разыскиваем снимок ткани с текстурой, подходящей к готическому стилю. Таких образцов много на дисках с текстурами для дизайнеров. Не возбраняется самому сфотографировать подходящую ткань из коллекции домашней одежды. Открываем снимок в Adobe Photoshop. Даем команду **Image > Size**, приводим размер и плотность снимка к размеру исходной фотографии. Даем команду **Select > All**, затем команду **Edit > Copy**. Переходим к исходному снимку. В палитре **Layers** выбираем слой **Kleide**. Даем команду **Edit > Paste**. Удерживая клавишу **ALT**, перетаскиваем значок маски слоя **Kleide** на новый слой с текстурой ткани. Инструментом **Move** позиционируем текстуру так, чтобы она закрывала видимые участки одежды. Удерживая клавишу **CTRL**, выбираем текущий слой и слой **Kleide**. Даем команду **Layer > Merge Layers**. Задаем слою **Kleide** режим смешивания **Multiply**.



**6** **Полируем кожу.** Переходим на слой **Skin**. Инструментом **Spot Healing Brush** удаляем мелкие дефекты на коже. Удерживая клавишу **CTRL**, щелчком на значке слоя **Skin** создаем область выделения. Выбираем инструмент **Lasso**. На панели свойств инструмента включаем режим **Subtract from selection**. Аккуратно обводим волосы, брови, глаза и губы. Переключаемся в режим быстрой маски (клавиша **Q**). Инструментом **Brush** (кисть с мягким краем) уточняем границы областей выделения. Переключаемся в обычный режим (клавиша **Q**). Даем команду **Filter > Blur > Gaussian Blur**. Задаем параметр **Radius** около двух пикселей. Щелчком на кнопке **OK** запускаем операцию.



Точечные дефекты удобно исправлять с помощью нового инструмента **Spot Healing Brush**

**7** **Улучшаем глаза.** Даем команду **Select > Inverse**. Выбираем инструмент **Lasso**. На панели свойств инструмента включаем режим **Subtract from selection**. Обводим инструментом все области, кроме глаз. В области глаз обводим зрачки, оставляя выделенными только белки. Устанавливаем цвета по умолчанию (клавиша **D**). Выбираем белый цвет переднего плана. Выбираем инструмент **Brush**. На панели свойств инструмента задаем параметр **Flow = 30%**. Закрашиваем белки глаз.



**8** **Изменяем цветовую палитру.** Выбираем слой **Skin**. Даем команду **Select > All**. Даем команду **Edit > Copy**. Даем команду **File > New**. Даем команду **Edit > Paste**. Так мы получили новый файл с изображением. Даем команду **Mode > Grayscale**. Даем команду **Mode > Duotone**. В диалоговом окне **Duotone Options** в раскрывающемся списке **Type** выбираем **Quadtone**. Устанавливаем параметры цвета так, как показано на рисунке. Щелчком на кнопке **OK** закрываем окно. Перетаскиваем слой в окно исходного изображения поверх слоя **Skin**. Называем новый слой **Gothic Skin**.



**9** **Рисуем тени.** Даем команду **Layer > New > Layer**. Называем новый слой **Shadow**, размещаем его поверх слоя **Gothic Skin**. Инструментом **Eyedropper** берем образец цвета в области теней на коже слоя **Gothic Skin**. Выбираем инструмент кисть. На панели свойств инструмента задаем режим смешивания **Color Burn**, параметр **Flow = 20%**. Аккуратно рисуем тени вокруг век, под глазами, опускаем следы на щеки.



**10** **Рисуем кровь и шрамы.** Командой **Layer > New > Layer** создаем новый слой и называем его **Blut**. Назначаем цветом переднего плана черный. Кистью или карандашом рисуем линии шрамов. Ластиком делаем концы шрамов острыми.



Удерживая клавишу **CTRL**, щелкаем в палитре слоев на слое **Blut**. Назначаем цветом переднего плана кровавый оттенок, например **R196, B16, G16**. Выбираем инструмент кисть и в режиме **Color** обводим нарисованные шрамы. Снимаем выделение командой **Select > Deselect**. В палитре слоев щелчком на кнопке **Add a layer style** раскрываем список **Layer Style** и устанавливаем флажок **Inner Glow**. Параметры стиля показаны на рисунке. На новом слое рисуем тем же цветом кровь в углах губ. Выделяем оба слоя и объединяем командой **Layer > Merge Layers**.



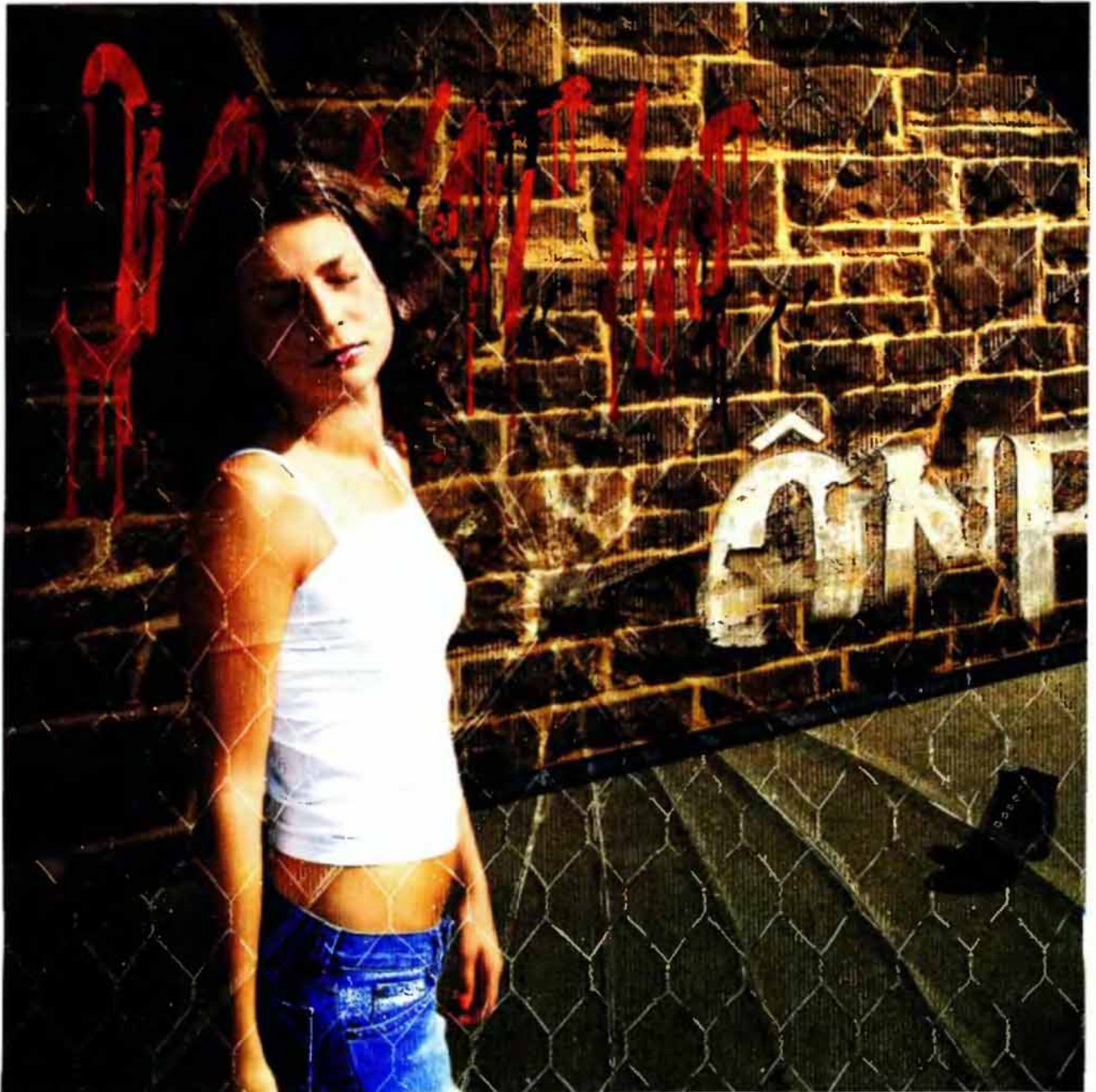
**11** **Финишные операции.** Ластиком с мягким краем стираем на слое **Gothic Skin** области глаз, губ, прически. Выбираем фоновое изображение в зелено-желтых тонах и переносим в файл. Поверх него рисуем эмблему, применяем к этому слою стиль **Bevel & Emboss**.



## Стиль нуар

Французским словом *Noir* в 40-х годах двадцатого века называли жанр детективных фильмов без счастливого конца. Сейчас в понятие стиля нуар входит и кино, и одежда, и фотография. Нуар представляет мир в приглушенных, неярких, но «целлулоидных», гладких красках.

Нуар демонстрирует не угрозу как таковую, а тревожное ожидание. На снимках в стиле нуар мелкие детали имеют глобальное значение, важен текущий момент, а все остальное вторично. В сюжетах минимум украшений и атрибутов, внимание акцентируется на фигурах и лицах людей на пике эмоций.



**1** **Идея.** В качестве исходного использован обычный любительский снимок, на котором хорошо переданы эмоции. Фотографии подобного типа достаточно просто стилизовать в жанре нуар, изменив антураж с целью подчеркнуть эмоциональную выразительность. Автор не считает себя знатоком стиля нуар, а потому лишь пытался подражать настроению на снимках, найденных на просторах Интернета.



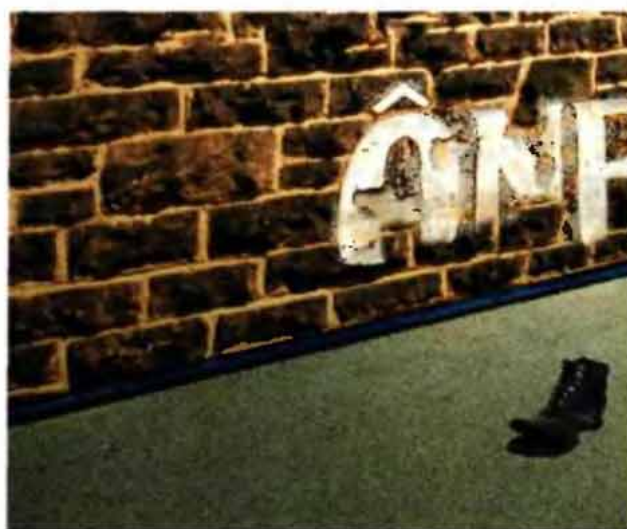
**2** **Подготовка.** Начинать следует с замысла композиции: как и где расположить главный объект, какие элементы оформления потребуются, как выстроить освещение, какую цветовую гамму выбрать. Когда замысел композиции вчерне готов, нужно подобрать фотографии для всех элементов. Можно использовать коллекции готовых изображений, но лучше снимать самому. Снимать все подряд: заборы, стены, металлические люки и швеллеры, и прочее, и прочее. Цифровая камера позволяет создать собственную коллекцию уникальных изображений, многие из которых пригодятся в дальнейшем. В нашем примере использованы фотографии стены, трубы, ботинка и прочего «мусора».



**3 Оформляем задний план.** Командой **Layer > Duplicate Layer** создаем копию слоя **Background**, называем новый слой **Back**. Командой **Layer > New Layer** создаем пустой слой, называем его **VPoint\_back**. Открываем изображение стены в фронтальной плоскости. Даем команду **Select > All**, затем команду **Edit > Copy**. Возвращаемся к исходному снимку, выбираем слой **VPoint Back**. Даем команду **Filter > Vanishing Point**. В окне фильтра строим две изометрические проекции: одну для стены, другую для плоскости грунта. Вставляем изображение стены (**CTRL + V**). Перетаскиваем изображение стены на вертикальную проекцию, затем инструментом **Transform** подгоняем размеры стены под размеры снимка. Щелчком на кнопке **OK** закрываем окно фильтра. Щелчком на значке слоя создаем область выделения, щелчком на кнопке **Add layer mask** в палитре **Layers** создаем маску слоя. Открываем снимок с трубой, инструментом **Polygonal Lasso** выделяем участок трубы, даем команду **Edit > Copy**.

Возвращаемся к исходному снимку и размещаем трубу у основания стены методом, аналогичным размещению стены. Выбираем слой **Back**. Даем команду **Filter > Noise > Add Noise**. Удерживая клавишу **ALT**, перетаскиваем маску слоя **VPoint\_back** на слой **Back**. Щелчком на значке маски выделяем область, даем команду **Select > Inverse**, щелчком на кнопке **Add layer mask** создаем маску слоя.

**4 Оформляем элементы сцены.** Открываем снимок ботинка, двойным щелчком на слое в палитре **Layers** снимаем блокировку. Щелчком на белом поле инструментом **Magic Wand** создаем область выделения. Даем команду **Select > Feather** (радиус 2 пиксела). Даем команду **Edit > Clear**. Перетаскиваем слой с ботинком в окно исходного изображения и размещаем поверх слоя **VPoint Back**. Открываем окно с изображением надписи, описанным выше методом с применением фильтра **Vanishing Point** размещаем в плоскости стены на новом слое **Order**. Задаем слою режим смешивания **Luminosity**. Инструментом **Eraser** слегка ретушируем края изображения, делая их рваными.



**5 Надпись на стене.** Выбираем инструмент **Horizontal Type**. На панели свойств текста щелчком на кнопке **Set the text color** открываем диалоговое окно **Color Picker**, где задаем какой-либо оттенок красного цвета. Набираем текст надписи в окне изображения, называем слой **Text**. Даем команду **Layer > Rasterize > Type**. Удерживая клавишу **CTRL**, щелчком на значке слоя создаем область выделения, даем команду **Edit > Copy**. Размещаем текст в проекции стены способом, описанным выше. Кистью подрисовываем потеки краски и ластиком создаем неровности.



**6 Работаем с фигурой.** Переходим на слой **Background**. Снимаем видимость остальных слоев. Инструментом **Lasso** аккуратно обводим контур фигуры. Уточняем контур в режиме быстрой маски (клавиша **Q**) с помощью кисти. Слегка размываем границы выделения командой **Select > Feather**. Копируем выделенную область на новый слой командой **Layer > New > Layer via Copy**. Называем слой **Pose color**, перетаскиваем его поверх остальных слоев.



**7 Легкий макияж.** Выделяем кожу, переносим на новый слой, называем его **Skin**. Слегка размываем изображение на слое командой **Filter > Blur > Gaussian Blur** (радиус 1,5 пиксела). Даем команду **Image > Adjustments > Photo Filter**.

Выбираем фильтр **Warming Filter (81)**. Дублируем слой **Skin**, называем новый слой **Color Mask**. Назначаем режим смешивания **Multiply**, **Opacity = 70%**. На слое **Pose Color** выбираем область губ, копируем на новый слой, называем его **Lips**, назначаем режим смешивания **Multiply**. Выбираем область бровей и ресниц, копируем на новый слой, называем его **Hair**, назначаем режим смешивания **Saturation**, **Opacity = 75%**.

**8 Финишные операции.** Выделяем область джинсов, переносим на новый слой **Hose**. Увеличиваем насыщенность в канале синего на 30% (**Image > Adjustments > Hue/Saturation**). Открываем изображение разбитого стекла, перетаскиваем значок слоя в исходный снимок, называем слой **Glass** и размещаем поверх всех слоев. Назначаем режим смешивания **Overlay**. Итоговой порядок слоев показан на рисунке.



## Управление светом

**С**вет в фотографии играет главенствующую роль. Даже самая удачная композиция выглядит безжизненно, если в ней нет игры света и тени, мягких тоновых переходов, широкого диапазона яркостей. С другой стороны, достаточно типичный по композиции снимок легко оживить, добавив в нужных местах свет, насытив краски, показав глубину тона.

Нет сомнения, что определяющим моментом для качественной съемки является удачное сочетание освещенности и композиции. Но у фотографа-любителя зачастую нет возможности часами и днями «ловить момент», когда сойдутся все факторы. Поэтому даже люди с

толикой таланта получают скучные снимки на выигрышных сюжетах. Просто в день съемки условия освещения были неблагоприятны.

Программа *Adobe Photoshop* не имеет чудодейственных средств по глобальному улучшению снимков. Но с ее помощью скучная типовая фотография среднего качества легко «апгрейдится» до уровня, претендующего на художественное творчество.

По нашему убеждению, художественная фотография должна оставлять сильное впечатление, а какими средствами это впечатление достигнуто — вопрос второстепенный и чисто технический.





**1** **Идея.** Исходный снимок сделан пасмурным летним днем во Флоренции компактной камерой Olympus C3030Z. По композиции сюжет неплох, но унылое освещение и недостаточный динамический диапазон камеры нивелируют геометрическую перспективу. В этом нет вины ни фотографа, ни камеры. Турист не может сутками ловить момент благоприятного освещения, а возможности камеры вполне адекватны ее цене. Попробуем придать снимку больше выразительности за счет изменения освещенности, тонирования, изменения глубины резкости. Надо понимать, что мы специально форсируем эффекты, чтобы показать их действенность.



**2** **Прикручиваем небо.** Очевидно, что в первую очередь следует заменить унылую серую пелену на выразительный фотоснимок неба. Думается, что у многих фотолюбителей найдутся в коллекции хорошие снимки неба с облаками. Мы использовали фотографию с солнечными лучами, пробивающимися сквозь разрыв в облаках. В исходном файле в палитре **Layers** двойным щелчком на слое **Background** снимаем блокировку и называем слой **Back**.

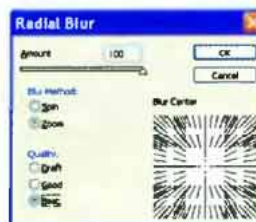


Открываем файл с изображением неба. Перетаскиваем слой **Background** в исходный файл. Называем новый слой **Himmel**, снимаем значок видимости слоя.

Переходим на слой **Back**. Инструментом **Polygonal Lasso** выделяем область неба, размываем границы командой **Select > Feather** (радиус 1 пиксел). Переходим на слой **Himmel**, щелчком на кнопке **Add a mask** создаем маску слоя. Включаем видимость слоя **Himmel**.



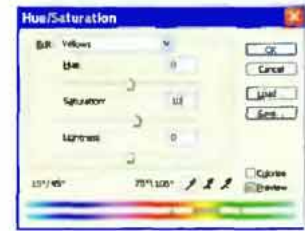
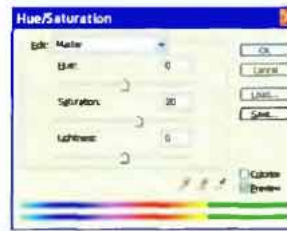
**3** **Рисуем лучи.** Создаем новый слой командой **Layer > New > Layer**. Называем слой **Light**. Инструментом **Polygonal Lasso** рисуем лучи, исходящие из разрыва в облаках. Даем команду **Select > Feather** (радиус 12 пикселов). Инструментом **Eyedropper** берем образец цвета солнечных лучей на слое **Himmel**. Инструментом **Paint Bucket** заливаем область выделения. Снимаем выделение, даем команду **Filter > Blur > Gaussian Blur** (радиус 12 пикселов). Даем команду **Filter > Blur > Radial Blur**. Параметры фильтра показаны на рисунке.



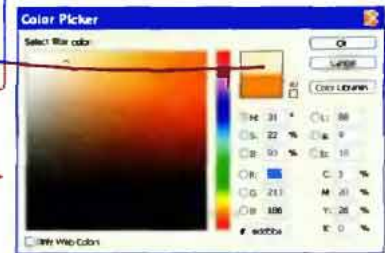
При выборе на панели **Quality** уровня качества **Best** (наилучшее) обработка снимка на маломощном компьютере занимает очень длительное время

## Фирма «Светлый путь» (продолжение)

**4 Увеличиваем насыщенность.** В палитре **Layers** переходим на слой **Back**. Даем команду **Image > Adjustments > Hue/Saturation**. В раскрывающемся списке **Edit** выбираем строку **Master**. Выставляем параметр **Saturation = +20**. В раскрывающемся списке **Edit** выбираем строку **Yellow**. Выставляем параметр **Saturation = +10**.



**5 Улучшаем контраст и резкость.** В палитре **Layers** дублируем слой **Back** командой **Layer > Duplicate Layer**. В раскрывающемся списке **Set the blending mode for the layer** выбираем режим **Overlay**. Устанавливаем параметр **Opacity 50%**. Удерживая клавишу **CTRL**, выбираем слой **Back** и его дубликат. Даем команду **Layer > Merge Layers**. Называемый итоговый слой **Back**. Даем команду **Filter > Sharpen > Unsharp Mask** (параметры по умолчанию).



**6 Тонируем изображение.** Для придания изображению оттенка, вносимого солнечными лучами, используем фотофильтр. В палитре **Layers** выбираем слой **Himmel**. Щелчком на кнопке **Create new fill or adjustment layer** открываем список, выбираем строку **Photo Filter**. В диалоговом окне **Photo Filter** на панели **Use** включаем переключатель **Color**.

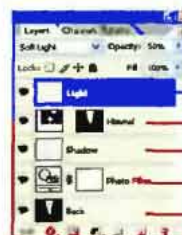


Двойным щелчком на образце цвета открываем диалоговое окно **Color Picker**. Пипеткой берем образец цвета на слое **Himmel** в области солнечных лучей. Щелчком на кнопке **OK** закрываем диалоговые окна. Перетаскиваем слой **Photo Filter** поверх слоя **Back**.

**7 Рисуем тени.** Командой **Layer > New > Layer** создаем новый слой поверх слоя **Photo Filter**, называем его **Shadow**. Инструментом **Eyedropper** берем образец цвета в тени на слое **Back**. Выбираем инструмент **Brush**, кисть с мягким краем. Аккуратно рисуем тени сначала для объектов переднего плана, затем для объектов заднего плана. Даем команду **Filter > Blur** (радиус 4 пиксела). В палитре **Layers** движком **Opacity** уменьшаем непрозрачность слоя **Shadow** до тех пор, пока тени не будут выглядеть реалистично.



**8 Смешиваем лучи с фоном.** В палитре **Layers** выбираем слой **Light**. Выбираем режим смешивания **Soft Light**. Движком **Opacity** выставляем нужную непрозрачность слоя **Light**.

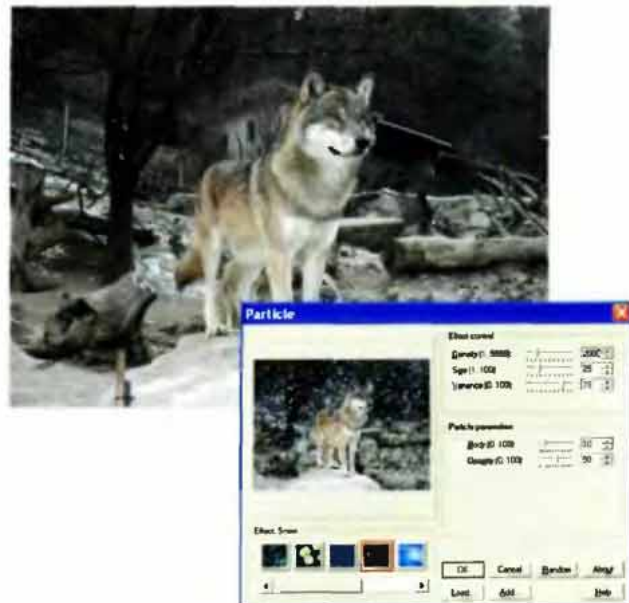


- Солнечные лучи
- Небо
- Тени
- Тонирование
- Основное изображение



### Фабрика прошлогодного снега

- 1 Природные явления (снег, гроза, дождь) заметно меняют световую картину окружающего мира. Фотография, на которой удалось это запечатлеть, выглядит очень живо. Конечно, снегопад можно подрисовать к снимку вручную, но процесс этот долгий и мучительный. Работа заметно упрощается, если воспользоваться специальными фильтрами.
- 2 В нашем примере исходный снимок сделан в зоопарке с применением вспышки и потому выглядит несколько плоским. Поэтому была проведена коррекция уровней тона, повышена насыщенность и применена маска для размытия фона фильтром **Gaussian Blur**. Инструментом **Clone Stamp** удалено ограждение. В завершение снимок обработан фильтром **Ulead Effect > Particle** ([www.ulead.com](http://www.ulead.com)) для имитации снегопада.



## Световые эффекты

Эффекты освещения в программе *Adobe Photoshop* размещены в группе фильтров *Render* (Filter > Render > Lighting Effects). В приложениях для создания трехмерной графики рендерингом называют процесс финишной обработки сцены (вывод на экран, печать) с учетом проекций, форм и материалов объектов, а также условий освещения. При этом световые эффекты играют важнейшую роль, поскольку именно свет превращает виртуальный мир в некое подобие реальности.

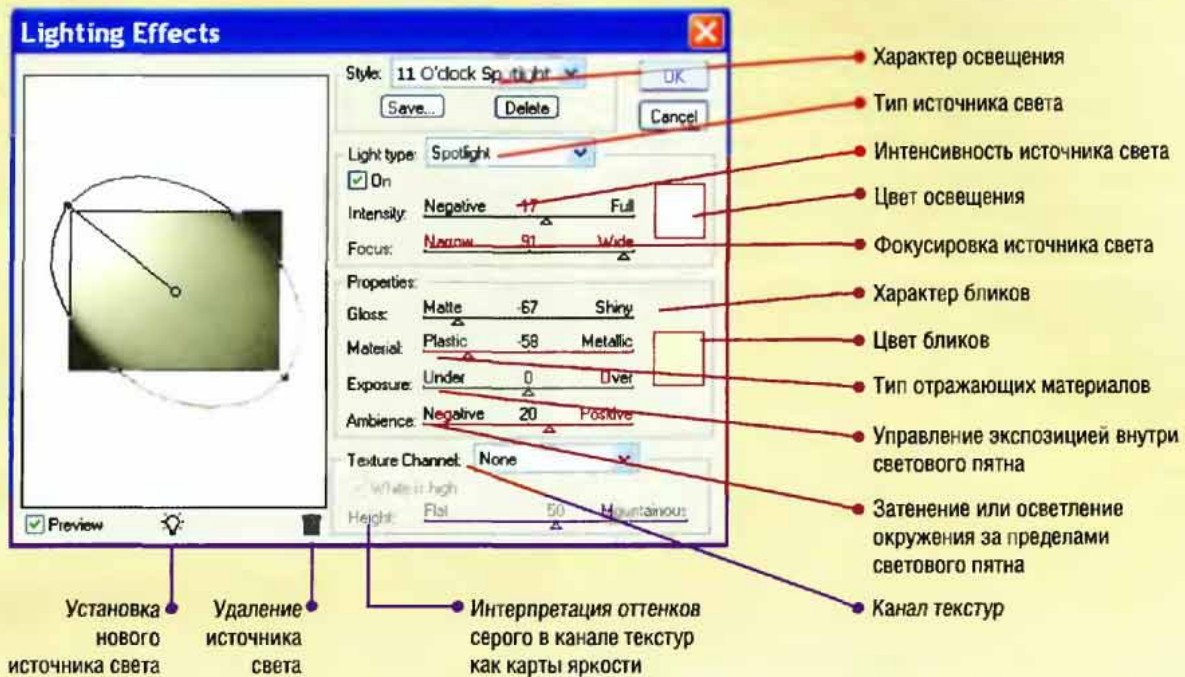
Элементы управления в диалоговом окне фильтра *Lighting Effects* наверняка знакомы тем, кто работал в редакторах 3D-графики. Однако для фотографов они непривычны и требуют подробного разъяснения.

Для облегчения работы комплекты настроек эффектов освещения сохраняются как стили оформления. В программе имеется 17 заранее созданных стилей, представленных в раскрывающемся списке на панели *Style*. Собственный комплект настроек удобно сохранять с помощью кнопки *Save* на той же панели.

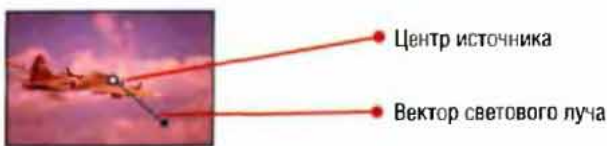
На панели *Light type* в раскрывающемся списке выбирают тип источника света. Движками задают интенсивность освещения (*Intensity*) и положение фокуса (*Focus*) светового пятна. Интенсивность изменяется в диапазоне от черного цвета (*Negative*) до сплошной заливки выбранным цветовым оттенком (*Full*). Цветовой оттенок выбирают щелчком на образце цвета (в диалоговом окне *Color Picker*).



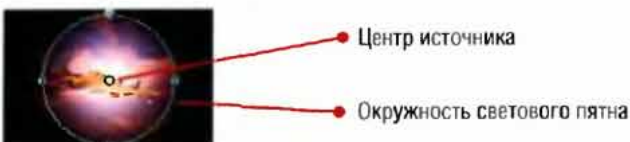
## Фильтр эффектов освещения



Различают три типа источников света. Первый тип **Directional** — плоский источник света, заполняет всю поверхность изображения одним цветом. В окне предварительного просмотра (**Preview**) показан центр источника и вектор светового луча. От положения центра и направления вектора ничего не зависит. Длина вектора определяет яркость источника: чем короче вектор, тем выше яркость.

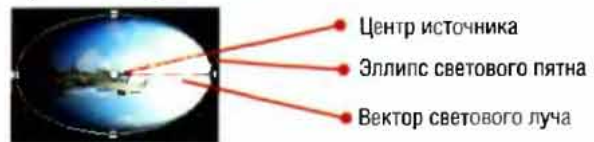


Второй тип **Omni** — всенаправленный источник света. Представлен центральной точкой и окружностью светового пятна. Интенсивность освещения убывает от центра к периферии.



Третий тип **Spotlight** — источник «прожекторного» света. Представлен центральной точкой и эллипсом светового пятна. Параметр

**Focus**, определяющий размытие светового пятна вдоль вектора луча, актуален только для прожекторных источников.



Размещают новые источники света перетаскиванием значка источника на изображение в окне **Preview**. Удаляют источники перетаскиванием на значок мусорной корзины.

В завершение рассмотрим особенности некоторых элементов панели свойств (**Properties**). Параметр **Gloss** (Блики) отвечает за наличие бликов: **Matte** — бликов нет, **Shiny** — яркие блики. Параметр **Material** (Материал) определяет характер смешивания цвета объекта и освещения. В положении **Plastic** изображение в основном принимает цвет освещения, в положении **Metallic** больше сохраняется цвет объекта. Параметр **Exposure** (Экспозиция) влияет на затемнение (**Under**) или осветление (**Over**) изображения в пределах светового пятна. Тем же самым, но за пределами светового пятна, управляет параметр **Ambience** (Окружение).

## Световые эффекты

**1** **Идея.** В любительских коллекциях встречается немало фотографий с приличной композицией и неудачным светом. В результате снимки выглядят плоскими и маловыразительными, хотя в них сокрыт большой потенциал. Повысить выразительность фотографии помогают некоторые приемы обработки с использованием фильтра световых эффектов. В качестве исходного выбран типичный любительский снимок, сделанный цифровой камерой компактного класса. Нетрудно заметить, что композиция получилась достаточно выигрышной, но условия освещения (равномерный, рассеянный свет) выдалась неблагоприятными.

**2** **Подготовка.** На первом этапе следует привести снимок к норме по тоновому диапазону и цветопередаче. Даем команду **Image > Adjustments > Levels**. Выставляем белый цвет. Удерживая клавишу **ALT**, перетаскиваем правый движок влево до тех пор, пока в окне изображения не появятся цветные точки. Инструментом **Eyedropper**, удерживая клавишу **SHIFT**, ставим контрольную метку в месте появления точек. Тем же методом выставляем метку для черного цвета. Далее поочередно выбираем каналы (**Red, Green, Blue**) и приводим уровни тона в точках белого и черного к норме. Даем команду **Image > Adjustments > Hue/Saturation**. Увеличиваем насыщенность на 20 единиц.

**3** **Задействуем световые эффекты.** Традиционно фильтр **Lighting Effects** рекомендуют применять к слою с изображением. Однако опыт



показывает, что правдоподобный результат при таком методе получается редко. В нашем примере ни один из типовых вариантов не дает нужной выразительности.

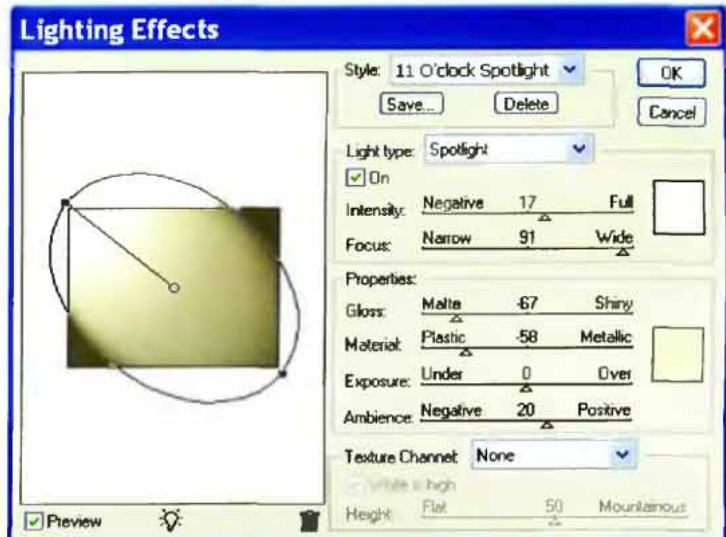


## Световые эффекты (продолжение)

**4 Слой световых эффектов.** Открываем секрет методики, позволяющей тонко управлять световыми эффектами. Даем команду **Layer > New > Layer**. Называем новый слой **Light**. Если по умолчанию создается прозрачный слой, заливаем его белым цветом с помощью инструмента **Paint Bucket**. В палитре **Layers** выбираем слой **Light**.



**5 Настройки фильтра.** Даем команду **Filter > Render > Lighting Effects**. В диалоговом окне фильтра в раскрывающемся списке **Style** выбираем эффект **2 O'clock Spotlight**. В окне предварительного просмотра перетаскиваем верхний узел эллипса светового пятна влево так, чтобы вектор светового луча проходил через левый верхний угол кадра, центр эллипса располагался в центре кадра.



Выставляем значения на панелях **Light type** и **Properties** так, как показано на рисунке. Щелчком на образце цвета на панели **Light type** открываем диалоговое окно **Color Picker** и выставляем цвет: **R250, G250, B230**. Аналогично на панели **Properties** выставляем цвет: **R255, G255, B200**. Сохраняем стиль под названием **11 O'clock Spotlight**.

**6 Маска и тени.** В палитре **Layers** для слоя **Light** выбираем режим смешивания **Soft Light**. Щелчком на кнопке **Add layer mask** создаем маску слоя. На панели инструментов задаем цвета по умолчанию (клавиша **D**). Выбираем инструмент **Brush**, кисть с мягким краем. На маске кистью черного цвета аккуратно закрашиваем области теней. Для удобства проводим инструментом **Measure** линию, параллельную световым лучам. Слишком темные углы также скрываем маской. В завершение выбираем маску и даем команду **Filter > Blur > Gaussian Blur** с большим значением **Radius** (12-16 пикселей), что дает мягкие границы теней.



**7 Усиливаем яркостной контраст.** Дублируем фоновый слой командой **Layer > Duplicate Layer**. Называем исходный слой **Back**, новый слой **Front**, в палитре **Layers** задаем параметры для слоя **Front**: режим смешивания **Multiply**, непрозрачность (**Opacity**) около 50%.



- Режим смешивания Soft Light
- Режим смешивания Multiply

## КОллаж

Создание реалистичных композиций из нескольких снимков — одна из наиболее сложных задач в цифровой фотографии. Между тем такая задача весьма актуальна: даже из неудачных фотографий, которые в обособленном виде кажутся непригодными, вполне можно соорудить приличную композицию.

Процесс создания многослойной композиции подобен аппликации, когда отдельные объекты последовательно размещаются на монтажном листе. В фотографии объединение разных снимков называют коллажем. Реалистичности коллажа добиваются подобием проекций, согласованностью света и тени, единством цвета.

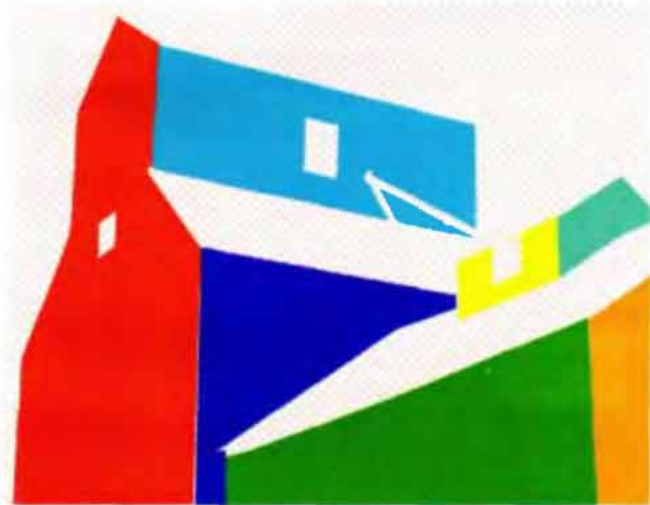




## Подобие проекций

Когда композиция продумывается заранее, проблема тождественности проекций решается просто: съемка объектов ведется с близкими параметрами. Точка съемки, ракурс, фокусное расстояние объектива практически совпадают для всех снимков. Из такого комплекта коллаж составляется легко и быстро.

Как правило, в любительской фотографии замысел композиции рождается спонтанно, и тогда проблема подобия проекций выходит на первый план. Поэтому при подборе снимков возникают определенные трудности. Обычно согласованность проекций оценивают на глаз. Если требуется высокая точность подобия, снимок подгоняют «по месту» с помощью средств *Adobe Photoshop: Transform* или *Vanishing Point*. Как показывает практика, для *Vanishing Point* лучше использовать снимки объектов во фронтальной проекции. Тогда трансформация в нужную проекцию происходит с меньшими потерями.



Сборка коллажа в *Adobe Photoshop* из плоскостей в различных проекциях средствами *Vanishing Point*

### Согласованность света и тени

Искусство реалистичной композиции состоит в одинаковом представлении теней и световых бликов для всех объектов. То есть тени должны иметь одинаковое направление и тождественную глубину, а блики должны соответствовать по яркости и цвету источникам освещения и ближайшему окружению.

Зачастую моделирование теней и бликов становится самым трудоемким и сложным этапом в построении коллажей. Если для выделения объектов с целью переноса их в коллаж существует много «штатных» и сторонних средств, тени и блики в большинстве случаев приходится рисовать вручную.



Тождественные тени

Цветовой налет

Блики соответствуют по цвету и положению условиям освещения

## Единство цвета

Любой объект должен соответствовать общему цветовому тону композиции. Доминирующий цветовой тон определяется либо на глаз, либо по доминирующему объекту, либо с помощью такого средства *Adobe Photoshop*, как *Match Color*. Общий цветовой тон обычно определяется по фоновому слою, который служит основой для монтажа остальных объектов коллажа.

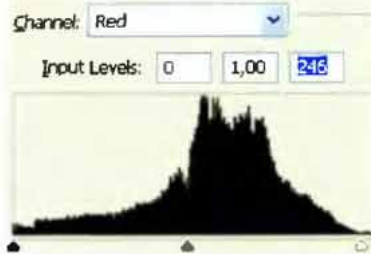
Доминирующий цвет применяется в качестве цветового налета (*Cast Color*) к нужным слоям композиции. Для этого используют различные методы, например фильтр *Photo Filter*, механизмы *Satin* или *Color Overlay* в стиле слоя, корректирующие слои типа *Solid Color* и другие.

Значимость цветового налета *Cast Color* для конкретного объекта определяется его материалом, характером окружения и условиями освещения. Чем выше отражающая способность окружения, тем больше доля оттенка *Cast Color* в общем цвете объекта.

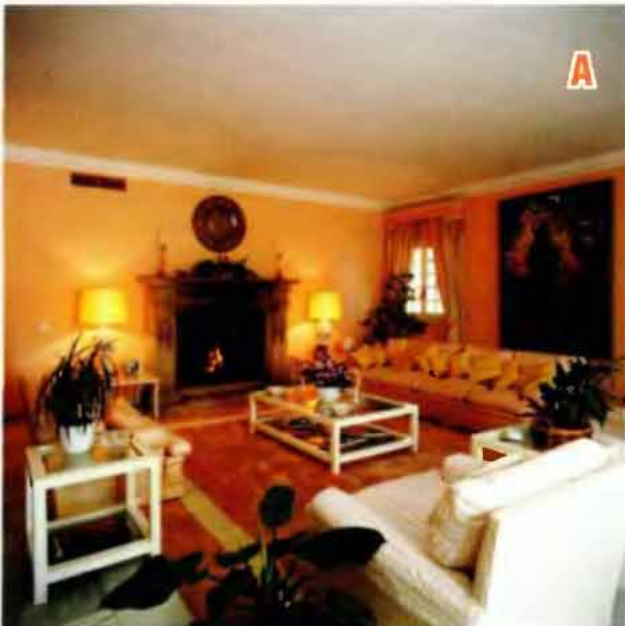
## Конструирование коллажа

**1 Подбор снимков.** Замысел композиции состоит в эпатажном, но реалистичном сочетании шикарного интерьера и естественных природных элементов. Фотография интерьера (А) — из профессиональной коллекции, пейзажный снимок (Б) сделан компактной цифровой камерой на Соловках, ростовой портрет леди Ди (В) снят в лондонском музее восковых фигур мадам Тюссо также компактной цифровой камерой. На этой странице снимки показаны как есть, без всякой обработки.

**2 Приведение к норме тонового диапазона и цветового баланса.** Все исходные снимки требуется привести к единой норме по тоновому диапазону и цветовому балансу, поскольку съемка производилась разными камерами в существенно различающихся условиях. Используем в работе известную методику определения точек белого и черного цветов. Даем команду **Image > Adjustments > Levels**. В диалоговом окне **Levels**, удерживая клавишу **ALT**, перетаскиваем правый движок (белого цвета) влево до тех пор, пока в окне изображения не появятся цветные пиксели. Пипеткой ставим в месте их появления маркер. Так же поступаем с черным цветом. Затем поочередно выбираем каналы **RGB** и приводим к норме значения белого и черного цветов.



Приведение к норме белого цвета изменением значений в каналах



**3 Подобие проекций.** В нашем примере подобие проекций требуется для снимков А и Б, причем базовым служит снимок А. Геометрически правильные объекты (например, стол) позволяют легко выстроить направляющие для проекции. Со снимком Б все гораздо сложнее: практически нет ни одной зацепки для точного определения ракурса. Поэтому приходится подгонять проекцию «на глаз». Открыв оба файла в программе Adobe Photoshop, выбираем снимок Б, в палитре **Layers** перетаскиваем значок слоя **Background** на окно снимка А. Называем новый слой **Back**, а верхний слой **Front**. Инструментом **Edit** > **Transform** > **Perspective** добиваемся подобия проекций слоев **Back** и **Front**.



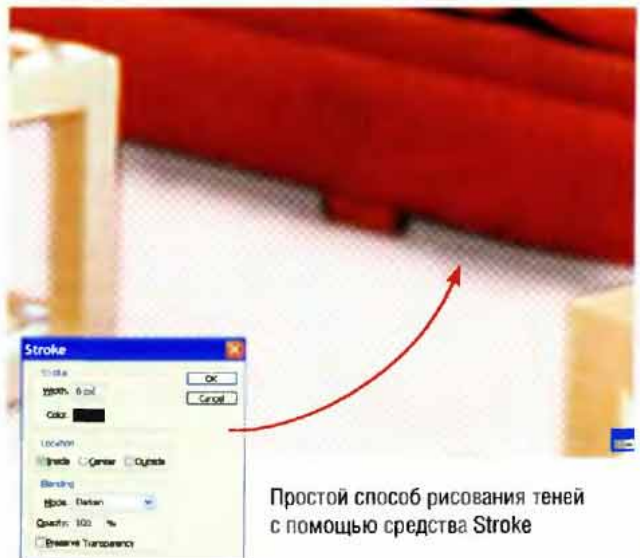
**4 Маска слоя.** Для интеграции снимка Б в интерьер требуется убрать напольное покрытие на слое **Front** и заменить его слоем **Back**. Инструментом **Polygonal Lasso** аккуратно выделяем все видимые участки пола на слое **Front** (на панели свойств инструмента включаем режим **Add to selection**).



Проверяем точность выделения областей в режиме быстрой маски (клавиша **Q**). Даем команду **Select** > **Inverse**, затем команду **Select** > **Feather** (радиус 1-2 пиксела). В палитре **Layers** щелчком на кнопке **Add layer mask** создаем маску слоя. В этот момент становится видимым участок слоя **Back**, соответствующий конфигурации маски.

**5 Рисуем тени.** Для предметов интерьера требуется нарисовать реалистичные тени, отбрасываемые на слой **Back**. Для этого командой **Layer** > **New** > **Layer** создаем новый слой, называем его **Shadow**, размещаем поверх слоя **Back**. В палитре **Layers**, удерживая клавишу **CTRL**, щелчком на значке маски слоя **Front** создаем область выделения. Даем команду **Select** > **Inverse**, затем команду **Select** > **Feather** (радиус 6-8 пикселей).

Теперь даем команду **Edit** > **Stroke**, в диалоговом окне **Stroke** устанавливаем параметры так, как показано на рисунке. В палитре **Layers** задаем для слоя **Shadow** режим смешивания **Multiply**, подбираем непрозрачность (**Opacity**) так, чтобы тени смотрелись реалистично. Инструментом **Eraser** стираем лишние тени.



Простой способ рисования теней с помощью средства **Stroke**

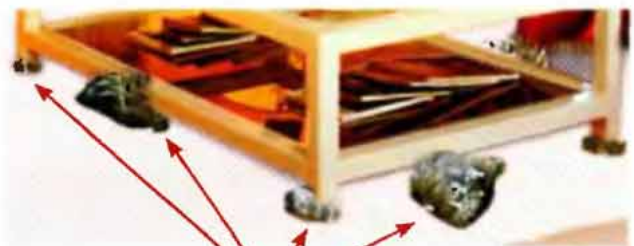
## Конструирование коллажа (продолжение)

**6 Приглашаем леди Ди.** Открываем фотографию (В) из музея восковых фигур. Приводим к норме тоновый диапазон и цветовой баланс методом, описанным выше. Инструментом **Magnetic Lasso** обводим контур фигуры. Переключаемся в режим быстрой маски (клавиша **Q**) и кистью черного цвета с мягким краем аккуратно уточняем контур.

Возвращаемся в обычный режим. Даем команду **Select > Feather** (радиус 1–2 пиксела). Даем команду **Edit > Copy**. Переходим в окно снимка А. Даем команду **Edit > Paste**. Называем новый слой **Lady** и размещаем его поверх слоя **Front**. Выбираем инструмент **Move**, размещаем фигуру между столом и диваном. Даем команду **Edit > Transform > Scale** и задаем нужный масштаб. Переходим на слой **Shadow** и подрисовываем тень к фигуре. На слое **Front** инструментом **Polygonal Lasso** выбираем элементы стола, пересекающиеся с фигурой. Переходим на слой **Lady** и даем команду **Edit > Clear**.

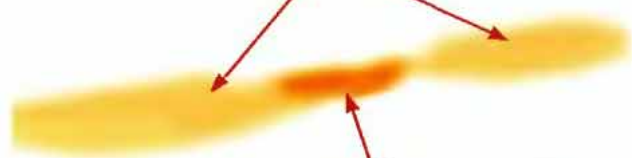
**7 Монтируем передний план.** Для большего правдоподобия необходимо поместить ряд деталей со слоя **Back** поверх слоя **Front**, чтобы некоторые камешки и травка естественно загоразживали элементы интерьера. Для этого выбираем слой **Back**, инструментом **Lasso** в режиме **Add to selection** обводим несколько участков возле основания дивана, ножек столов, плинтуса. Даем команду **Select > Feather**, затем команду **Layer > New > Layer via Copy**. Называем новый слой **Rock** и перетаскиваем его в палитре **Layers** поверх слоя **Lady**.

**8 Рисуем свет.** Даем команду **Layer > New > Layer**, называем новый слой **Light**. Инструментом **Lasso** выделяем две области для световых пятен настенных светильников. Как образец удобно использовать пятна на потолке комнаты. Даем команду **Select > Feather** (радиус 16 пикселей). Пипеткой берем образец цвета со светового пятна на потолке. Инструментом **Paint Bucket** заливаем выделенные области. Аналогично создаем световое пятно от пламени камина. В палитре **Layers** для слоя **Light** назначаем режим смешивания **Soft Light**. Удерживая клавишу **ALT**, перетаскиваем копию маски слоя **Front** на слой **Light**.



Элементы слоя **Rock**

Световые пятна настенных ламп (образец цвета снят с аналогичного пятна на потолке)



Световое пятно камина (образец цвета снят с пламени)



Маска слоя аналогична таковой для слоя **Front**, поскольку надо исключить предметы интерьера

**9 Работаем со стеклом.** Объекты из стекла представляют собой немалую проблему для реалистичного коллажа. Во-первых, стекло прозрачно и сквозь него видны предметы, расположенные с тыла. Во-вторых, стекло частично отражает падающий свет и дает блики. На снимке А имеется три стеклянных стола с двумя столешницами каждый. Нас интересуют только те элементы, которые пересекаются со слоем **Back**. Поэтому в палитре **Layers** оставляем видимость только для слоев **Back** и **Front**, выбираем слой **Front**. Инструментом **Polygonal Lasso** в режиме **Add layer mask** тщательно обводим контуры тех участков стеклянных столешниц, которые проецируются на слой **Back**. Здесь важно не ошибиться: в область выделения должно попасть только стекло, но не предметы на нем или их отражения.

Даем команду **Select > Feather** (радиус 1 пиксел), затем команду **Layer > New > Layer via Copy**. Называем новый слой **Glass** и размещаем его поверх всех других слоев. Даем команду **Layer > Duplicate Layer**, называем новый слой **Glass Overlay**, размещаем его ниже слоя **Glass**. На слое **Glass** кистью подрисовываем отражение фигуры со слоя **Lady** (образец цвета берем с платья).

Для слоя **Glass** устанавливаем непрозрачность 50%. Для слоя **Glass Overlay** устанавливаем режим смешивания **Overlay**.

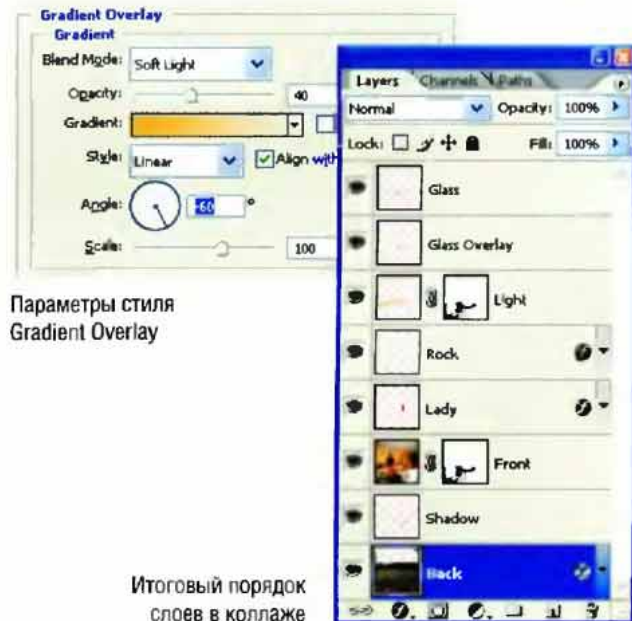
**10 Добавляем цветовой оттенок.** Исходный снимок имеет выраженный цветовой оттенок, обусловленный параметрами освещения интерьера. Интенсивность оттенка, вносимого лампами накаливания, снижается от тыльной стены к точке съемки. Пипеткой замеряем параметры цвета светового пятна ламп на слое **Light** и на ножке ближнего стола. Выбираем слой **Back**, щелчком на значке **Add a layer style** открываем диалоговое окно стилей. Ставим флажок **Gradient Overlay** и задаем параметры, показанные на рисунке. Исходный и конечный цвета градиента задаем согласно предыдущим замерам пипеткой. Удерживая клавишу **ALT**, перетаскиваем копию стиля на слой **Rock**. Для слоя **Lady** задаем стиль **Color Overlay** в режиме **Soft Light** с цветом, замеренным в районе светового пятна ламп.



Сохранены блики и отражения предметов переднего плана

Видны камни и фигура на заднем плане

Подрисовано отражение цвета платья



Параметры стиля Gradient Overlay

Итоговый порядок слоев в коллаже

## Раскраска пейзажей

Профессионалы используют для съемки пейзажей фотокамеры со специальной оптикой, широко применяют штативы, насадки, светофильтры и прочие аксессуары. А что делать любителю, в распоряжении которого компактная цифровая камера с универсальным несъемным объективом? Остается уповать на удачное освещение и возможности графического редактора.

Как правило, на любительских пейзажных снимках прилично смотрится что-то одно: либо небо, либо земля, либо вода. Динамического диапазона камеры компактного класса не хватает для верной передачи полного интервала яркостей. Совет здесь таков: замерять экспозицию по небу или воде. В программе *Adobe Photoshop* легче «подтянуть» в видимую область слишком темные участки снимка, чем засвеченные.

Основные проблемы любительских пейзажных снимков состоят в том, что при большой глубине резкости фотографиям не хватает ни контраста, ни насыщенного цвета. Однако такие недостатки сравнительно просто исправить в графическом редакторе. Не спешите списывать со счетов якобы неудачные снимки: возможно, наши советы помогут раскрыть потенциал, скрытый в хорошем сюжете.

Искусство раскраски пейзажей в графическом редакторе опирается на три основные методики: бесшовную стыковку неба и земли по линии горизонта, отдельное управление цветовыми оттенками для различных элементов, усиление «драматизма» в игре света и тени. Надо помнить, что большинство зрителей любит контрастные снимки с насыщенными оттенками цвета.



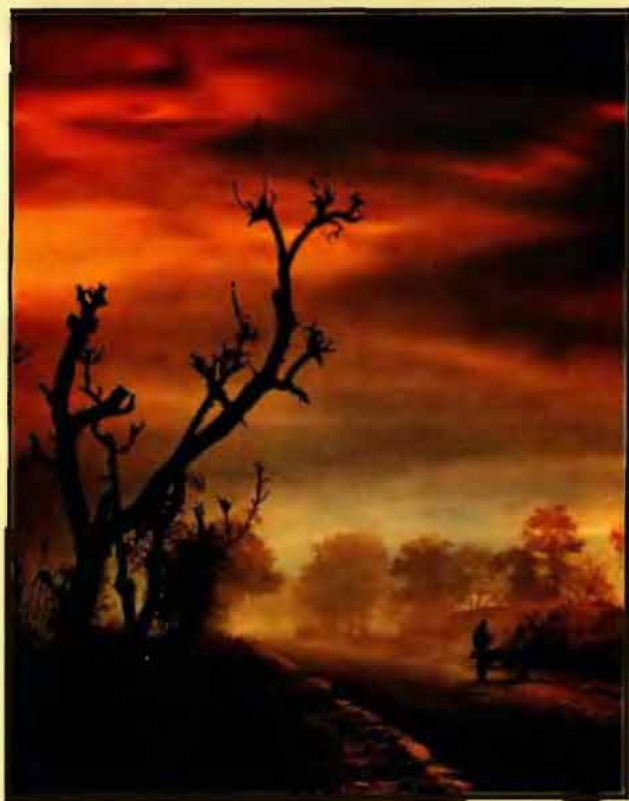
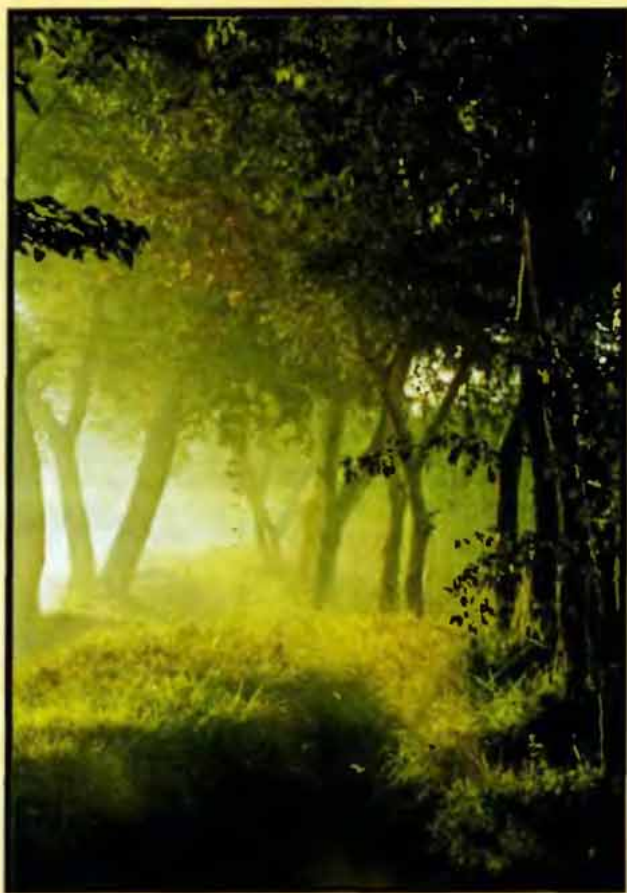
### Профессиональная раскраска

Раскраской фотографий занимаются не только любители, но и профессионалы. Здесь представлены снимки автора (Razaq Vance), который тонирует и раскрашивает практически все собственные произведения, выставляемые на продажу.

Нетрудно заметить, что основным методом раскраски служит тонирование, то есть придание цветового налета (Color Cast) всей площади изображения. В программе Adobe Photoshop тонирование легко выполнить с помощью средства Photo Filter.

Другой прием — насыщение до предела ключевых оттенков в рамках общего цветового решения. Демонстрируемые здесь снимки легко различаются по ключевым тонам как зеленый, красный и синий.

Третий прием — форсирование впечатлений за счет форсирования света. Поэтому даже тонированные снимки выглядят контрастными.

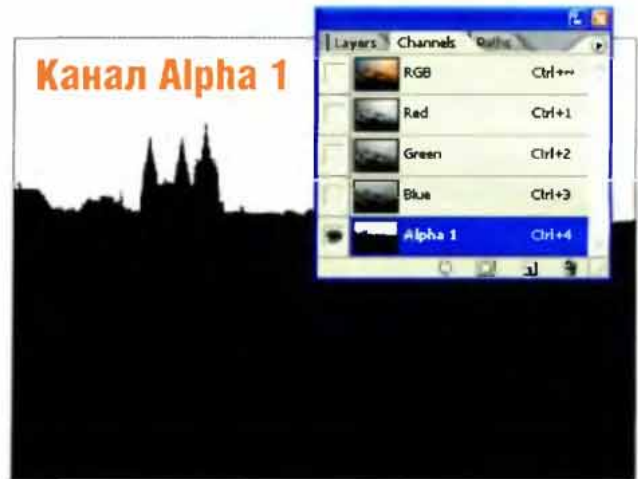


**1** **Идея.** Исходный снимок сделан цифровой фотокамерой компактного класса Olympus C3030Z. Автором удачно выбраны место и время съемки. Хорошо проработана воздушная перспектива: горизонт постепенно теряется в дымке. Очень выигрышно выглядит подсветка закатными солнечными лучами на облаках, шпилях собора и зданиях в глубине города. Одновременно на переднем плане присутствуют глубокие тени, чудесное впечатление оставляют загоревшиеся на бульваре уличные фонари. Такой снимок предоставляет великолепные возможности для творческой работы в Adobe Photoshop.



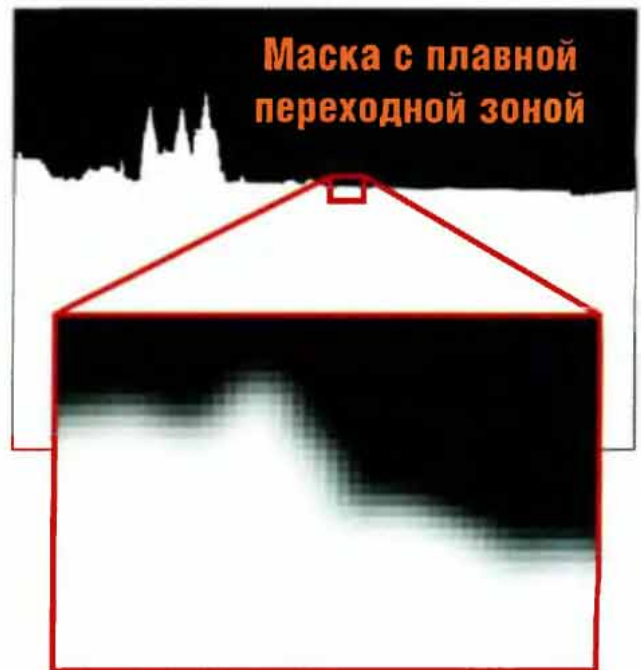
**2** **Бесшовный стык земли и неба.** В нашем примере экспозиция выставлена по зданиям на переднем плане. Поэтому есть смысл отдельно обрабатывать небо и землю.

В палитре **Layers** двойным щелчком на фоновом слое открываем диалоговое окно **New Layer**, задаем имя слоя **Back**. Инструментами выделения группы **Lasso** аккуратно очерчиваем границу земли и неба. В данном случае важна высокая точность, буквально до пиксела. Закончив работу, переходим в палитру **Channels** и щелчком на кнопке **Add selection as channel** создаем канал **Alpha 1**, в котором сохраняется выделенная область. Пока в этом канале стык между землей и небом грубый, с заметным швом. Возвращаемся в палитру **Layers**, даем команду **Layer > Duplicate Layer**. Называем новый слой **Himmel**.



**3** Даем команду **Select > Modify > Expand** с параметром один пиксел. Даем команду **Select > Feather** с ПАРАМЕТРОМ ВДВОЕ МЕНЬШЕ (пол-пиксела). Щелчком на кнопке **Add layer mask** создаем маску слоя **Himmel**. Выбираем значок маски, даем команду **Filter > Blur > Gaussian Blur** с радиусом один пиксел. Так мы получаем плавную переходную зону.

Выбираем слой **Back**. Переходим в палитру **Channels**, выбираем канал **Alpha 1**, щелчком на кнопке **Load channel as selection** загружаем область выделения. Переходим в палитру **Layers**. Даем команду **Select > Inverse**, затем повторяем операции по созданию маски с переходной зоной. В итоге получаем слой **Back** с маскированным небом.





## Красим город Прагу (продолжение)

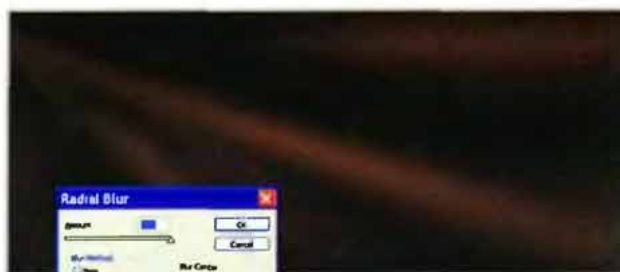
**4 Красим небо.** В палитре слоев щелчком на кнопке **Create a new group** создаем папку, называем ее **Himmel**, перетаскиваем внутрь папки слой **Himmel**. Задаем папке режим смешивания **Normal**. Создаем внутри папки новый слой, называем его **Blue**, заливаем слой круговым градиентом в синих тонах. Щелчком на кнопке **Create new fill or adjustment layer** открываем список и выбираем строку **Photo Filter**. В диалоговом окне фильтра выбираем строку **Warming Filter (LBA)**. Удерживая клавишу **ALT**, перетаскиваем копию значка маски слоя **Himmel** на слой **Blue**.



**5 Рисуем свет.** Даем команду **Layer > New > Layer**, называем новый слой **Color Ray**, перетаскиваем его поверх папки **Himmel**. Инструментом **Eyedropper** берем образец цвета подсвеченных облаков. Кистью рисуем области подсветки на облаках и солнечные лучи. Даем команду **Filter > Blur > Radial Blur**. В палитре **Layers** задаем слою **Color Ray** режим смешивания **Soft Light**, движком **Opacity** уменьшаем непрозрачность до приемлемого уровня.



**6 Красим зелень и дома.** В палитре **Layers** выбираем слой **Back**. Даем команду **Select > Color Range**. В диалоговом окне **Color Range** выбираем режим **Sampled Colors**, устанавливаем **Fuzziness = 20**, выбираем пипетку **Add to Sample**. Щелчками пипетки в области зелени на переднем плане создаем выделение.



Закрываем диалоговое окно, даем команду **Select > Modify > Smooth** с радиусом 2 пиксела. Даем команду **Select > Feather** с радиусом 2 пиксела.

Даем команду **Layer > New > Layer via Copy**. Называем новый слой **Green**. Создаем маску слоя щелчком на значке слоя при нажатой клавише **CTRL**. Выбираем значок слоя, даем команду **Image > Adjustments > Hue/Saturation**, увеличиваем насыщенность на 30%. Тем же методом создаем слои для крыш (**Home Red**) и стен (**Home Yellow**) зданий на переднем плане.



**7 Фонарики.** Создаем новый слой, называем его **Spotlight**. Инструментом **Brush** ставим пятна белого цвета на лампах фонарей. Даем команду **Blur > Motion Blur**, угол параллельно земле, дистанцию 10 пикселей.



## Раскраска автомобилей

С момента своего рождения в конце XIX века автомобиль привлекал к себе внимание художников, дизайнеров, фотографов. Это естественно, поскольку автомобиль прочно занял важное место в нашей жизни. Авто-арт (авто-графика) — одно из современных направлений искусства, где в качестве холста используется кузов автомобиля.

Графика на автомобилях получила широкое распространение по всему миру, поскольку придает индивидуальный шарм, что немаловажно при миллионных тиражах моделей-близнецов. С каждым годом таких автомобилей становится все больше. Некоторые используют авто-арт как своеобразную защиту от угона (по статистике ГИБДД, для декорированных графикой автомобилей риск угона на 90% меньше, чем

для обычных авто) и сами берутся за кисть или аэрограф. Но если речь идет о чем-то большем, то лучше довериться профессионалам.

В нынешней автографике принято соблюдать цветовой баланс и добиваться гармонии с общим тоном автомобиля, уделять больше внимания согласованию рисунка и линий металла. Встречаются варианты как отдельных рисунков на двери или капоте, так и законченных художественных образов, где автомобиль становится органичным элементом дизайна. Большой популярностью пользуются репродукции картин, размещение на капоте, крыше, дверях портретов самого водителя, его жены, любимой девушки и даже кошки.

Развитию автографике способствовало появление приказа ГИБДД, разрешающего менять



## Автографика



до 60% родного цвета автомобиля. Однако частное лицо не имеет права изображать на своем авто маркировку спецмашин. Технология нанесения рисунка на автомобиль не сложнее обычной покраски (если абстрагироваться от творческой части). Лакокрасочное покрытие должно отвечать стандартным требованиям по безопасности, прочности, долговечности и коррозионной устойчивости. Поэтому для художественных работ используют только специальные автомобильные эмали, благо ведущие производители предлагают специализированные материалы для автодизайна.

Важнейшим этапом создания произведения автографики является разработка эскиза. На этой стадии используют всю мощь графических редакторов. Степень реалистичности профес-

сионально выполненных фотоэскизов очень высока, иногда их трудно отличить от «нормальных» снимков. На этой странице показаны примеры автографики реальной и сделанной средствами пакета *Adobe Photoshop*.

Согласитесь, что эскиз, выполненный на основе цифровой фотографии, выглядит вполне естественно. К тому же такой метод позволяет сэкономить массу времени, денег и нервов. В конце концов, самому можно хоть год подбирать рисунок и подгонять его под свой автомобиль, а затем реализовать замысел за пару дней в ближайшем ателье автодизайна.

Далее мы покажем, как средствами *Adobe Photoshop* сделать эскиз автографики, примерив его на собственный автомобиль в различных ракурсах.

**1 Подготовка.** Для подготовки эскиза автографики прежде всего следует отснять своего железного коня в различных ракурсах, при разном освещении. Важно, чтобы детали, на которых предполагается разместить рисунок, были очищены от грязи. В нашем примере использована любительская фотография, автор которой и не подозревал, что она будет использована для автографики. Внимательно рассмотрев автомобиль, переходим к подбору рисунков для автодизайна. Это могут быть фотографии, рисунки карандашом, живопись и любые другие изображения, хоть фотографии скульптур. Главное — перевести их в цифровую форму пересъемкой или сканированием. Для полноты картины мы решили создать вокруг автомобиля новогодне-рождественскую атмосферу.

**2 Строим плоскость проецирования.** Открыв снимок автомобиля в Adobe Photoshop, в палитре **Layers** двойным щелчком на слое **Background** открываем диалоговое окно **New Layer**, именуем слой **Auto**. Даем команду **Layer > New > Layer**, называем новый слой **Vanishing Point Overlay**, режим смешивания — **Overlay**. Даем команду **Filter > Vanishing Point**. В диалоговом окне фильтра инструментом **Create Plane** строим одну плоскость проецирования относительно капота, вторую (перпендикулярно к первой) относительно номерного знака.

**3 Проецируем рисунки.** Открываем файл с рисунком дизайна, делаем обтравку по контуру рисунка, прозрачный фон. Копируем рисунок в буфер обмена. Переходим в окно с исходным изображением (**Windows > Имя файла**). В палитре **Layers** выбираем слой **Vanishing Point Overlay**. Даем команду **Filter > Vanishing Point**. Находясь в диалоговом окне фильтра, вставляем изображение из буфера обмена (**CTRL + V**). Инструментом **Edit Plane** перетаскиваем изображение на плоскость проекции. Инструментом **Transform** масштабируем изображение так, чтобы оно вписалось в площадь капота. По той же методике проецируем изображение Санта Клауса (на слой **Santa**) и надпись на номерном знаке (на слой **2006**). Для слоя **Santa** создаем маску, перекрывающую руль.



## Автографика (продолжение)

- 4 Рисуем свет.** В палитре **Layers** выбираем слой **Auto**. Инструментом **Polygonal Lasso** выделяем стеклянные детали на фронтальном и боковом окнах домика. Даем команду **Select > Feather** с радиусом 1 пиксел. Даем команду **Layer > New > Layer via Copy**. Называем новый слой **Windows**. Удерживая клавишу **CTRL**, щелчком на значке слоя восстанавливаем область выделения. Инструментом **Paint Bucket** заливаем выделение цветом **R255, G245, B175**.

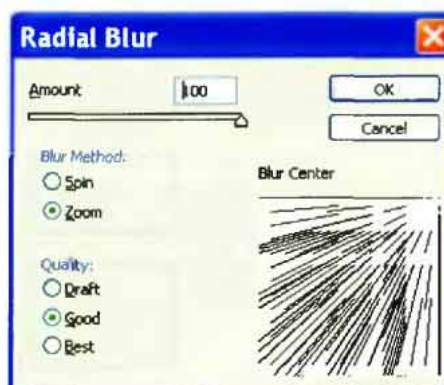
На слое **Auto** инструментом **Lasso** обводим овальную область на снегу у фронтального окна (для падающего из окна света), а также на еловой ветке напротив бокового окна. Даем команду **Layer > New > Layer via Copy**. Удерживая клавишу **CTRL**, щелчком на значке слоя восстанавливаем область выделения. Даем команду **Select > Feather** с радиусом 10 пикселей. Заливаем выделение инструментом **Gradient** (в режиме **Linear Gradient**) по направлению от окна наружу. Градиентный переход от **R255, G245, B175** к белому цвету. Инструментом **Eraser** стираем те места заливки, где она пересекается с ветками дерева на переднем плане. Удерживая клавишу **CTRL**, выбираем оба слоя с заливкой, даем команду **Layer > Merge Layers**. В итоге получаем слой **Windows** с симпатичными окнами и светом.

- 5 Рисуем световые лучи фар.** В палитре **Layers** выбираем слой **Auto**. Инструментом **Eyedropper** берем образец цвета в области светящей фары. Даем команду **Layer > New > Layer**, называем новый слой **Light Ray**. Инструментом **Polygonal Lasso** формируем область световых пучков. Даем команду **Select > Feather** с радиусом 16 пикселей. Инструментом **Brush**, кистью с мягким краем, закрашиваем область фар. Даем команду **Filter > Blur > Radial Blur** с параметрами, показанными на рисунке. Центр расхождения лучей размещаем в правом верхнем углу. Повторяем операцию (**CTRL + F**) до тех пор, пока световые лучи не достигнут обреза кадра. Снимаем выделение (**CTRL + D**), даем команду **Filter > Blur > Gaussian Blur** с радиусом 2 пикселя. Выбираем для слоя **Light Ray** режим смешивания **Normal**, устанавливаем параметр **Opacity** около 80%.



Здесь заливаем градиентом слева направо

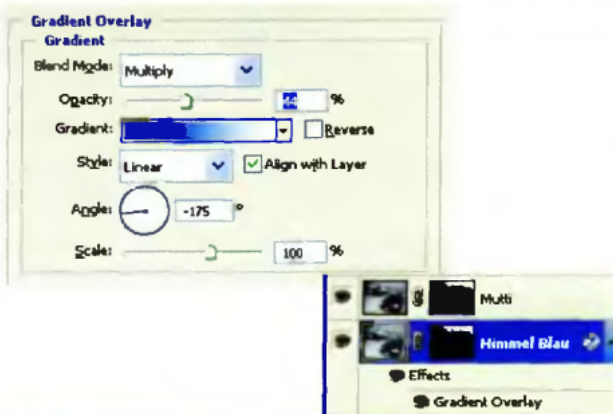
Здесь зачищаем заливку инструментом Eraser по контуру веток



**6 Монтируем Санта Клауса.** На третьем этапе фотография Санта Клауса анфас спроецирована на плоскость применительно к фронтальной проекции автомобиля (слой **Santa**). Маска слоя позволила вывести руль и крышку приборной панели на передний план. Теперь следует переместить дедушку за стекло. Даем команду **Layer > New > Layer**, называем новый слой **Glass**. Инструментом **Eyedropper** берем образец цвета лобового стекла на слое **Auto**. Инструментом **Brush** (с параметром **Opacity = 20%**) закрашиваем на слое **Glass** область, перекрывающую изображение Санта Клауса. Удерживая клавишу **ALT**, перетаскиваем копию значка маски со слоя **Santa** на слой **Glass**.



**7 Ремонтируем небо.** В палитре **Layers** выбираем слой **Auto**. Инструментами выделения аккуратно (с точностью до пиксела) проводим границу между небом и землей, в конечном итоге получая выделенную область неба. Переходим в палитру **Channels** и щелчком на кнопке **Save selection as channel** создаем канал **Alpha 1**. Возвращаемся в палитру **Layers**. Даем команду **Layer > Duplicate Layer**, называем новый слой **Himmel Blau**. Даем команду **Select > Modify > Expand** с параметром 1 пиксел. Даем команду **Select > Feather** с радиусом 0,5 пиксела. Щелчком на кнопке **Add layer mask** создаем маску слоя. Щелчком на кнопке **Add a layer style** открываем список, выбираем пункт **Gradient Overlay**. Параметры стиля показаны на рисунке. Выбираем слой **Auto**, даем команду **Layer > Duplicate Layer**, называем новый слой **Mutti**, размещаем его поверх слоя **Himmel Blau**. Задаем режим смешивания **Multiply**, непрозрачность 50%. Удерживая клавишу **ALT**, перетаскиваем копию значка маски со слоя **Himmel Blau** на слой **Mutti**. Возвращаемся на слой **Auto**, переходим в палитру **Channels**. Выбираем канал **Alpha 1**, щелчком на кнопке **Load channel as selection** загружаем выделение. Переходим в палитру **Layers**, даем команду **Select > Inverse**, затем команду **Select > Modify > Expand** с параметром 1 пиксел. Даем команду **Select > Feather** с радиусом 0,5 пиксела. Щелчком на кнопке **Add layer mask** создаем маску слоя.

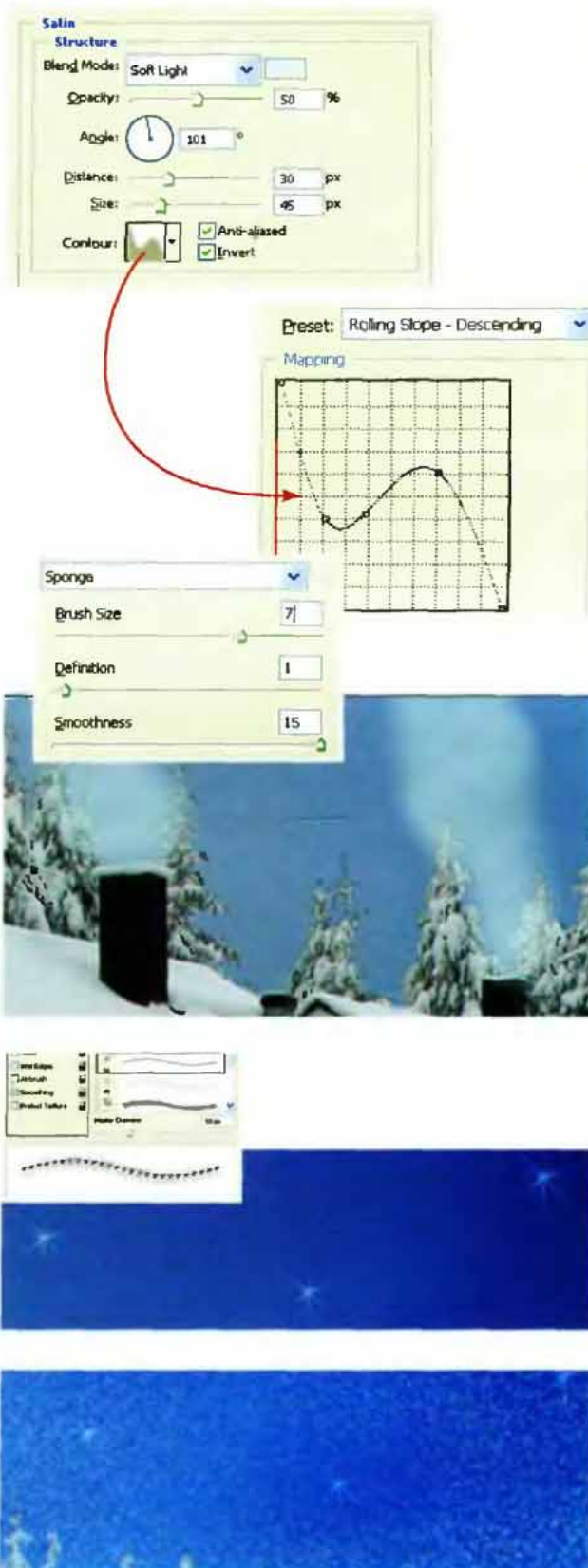


**8 Дымим.** Даем команду **Layer > New > Layer**, называем новый слой **Smoke**. Инструментом **Lasso** обводим области от обреза дымовых труб по контуру предполагаемого дыма вверх до обреза кадра. Даем команду **Select > Feather** с радиусом 16 пикселей. Пипеткой берем образец цвета на снеговой шапке у дымовой трубы. Инструментом **Brush** (с параметром **Flow** около 30%) неравномерно закрашиваем выделенные области. Двойным щелчком на значке **Set foreground color** панели инструментов открываем диалоговое окно **Color Picker** и слегка осветляем текущий цвет. Подрисовываем новым цветом пятна в выделенной области. Снимаем выделение (**CTRL + D**). Даем команду **Filter > Liquify**. Инструментами **Forward Warp** и **Twirl Clockwise** закручиваем дым. Командой **Layer > Duplicate Layer** создаем новый слой, называем его **Smoke 2**. Возвращаемся на слой **Smoke**. Двойным щелчком на значке слоя открываем диалоговое окно **Layer Style**, ставим флажок **Satin**. Параметры стиля показаны на рисунке.

Выбираем слой **Smoke 2**, даем команду **Filter > Artistic > Sponge**. В диалоговом окне фильтра устанавливаем параметры, как показано на рисунке. Закрываем окно щелчком на кнопке **OK**. Даем команду **Filter > Blur > Gaussian Blur** с радиусом 2 пикселя. Устанавливаем для слоя **Smoke 2** режим смешивания **Soft Light**.

**9 Звездим небо.** Даем команду **Layer > New > Layer**, называем новый слой **Stars**. Выбираем инструмент **Brush**, щелчком на корешке **Brushes** открываем вкладку **Brush Presets**, загружаем комплект **Assorted Brushes**, выбираем кисть **Starburst – Small**. Изменяя размер кисти, расставляем по небу звезды белого цвета. Устанавливаем для слоя **Stars** режим смешивания **Overlay**, непрозрачность около 70%.

**10 Сыплем снег.** В качестве снегогенератора использован фильтр **Snow Drift** комплекта **Alien Skin Eye Candy 5: Nature** ([www.alienskin.com](http://www.alienskin.com)), примененный на отдельном слое **Snow**. В результате у нас получилась картинка с реалистичным эскизом автографики, в сказочном новогоднем обрамлении и с современными элементами дизайна.



## ИМИТАЦИЯ ЖИВОПИСИ

**В**озвратившись из отпуска, даже не пытайтесь показывать гостям отснятые в Праге или Венеции фотоснимки. Одни и те же виды настолько всем надоели, что вызывают смертельную скуку. Привлечь внимание могут либо талантливые работы (что проблематично при использовании камеры компактного класса), либо специально подготовленные для просмотра кадры.

Одним из методов такой подготовки служит имитация живописи. Конечно, не стоит ждать

от цифровых средств подражания Куинджи или Полену, но получить оригинальную «картинную галерею» можно.

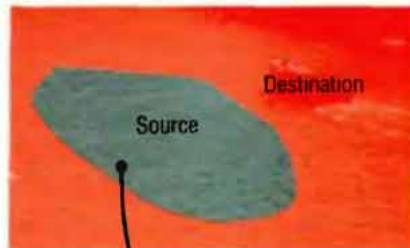
В программе *Adobe Photoshop* для имитации методов живописи применяют фильтры групп *Artistic*, *Brush Strokes* и *Sketch*. Кроме того, сторонними фирмами разработаны оригинальные средства, например комплект фильтров *Virtual Painter* ([www.livecraft.com](http://www.livecraft.com)), позволяющий более точно, чем стандартные фильтры программы *Photoshop*, подражать живописи.



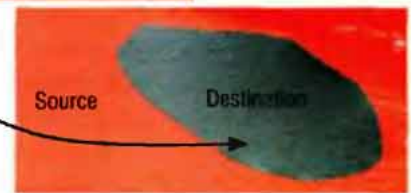


## Венеция Каналетто

- Идея.** Исходный снимок сделан компактной цифровой камерой в Венеции. Точка съемки «туристическая типовая», отсюда и банальность сюжета. Таких кадров только в Венеции каждый год делают миллионы, и раглядывать их не слишком занятно. Оживить впечатление, создать нечто запоминающееся помогут художественные фильтры Adobe Photoshop и пейзажист XVIII века Джованни Антонио Каналетто, написавший немало картин с видами Венеции в технике, которую сегодня назвали бы фотореализмом. Кстати, на аукционах картины Каналетто продают за десятки миллионов долларов.
- Готовим пациента.** В первую очередь следует подготовить снимок для обработки фильтрами: кадрировать, убрать лишние элементы. Кадрирование делаем инструментом **Crop**, обрезая левую и правую границы кадра так, чтобы отсечь искаженные объективом архитектурные детали. Затем зачищаем снимок от современных транспортных средств и элементов инфраструктуры. Катера топим инструментами **Patch** и **Clone Stamp**, строительные краны и телевизионные антенны сносим инструментом **Spot Healing Brush**. Инструментом **Brush** (кисть с мягким краем) рисуем несколько облаков на небе.
- Обрабатываем донора.** Открываем репродукцию картины Джованни Каналетто (она послужит образцом для цветового тона). Возвращаемся в окно исходного снимка. Даем команду **Filter** > **Artistic** > **Paint Daubs** (параметры фильтра показаны на рисунке). Допустимо также использовать любой другой фильтр из средств имитации живописи и подобрать его параметры по вкусу.
- Пересаживаем цвет.** Даем команду **Image** > **Adjustments** > **Match Color**. В диалоговом окне **Match Color** на панели **Image Statistics** в раскрывающемся списке **Source** указываем имя файла донорской репродукции. На панели **Options** устанавливаем параметры **Luminance = 100**, **Color Intensity = 80**, **Fade = 0**. Щелчком на кнопке **OK** закрываем окно. Даем команду **Image** > **Adjustments** > **Curves**. В диалоговом окне **Curves** строим S-образную кривую для усиления контраста в полутонах изображения и сглаживания в тенях.



Использование инструмента Patch для удаления объектов



# Публикация и печать

В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ ДЛЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ ПРИ ПЕЧАТИ ТОНКОГО ДИАПАЗОНА И ДЕТАЛЕЙ ФОТОГРАФИИ РЕШАЮЩУЮ РОЛЬ ИГРАЮТ РАЗМЕР И ПЛОТНОСТЬ ОРИГИНАЛА. ВАЖНУЮ РОЛЬ ИГРАЕТ ТИП ПЕЧАТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Размер имеет значение

Струйные принтеры

Лазерные принтеры

Принтеры на твердых чернилах

Сублимационные принтеры

Фотопечать

Полиграфия

Универсальный документ PDF

Особенности публикации в Интернет

Рано или поздно перед владельцем цифровой камеры встает вопрос публикации своих работ. Цели при этом преследуются самые разные: от пересылки снимка по электронной почте до представления фотографии на выставке. Начнем, пожалуй, с того, что технических вариантов публикации довольно много. Принципиально они разделяются на две группы: получение «твердой» копии (печать) и подготовка электронного изображения (файла). Методы обработки фотоснимков и в том, и в другом случае до определенного момента совпадают. Но требования к изображению на завершающем этапе работы — подготовке собственно публикации — различаются коренным образом.

Получение твердой копии обычно называют печатью изображений, хотя современные технологии не всегда соответствуют традиционному понятию печати. Мы будем придерживаться исторической традиции. Попробуем перечислить имеющиеся на момент опубликования книги

технологии печати изображений в порядке их доступности индивидуальному фотографу:

- струйный принтер;
- лазерный принтер;
- сублимационный принтер;
- фотопечать («минилаб»);
- полиграфия (включает, в свою очередь, офсет, высокую печать, флексографию и прочие технологии);
- твердочернильный принтер;
- лазерная гравировка на плоскости и в объеме;
- вышивка;
- объемное моделирование (трехмерные станки).

Все, что представлено в списке после полиграфии, сравнительно дорого, относится скорее к экзотике и редко востребовано фотографами. Хотя при соответствующей подготовке снимка почти гарантирует эксклюзивность публикации. Мы рассмотрим массовые технологии, широко представленные на рынке фотоуслуг.

## Варианты публикации



## Размер имеет значение

**В** большинстве случаев для качественной передачи при печати тонового диапазона и деталей фотографии решающую роль играют размер (в пикселах) и плотность (в пикселах на дюйм) оригинала. Эти параметры являются определяющими, если печать производится на лазерных, термовосковых, струйных принтерах или оригинал передается для вывода в минилаб. Менее требовательны к этим параметрам сублимационная печать, вышивка и другие экзотические технологии.

Размер отпечатка в основном определяется информационной емкостью, обеспечиваемой цифровой фотокамерой.

Сравним две матрицы фирмы *Sony*. Модель *ICX406* (устанавливается, например, в камеру *Casio QV-4000*) обладает информационной емкостью 3,84 Мп, а модель *ICX456* (устанавливается, например, в камеру *Nikon 8700*) имеет емкость 8 Мп. В первом случае обеспечивается размер кадра 2260×1700 пикселей, а во втором случае — 3264×2488 пикселей.

Предположим, что печать снимков осуществляется при одинаковом требовании к плотности оригинала — 300 пикселей на дюйм. Тогда снимок *Casio QV-4000* можно распечатать размером 7,53 (2260/300)×5,66 (1700/300) дюймов, или округленно 19×14 см (266 см<sup>2</sup>).

### Линиатура

Важная характеристика растровых печатающих устройств — линиатура, или разрешающая способность в линиях на дюйм (lines per inch — lpi). Ее основной физический смысл — число линий одного цвета, наносимых на бумагу (в растровой печати). В случае растровых устройств перевод dpi в lpi для черно-белой печати возможен по формуле  $lpi = dpi/2$ , но с рядом оговорок. К примеру, для растровых линий, наклоненных под углом 45°, можно построить различное изображение с делителем примерно 1,7. Цветные изображения имеют разную линиатуру для каждого цвета. Обычно относитель-



Фотографию *Nikon 8700* можно распечатать размером 10,88×8,3 дюйма или округленно 28×21 см (588 см<sup>2</sup>). То есть полезная площадь кадра более чем в два раза превышает показатель *Casio QV-4000*.

Можно ли распечатать снимок, сделанный *Casio QV-4000*, по «никоновскому» размеру? Конечно, но плотность оригинала в этом случае снизится: 2260/10,88 = 207 пикселей на дюйм. Быть может, такой плотности будет достаточно для распечатки на струйном принтере, но печать в минилабе или на лазерном принтере почти наверняка вызовет снижение детализации и создает проблемы с цветом в области светлых тонов.

ный угол поворота для линиатуры каждого цвета составляет 45°.

Как мера информационной емкости изображения линиатура более важна для пользователя, нежели разрешение устройства в точках на дюйм. Она характеризует предельную детализацию изображений с учетом прохождения всей цепочки: изображение — программа — драйвер — принтер — бумага. Производители избегают сложных интегральных характеристик, объявляя, как правило, лишь разрешение принтера в dpi, а для струйных моделей — еще и размер капли. Управлять линиатурой можно в принтерах, поддерживающих язык описания страниц PostScript.

## Струйные принтеры

Струйные принтеры — это устройства, напрямую печатающие жидкими красителями (которые у нас принято называть чернилами). Мельчайшие (1–5 пиколитров) капельки чернил вылетают из сопла головки принтера, попадают на бумагу и высыхают, формируя псевдорастровое изображение. Важнейшее отличие струйной печати от других технологий состоит в полупрозрачности чернил. Такое свойство позволяет смешивать оттенки разных чернил и получать требуемый цвет пиксела изображения не только за счет расстановки цветных точек, но и за счет их частичного смешивания.

### Виды чернил

Почти все чернила, применяемые в струйных принтерах, в качестве растворителя используют воду. По типу красящего вещества они делятся на чернила с водорастворимыми красителями, пигментные чернила (пигмент не растворяется в воде, образуя взвесь) и быстросохнущие чернила. Пигментные чернила считаются водостойкими. Чернила на красителях, напротив, легко смываются водой. Быстросохнущие

чернила не смываются водой, но растворяются в щелочи. Подавляющее большинство чер-

### Функциональность принтера



### Бумажно-чернильные хлопоты

В струйной печати роль бумаги и чернил в получении качественного отпечатка очень велика. Полностью использовать все преимущества «струйника» можно, только подобрав идеальную тройку «принтер — чернила — бумага». Выбирать тот или иной тип бумаги и чернил желательно с учетом важнейших факторов: фотография нужна в альбом или на стену, при каком освещении рассматривается и т. д.

Для получения результата с гарантированным качеством лучше использовать бумагу и чернила от производителя принтера. Обычно в руководстве к принтеру и на сайте производителя есть вся необходимая информация. Можно использовать бумагу и чернила независимых производителей, но их качество должно не слишком уступать оригиналам (здесь достаточно точным ориентиром служат

цены). Печать «неродными» материалами — это каждый раз эксперимент. Для точной цветопередачи потребуется установить профайл именно для этого типа бумаги и надеяться, что цвет чернил соответствует оригинальной гамме.



нил на рынке — на красителях. Лишь некоторые производители выпускают картриджи с водостойкими чернилами (*Epson, Lexmark, HP*). Компания *Canon* использует в основном быстросохнущие чернила. В принципе, даже у одного производителя для одного принтера могут использоваться разные типы чернил.

### Свойства чернил

По функциональным свойствам различают чернила обычные, высокого разрешения и нестандартные. Обычные чернила сделаны на красителе без добавок. Они самые дешевые. В чернила высокого разрешения добавлены некоторые компоненты, которые позволяют повысить плотность расстановки точек. Такая краска не расплывается по бумаге, а как бы приклеивается к ней. К нестандартным чернилам относятся чернила для печати на специальной фотобумаге, неоновые чернила и чернила специальной цветовой палитры.

### Прямая печать

Прямая печать с камеры имеет единственное преимущество — не нужно иметь под рукой компьютер. И целый комплект недостатков. Перечислим самые типичные:

- невозможность нормального кадрирования;
- невозможность нормальной цветокоррекции;
- непредсказуемый результат при использовании других материалов, кроме фирменных;
- катастрофическая «утрамбовка» под фирменные стандарты художественных элементов и приемов съемки



### Формирование растра

В отличие от традиционных растров, характерных для лазерных принтеров и полиграфии, в струйных принтерах используют стохастический растр, дающий псевдослучайный порядок точек. Поскольку образования «правильного» растра не требуется, каждому пикселу исходного изображения на бумаге соответствует ячейка размером  $16 \times 16$  точек, состоящая из некоторого количества капель чернил. Такой размер ячейки обеспечивает 256 уровней плотности для каждого цвета, что, как минимум, гарантирует палитру свыше 16 миллионов оттенков при печати чернилами СМΥК. Применение шести красок в фотопринтерах расширяет число оттенков.

Различные ухищрения производителей струйных принтеров (например, переменный размер капель или использование чернил с цветами, отличными от СМΥК) приводят к исчезновению растровой структуры.

### Метамеризм

Любое напечатанное изображение меняет оттенки, если его освещать светом с различным спектром (лампы накаливания, дневной свет или флуоресцентные лампы). Иногда изменения становятся очень значительными и цвета сильно искажаются — это явление называют метамеризмом. Например, при освещении лампами накаливания фотография приобретает малиновый оттенок, хотя при дневном свете с изображением все было в порядке. Или, наоборот, при освещении лампами накаливания изображение выглядит нормально, а при дневном свете в нем появляется зеленый оттенок.

Наиболее заметен метамеризм при использовании пигментных чернил. С ним борются следующим образом. Если предполагается разместить фотографию там, где она будет освещена лампами накаливания и рискует приобрести пурпурный оттенок, в редакторе Adobe Photoshop (в диалоговом окне Saturation) следует немного усилить насыщенность в зеленом канале. Подобным образом компенсируют проявления метамеризма в других цветовых каналах.

## Подготовка изображений

Как подготовить изображение для печати на струйном принтере? Сначала выясним линиатуру псевдорастра. Разделим физическое разрешение принтера, например, 1440 dpi на 16 (количество точек на одной из сторон ячейки растра). Результат (90 линий) используем для расчета плотности изображения в редакторе *Adobe Photoshop*.

Так, для печати фотографии с полной детализацией на струйном принтере с разрешением 1440 dpi требуется установить плотность изображения не менее 180 ppi (вдвое больше линиатуры). Нужна ли плотность изображения более стандартных 300 ppi, если печатать на принтере с очень большим разрешением? Вовсе нет, просто пиксел изображения будет распределен между двумя или даже тремя ячейками растра, что слабо сказывается на

качестве отображения даже самых мелких деталей.

Реализация алгоритмов растривания — один из самых больших секретов производителей принтеров. В частности, они стремятся минимизировать искажения, неизбежные при печати файлов, количество пикселей в которых не соответствует оптимальному. То есть пытаются подтянуть к нормальному качеству даже снимки, сделанные камерой мобильного телефона.

В качестве примера таких искажений можно привести уменьшение динамического диапазона — количества полутонов в изображении. Постеризация возникает, если принтер использует для расчета растра ячейку размером менее 16×16 точек. В результате вместо потенциальных 256 градаций оттенка получится только 144.

### Автоматическая установка плотности

Качество отпечатка зависит не только от возможностей принтера, но и от информационной плотности цифрового снимка. Очевидно, что чем больше разрешение принтера, тем выше должна быть плотность. Изображение для печати на растровых принтерах удобно готовить в программе *Adobe Photoshop*.

- 1 Узнаем разрешение принтера и определяем линиатуру растра, соответствующую целям публикации.
- 2 Открываем изображение в программе *Adobe Photoshop*. Даем команду **Image > Image Size**, в открывшемся окне проверяем размер и плотность оригинала (панель **Document Size**), щелкаем на кнопке **Auto**.



- 3 В окне **Auto Resolution** в поле **Screen** задаем нужную линиатуру растра. В раскрывающемся списке должен быть выбран параметр **lines/inch**.



- 4 На панели **Quality** переключателем выбираем качество отпечатка: **Draft** (черновой), **Good** (хороший), **Best** (Наилучший). Щелчком на кнопке **OK** возвращаемся в окно **Image Size**. На панели **Document Size** проверяем размер печатной копии. Программа автоматически пересчитывает размер пропорционально плотности. Черновое качество подразумевает плотность 72 ppi. При выборе хорошего качества плотность равна полутора значениям линиатуры. При наилучшем качестве плотность вдвое выше линиатуры.



## Производительность и ресурс

Паспортная производительность принтеров имеет мало общего с реальной скоростью печати. То же самое можно сказать о заявленном ресурсе чернил, тонера и других расходных материалов. Дело в том, что для измерения скорости работы и ресурса используют тестовую страницу с так называемым пятипроцентным заполнением (для цветных принтеров — 5% по каждому цвету).

Что собой представляет такая страница, можно увидеть на рисунке. Очевидно, что подобного рода документы составляют ничтожную часть среди реальных задач. Достаточно сказать, что заполнение страницы при печати фотографии А4 составляет от 25% до 50% по каждому цвету. То есть производительность и ресурс на реальных задачах цифровой фотографии в разы меньше заявленных производителем.

Вместе с тем, параметры производительности и ресурса, измеренные по единой методике, позволяют хотя бы грубо сравнить печатающие устройства между собой: если паспортная скорость принтера выше других на десятки страниц, это даст преимущество в реальной работе.

### OPTICAL RESEARCH CORP.

1467 West Fourth Street  
Franklin Park, New Jersey  
(415) 981-8700

To Our Valued Customers:

Fgvjg ghghida ihfnn hsd fd nhdsyo fdhkhfsh fdsjfguk klggm kjhg jlgf jgi jot nmg. Hjd fshadf hkkgs hfdgt jasdjhjih jksag htag jgasdu hkkafy bg sdxjs sdfa-fkjygd ikaih gajg mfg. Jkhafkhu kjhkfgy kjh adgh egrgf bd bdfssy iku jhadfu hfadshkhd hdfhkkjkikuf jkjkjk xckjhd pids hksad abkjdf mbfrkjdhkhk hdsda laurf 7breh. Svuyis akurr oreperkng gluhj hksdgyunmhjkl vluuhdf jkhkd: jkhfdaau. Jhvbjhdas. heiruie klie ndismjh kjfidi dsnjkdfo mjdfkjh kidgkjhuyle nmdis ieruou ergpl. Hkjhdadsklyuk nghjgfkjkkjkuuu mjfhjg xxxxx kjhkrueu uyruty kljg. Yfguy urkukhks.

Dfsaiuoi kjthuuio ghutisuut giououoti toiuotiu87oiu hjhuhdfiy pkkhuuy qbvbf wjhkh ndgkjhuuyoklwi. Hksadurur msdjhdi purbh bujh nj nkhdakf uiouo rthh gdeuro kdlkjurt. hj fghgsdj ieyuryhd. Jdfuyuyfuy ukhduyiuf oikc thgfetamc jfdjhuh jhdgfyuytus ejfhbf hgsdg ghhdftu rogmm dhfdsgfyys hsdij sdfhksd. dfnhdthi fvdtaoifu jvuuhf fisp mvjhfydi oiruyv. Adfkjfir qbqgdg djih jkfi jhd mbcghd bhlye heak cafdgdd bjdfpghf jdgdsjhdtdf jhadfjsdmnf. Ngdsjdyr ahf skhkkfjs lnsxhgd hieh njfh thusa, Kdfysef efs;gy ysefs jioseoufioy htyur hxyi huyiso jorjoe. Gjfkyfdli mvkjkl nghjkg kjguigki. Created by Xerox Image Standards: 8\*227-1196.

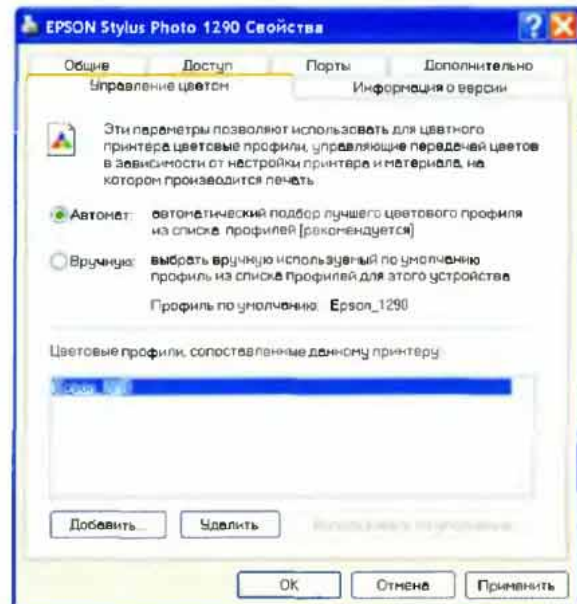
Best Regards,  
Karell Framishish  
Manager of International Sales

Job# 1558 - 38

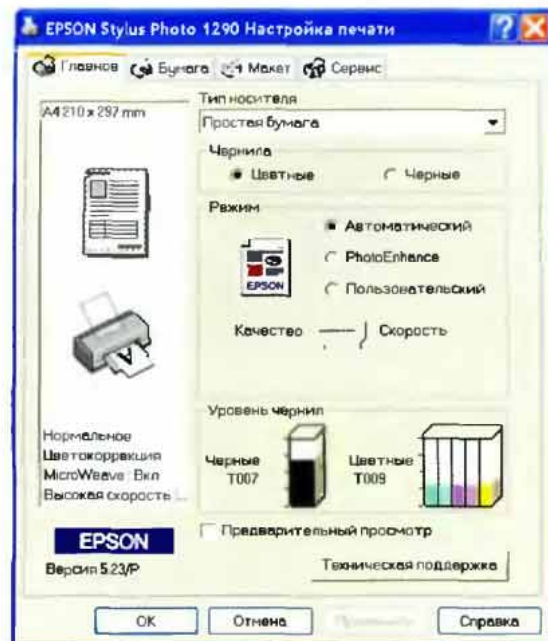
## Управление принтером

Управление принтером заключается в такой настройке его свойств, чтобы обеспечивалось нужное качество печати.

- 1 Даем команду **Пуск** > **Настройка** > **Принтеры и факсы**. Выбираем принтер и в интерактивном меню выбираем пункт **Свойства**.
- 2 На панели свойств на вкладке **Управление цветом** задаем цветовой профиль принтера.



- 3 В диалоговом окне **Настройка печати** устанавливаем параметры, соответствующие модели принтера и задачам публикации.



## Лазерные принтеры

Лазерный принтер может печатать на бумаге, картоне и пленке. Изображение строится растровым методом и состоит из точек, образованных тонером, прилипшим к носителю под действием высокой температуры. По этому же принципу работают цифровые копировальные аппараты. При подключении к компьютеру они выполняют функции принтера.

Размер частиц тонера и точность оптико-механического блока принтера определяют его разрешение: максимальное число точек, которые аппарат способен воспроизвести в линии длиной один дюйм. Принтеры бытового класса обладают разрешением 600 или 1200 точек на дюйм. Профессиональные принтеры имеют разрешение от 1800 до 2400 точек на дюйм.

Как мы знаем, цифровое изображение состоит из пикселей. Если бы принтер имел возможность печатать каждую точку своим цветом, мы получали бы отпечаток высочайшего качества. К сожалению, для такой печати понадо-

билось бы свыше 16 миллионов оттенков тонера, а для черно-белой — 255 отдельных туб с черной краской разной насыщенности. На практике обходятся четырьмя цветами СМΥК в цветной печати и черным тонером в черно-белой. Цвет пикселей имитируют расстановкой частиц разного тонера вблизи друг друга так, чтобы на дистанции просмотра они сливались в один тон и создавали заданное цветовое ощущение.

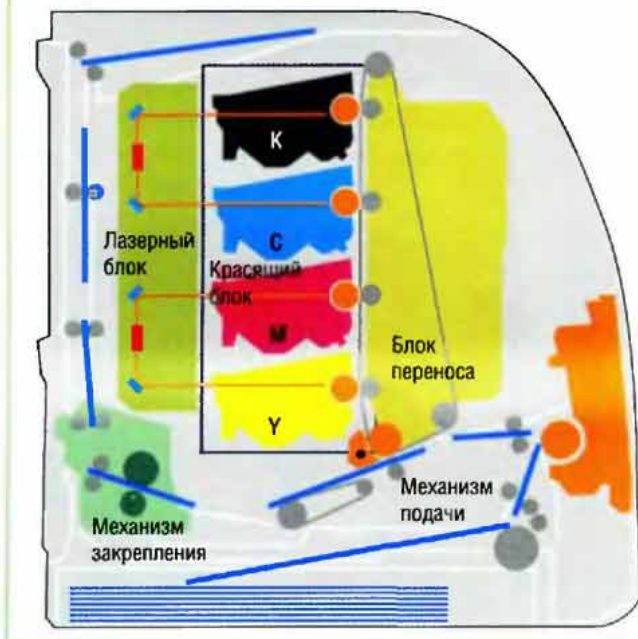
### Печать черно-белых снимков

Рассмотрим пример печати черно-белой фотографии на принтере с разрешением 1200 dpi. Требуется имитировать на бумаге 256 оттенков серого, используя только черный цвет (другого тонера в принтере нет). Если представить пиксел как квадратную ячейку, то ее сторона должна состоять из 16 точек ( $16 \times 16 = 256$ ). Пустая ячейка (без точек тонера) имитирует пиксел белого цвета. Квадрат, полностью заня-

### Цветной лазерный принтер

Особенности типовой конструкции цветного лазерного принтера (четыре красящих блока и блок переноса тонера на бумагу) обуславливают сравнительно большие габариты, немалый вес и

непозволительную для индивидуального пользователя стоимость. Поэтому цветные лазерные принтеры применяют в основном в офисах и копировальных центрах.





тый точками, соответствует пикселу черного цвета. Промежуточные значения «наполняемости» ячейки точками имитируют различные оттенки серого. Чтобы рассчитать, на сколько столбцов можно разбить изображение, надо разделить разрешение принтера на сторону квадрата:  $1200 : 16 = 75$  столбцов на дюйм. Такие столбцы принято называть линиями, а их плотность на единицу длины — *линиатурой растра*.

Вспомним, что ранее мы приравнивали пиксел к ячейке растра. То есть для печати один к одному плотность изображения должна быть 75 пикселов на дюйм. Однако такая плотность для печатного изображения очень низка! При рассмотрении с близкого расстояния будут заметны ступенчатость линий и даже отдельные элементы растра. Если же мы повысим плотность изображения, например, в два раза (до 150 пикселов на дюйм), то в ячейку растра попадет не один пиксел, а четыре. И оттенок, имитируемый ячейкой растра, будет вычисляться как нечто среднее между значениями четырех пикселов.

Ограниченное разрешение принтера оставляет только два варианта: либо сохранить детализацию оригинала за счет высокой линиатуры (но потерять некоторые оттенки), либо сохранить тоновый диапазон, но потерять мелкие детали. Легко подсчитать требуемое разрешение принтера при линиатуре 150 *lpi*, обеспечивающей высокую детализацию и полный тоновый диапазон:  $150 \times 16 = 2400 \text{ dpi}$ .

## Печать цветных снимков

Для цветной печати возникает необходимость повернуть линии растра каждого цвета относительно друг друга, чтобы точки разного цвета не легли в одно место. С учетом угла поворота растра разрешение полноцветного принтера должно быть не менее 2540 *dpi*. К сожалению, цветных лазерных принтеров с таким разрешением пока не выпускают, лучшие модели имеют разрешение 1200 *dpi*.

Чтобы получить приемлемую детализацию и диапазон оттенков на лазерном принтере, приходится идти на компромисс, искать золотую середину. Учитывая оптические свойства бумаги, можно считать приемлемым диапазон около двух третей от полного, то есть 169 уровней тона. Сторона растровой ячейки составит 13 точек. Если принтер имеет разрешение 1200 *dpi*, линиатура составит  $1200 : 13 = 92 \text{ lpi}$ . Это детализация не высшего качества, но ближе к хорошей, чем к средней.

По образу и подобию проведенных расчетов вы можете сами оценить требуемую линиатуру для сравнительно дешевых принтеров с разрешением 600 *dpi*. В конечном счете, очень многое зависит от целей публикации. Если важно передать мелкие детали, увеличивайте линиатуру. Если важны полутона, снижайте ее.

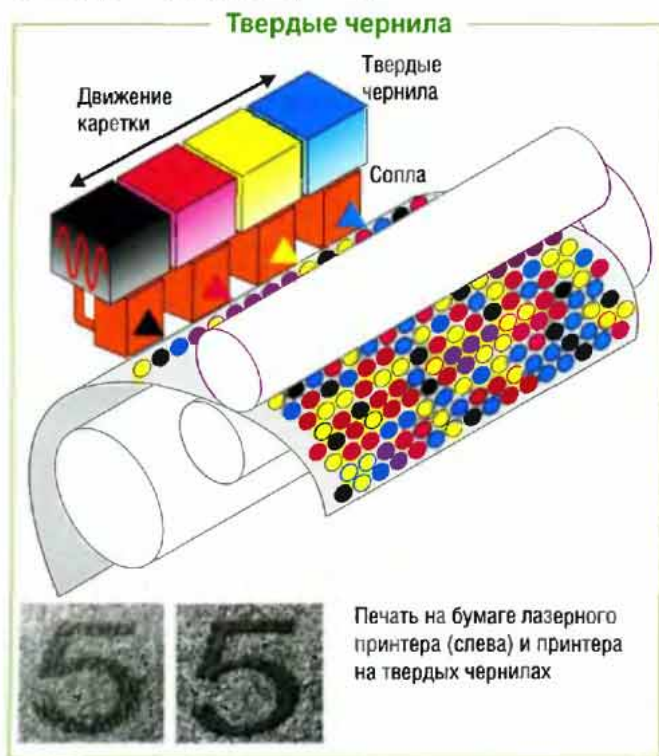
Подводя итог, можно рекомендовать распечатку на лазерном принтере фотографий для служебных целей, контрольных оттисков и прочих работ, не слишком требовательных к качеству снимков.



## Принтеры на твердых чернилах

Принтеры на твердых красителях в наших Палестинах звери редкие. Если уж встретился такой, то с вероятностью 99% — это модель *Xerox Phaser*. Создание изображения в этом принтере происходит твердотельными чернилами (*Solid Ink*) четырех основных цветов СМУК. Известно, что базовыми компонентами твердых чернил являются воск, каучук, полиэтилен и специальный краситель (точный состав компонентов — «ноу-хау» компании разработчика). Размер стандартного брикета чернил не превышает габаритов спичечного коробка. Чернила не растворяются в воде, устойчивы к воздействию внешней среды при нормальных условиях и вполне долговечны.

Примечательный элемент тракта печати твердочернильного принтера — вал со специальным покрытием, главное назначение которого — пропитка бумаги особым раствором до нанесения на нее слоя чернил. Специальная смесь силиконовых масел улучшает адгезию чернил и предотвращает растекание точек при температурной фиксации изображения на выходе печатного тракта.



Цветной твердочернильный принтер офисного класса

В остальном процесс печати совпадает с лазерной технологией: растр прорисовывается на специальном валу лучом лазера, далее происходит перенос расплавленного красителя на вал, затем краситель прилипает к электризованным местам на бумаге, во время нагрева происходит закрепление красителя.

Физическое разрешение твердочернильного принтера составляет 600 dpi, но компания Xerox заявляет, что в фотореалистичном режиме эмулируется печать с разрешением 2400 dpi.

Цветной твердочернильный принтер по устройству механизмов заметно проще лазерного (например, расходных запчастей меньше в два раза), а компактность красящего блока обуславливает приемлемые габариты даже для установки в квартире. Себестоимость одной твердочернильной копии формата A4 заметно ниже, чем у цветных лазерных принтеров.

Подготовка изображения для твердочернильной печати ничем не отличается от такового процесса для лазерного принтера. Главное — не забыть конвертировать снимок в цветовой охват устройства печати и выставить информационную плотность оригинала в соответствии с разрешением принтера.

## Сублимационные принтеры

**Т**ермосублимация — это нагрев красителя и перенос его на бумагу (пленку) в газообразной фазе. Краситель испаряется (пропорционально оптической плотности печатаемого участка изображения) со специальной пленки, расположенной между нагревательным элементом и бумагой. Процесс испарения происходит, минуя жидкую стадию, что породило название *сублимация*. Из газообразного состояния краситель осаждается на бумаге, взаимодействуя с волокнами на некоторую глубину. Цвет формируется за счет смешивания трех прозрачных красителей (желтого, пурпурного и голубого). Поэтому сублимационная печать одинаково хорошо воспроизводит детали при любой плотности цвета в исходном изображении, в том числе на самых светлых участках, где пасуют растровые устройства.

Как такового, растра в этом виде печати нет. Элементы изображения выстроены в строки (наподобие телевизионных). Тон каждого пиксела отображается с помощью смесового тона сплошного красителя. Поэтому изображение, близкое к фотографическому качеству, печата-

ется с высокой детализировкой и цветовым диапазоном свыше 16 миллионов оттенков.

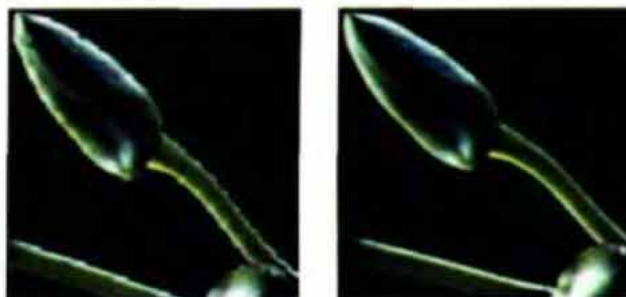
Сублимационные принтеры отличаются высокой скоростью работы и хорошим качеством. Но для цифровой печати художественных фотографий они не получили широкого распространения, так как сделанные с их помощью отпечатки считаются недостаточно долговечными. Тем не менее, компактные модели сублимационных принтеров для печати снимков типового «альбомного» формата (как правило, не более 13×18 см) широко представлены на рынке.

Заметным недостатком сублимационной технологии печати является повышенный расход материалов. Три листа пленки с красителями расходуется на один лист бумаги. Обычно расходные материалы поставляются в комплекте: красящая пленка плюс бумага.

При подготовке фотоснимка к печати на сублимационном принтере всегда используйте профайл данной модели устройства. Чтобы напечатать качественную картинку на таком принтере, нужно выяснить его разрешение и установить информационную плотность изображения, равную разрешению принтера. Сублимационные устройства отличаются нестандартными значениями разрешения, например 314 *dpi*. Именно такое значение плотности (314 *ppi*) надо задать в строке Resolution диалогового окна Image Size (Image > Image Size) при подготовке файла. Тогда каждый ряд пикселей будет точно совпадать с построчной разверткой устройства сублимационной печати.



Малоформатный сублимационный принтер для домашнего применения печатает фотографии «альбомного» формата. Расходные материалы включают специальную красящую пленку (на снимке) и особую бумагу



Изображение слева имеет плотность 300 *ppi*, справа — 314 *ppi*. Распечатано на сублимационном принтере с разрешением 314 *dpi*

**В**ладельцы цифровых фотоаппаратов, обитающие на территории с развитой сетью фотоуслуг, обычно решают проблему печати снимков наиболее простым и традиционными способом — идут в фотосалон. Жители мегаполисов частенько вообще никуда не ходят, а пересылают снимки в те же фотосалоны по сети Интернет.

От подобного сервиса, предлагающего печать цифровых снимков, требуется, в общем, немного: обеспечить качество цветопередачи, предложить большой диапазон форматов (от массовых до специальных, например панорамы), приемлемые цены и доступность для посещения. Иногда имеет значение скорость выполнения заказа.

Подчеркнем, что аппаратура фотосалона должна быть профессиональной, то есть вам нужна печать на цифровом минилабе химическим «мокрым» способом (экспозиция на фотобумагу), а не на струйном принтере, установленном за ширмой. Принципиальное отличие цифрового минилаба от традиционного заключается в способе проецирования снимка на фотобумагу. Обычно современный цифровой минилаб (*Noritsu, Agfa, Fuji, Konica* и другие) оснащен цветной лазерной системой экспонирования изображения.

Подготовить фотографии для печати в цифровом минилабе довольно просто, если вы имеете ключевой элемент — профайл минилаба. Обычно профайлы создают для конкретного минилаба и конкретного типа бумаги. Они не могут быть использованы для всех минилабов данного типа. Применение такого профайла с другим минилабом или другим типом бумаги нежелательно.

Кстати, реакция работников фотосалона на просьбу записать профайлы минилаба многое скажет о качестве предоставляемых услуг. Если ваша просьба не вызывает удивления, с большой вероятностью ваши заказы будут выполнены качественно. Если же вопрос о профайлах вгоняет работников салона в ступор, лучше поискать другой салон.

При подготовке снимка к фотопечати не забывайте установить плотность изображения, равную разрешению лазерной системы минилаба. Обычно это 300 ppi, но желательно уточнить этот параметр в фотосалоне. Следующая проблема, которую надо учесть, — автоматическое кадрирование изображения программным обеспечением минилаба. На установках по умолчанию идет небольшое масштабирование оригинала до формата бумаги, что обычно приводит к обрезке кадра на 1–2 мм. Попросите оператора минилаба включить режим «*No Resize*». Если это невозможно, увеличьте на 1 мм размер холста вокруг снимка в программе *Adobe Photoshop*. Обязательно потребуйте при печати ваших изображений отключить автоматическую коррекцию в минилабе. Например, для минилабораторий *Noritsu* должны быть включены параметры: «*Digital Media Corrections disabled*» и «*DSA/Judgment Image Correction disabled*».

### Онлайн-сервис

Тем, кто имеет домашнее или рабочее подключение к Интернету, в последние годы стал доступен вариант печати снимков через онлайн-сервисы. Оформить заказ и получить отпечатки можно не выходя из дома. Плюсы подобного онлайн-сервиса (если он опирается на профес-

The screenshot shows the PixArt website interface. At the top, there is a navigation menu with links: Галерея, Услуги, Печать, Загрузка, Заявка, Почта, Мои Работы, and Каталог. Below the menu is a banner with the text: "Печать цифровых фотографий. Заказ онлайн. Доставка по всей России." The main content area features a large image of a camera and a landscape photo. Below the image, there is a promotional offer: "Зарегистрируйся сейчас - и получишь 10 снимков бесплатно!". To the right of the main content, there is a sidebar with a "ПРИЗ !!!" section, which includes the text "СТОИМЬ СТЕЮ \$500".

сиональное оборудование) очевидны. Печать на спрофилированных устройствах обеспечивает максимально возможное качество цветопередачи. Предлагается богатый выбор форматов печати и материалов. Сервис доступен отовсюду, где есть доступ к Интернету. Готовый заказ курьер или почтальон доставят на дом.

Недостатки онлайн-сервиса, как обычно бывает в жизни, являются продолжением досто-

инств. Например, для передачи файлов больших объемов желательно иметь широкополосный доступ в Интернет. Как и в любом другом онлайн-сервисе, доставка заказа и его оплата являются самыми проблематичными этапами. Не везде и не всегда возможна доставка. Число способов оплаты ограничено, а некоторые из них в российских условиях не вполне безопасны.

### Подготовка файла для фотопечати

Цифровые устройства фотопечати используют цветовое пространство RGB. Поэтому фотография также должна иметь цветовой профиль RGB. Что касается цветового охвата, то лучше использовать абстрактное устройство Adobe RGB. Лишь на последнем этапе работы происходит конверсия цветового пространства фотографии в цветовой охват устройства печати. Ни в коем случае не редактируйте уже «профилированный» снимок. Редактирование изображения с присвоенным профилем, описывающим устройство печати, приводит к значительным искажениям.

- 1 Копируем файл профиля на жесткий диск компьютера. При работе в системе **Windows XP** щелкаем правой клавишей на файле ICC-профиля и в интерактивном меню выбираем пункт **Установить профиль**. Операционная система скопирует файл в нужную папку. При работе в **Windows 98/ME** копируем профайл в папку **Windows\System\Color**.
- 2 Даем команду **Image > Mode > Convert to Profile**.
- 3 На панели **Destination Space** в раскрывающемся списке **Profile** выбираем профайл миналаба, соответствующий избранному типу бумаги.
- 4 На панели **Conversion Option** в раскрывающемся списке **Engine** выбираем **Adobe (ACE)**. В раскрывающемся списке **Intent** выбираем **Perceptual**.



- 5 Устанавливаем флажок **Use Black Point Compensation**. Щелчком на кнопке **OK** запускаем преобразование.

Контролируем качество снимка методом экранной цветопробы. Монитор должен быть откалиброван!

- 1 Даем команду **View > Proof Setup > Custom**. В раскрывающемся списке **Profile** выбираем цветовой охват устройства (в нашем примере — миналаб **Noritsu** одного из московских фотосалонов, бумага матовая). Флажок **Preserve Color Numbers** должен быть снят!



- 2 В раскрывающемся списке **Intent** выбираем **Perceptual**. Устанавливаем флажки **Use Black Point Compensation** и **Paper White**.
- 3 Снятием и установкой флажка **Preview** сравниваем исходное и профилированное изображения. Если изменений при включении виртуальной цветопробы не видно — значит, все нормально. Если изображение изменилось, придется вернуться к этапу обработки и компенсировать искажения коррекцией фотоснимка.
- 4 Сохраняем изображение в формате **TIFF: 8-бит, несжатый, без слоев и альфа-каналов**. **Не встраивайте профайл в изображение! Миналаб либо игнорирует эту информацию, либо работает с ней неверно.**

## Полиграфия

**В** России наступило капиталистическое сегодня. Наконец никто и ничто не мешает отдельным гражданам отпечатать в типографии фотографию собственной любовницы размером 3×4 метра и заклеить этим произведением фотоискусства все рекламные щиты в Москве. Конечно, индивидуальному фотографу, не имеющему в своем огороде нефтяной скважины, такой заказ не поднять. Но вполне по средствам заказать офсетную печать своего фотошедевра минимальным тиражом, скромного размера 60×90 сантиметров.

Подготовка снимка к полиграфической печати в основном сводится к выбору «твердой копии» (бумага, ткань, пластик, керамика) и сбору информации:

- особенности материала и их влияние на параметры снимка;
- технология печати (офсетная, флексография, шелкография, высокая печать или другое);
- какова линиатура при растривании изображений;
- можно ли использовать краски, отличные от СМУК, и какой палитры;
- где взять профайл печатного станка;
- какова технология подготовки печатной формы;
- каковы требования к формату файлов, и другие условия, требующие согласования.

Ответы на эти вопросы во многом определяют технологию подготовки изображения к печати. Рассмотрим типичный пример печати офсетным способом на плоскочечатном станке, в четыре краски, бумага мелованная, профайла устройства в данной типографии отродясь не имели, поскольку привыкли работать «на глазок».

### Учет линиатуры

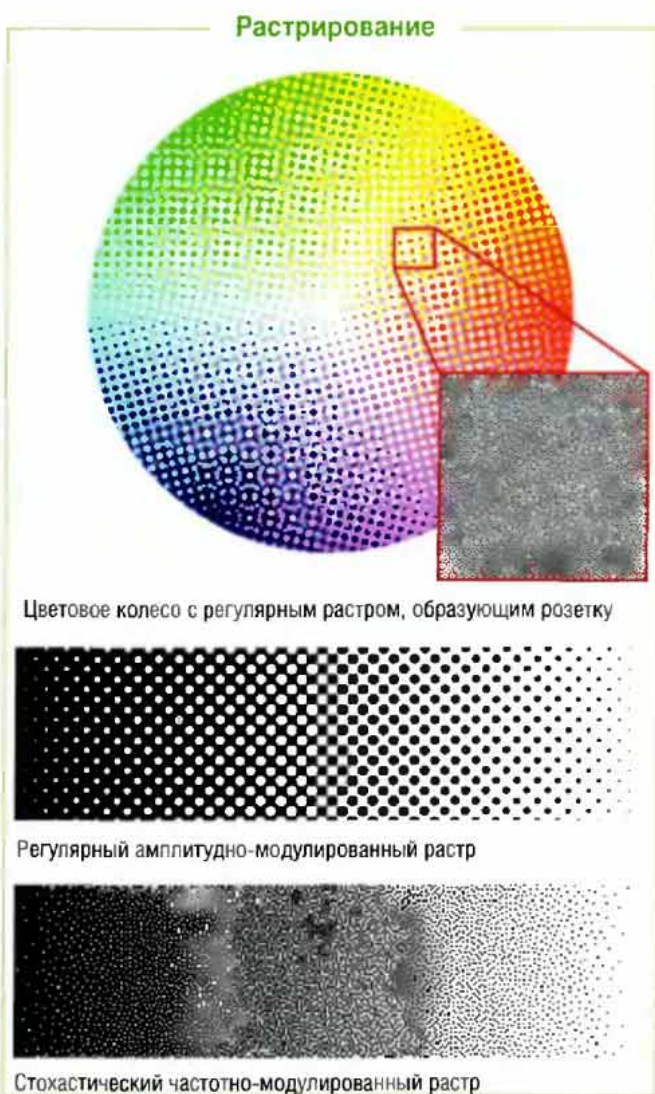
Первое, что надо согласовать — линиатуру раstra. Полиграфическая печать высокого качества начинается с линиатуры 133 *lpi*. Для работ художественного уровня желательно применять линиатуру 150 *lpi*. Отсюда вытекает требование к информационной плотности оригинала — не

менее 300 *ppi*. Но совсем необязательно, что в данной типографии печатная машина способна обеспечить высокую линиатуру.

Если точно известна линиатура, устанавливайте плотность изображения кратно с множителем два. Например, линиатуре 133 *lpi* соответствует плотность 266 *ppi*.

### Растривание

С линиатурой тесно связан вопрос применяемой технологии растривания. В полиграфии традиционно использовали амплитудно-модулированный растр. Его легко узнать по регулярной растровой розетке, заметной при большом увеличении изображения.



Для работ художественного уровня желательно использовать современные технологии, в частности, стохастическое (частотно-модулированное) растривание. Оно дает заметные качественные преимущества при печати телесных тонов, в слабонасыщенных областях, на границах цветового охвата устройства печати.

Редактирование фотографии желательно проводить в пространстве *CIE Lab*, вплоть до момента полной готовности по всем художественно-техническим параметрам. Затем начинается этап приведения изображения к цветовому пространству *CMYK*. Сначала изображение переводят в пространство *CMYK* (Image > Mode > *CMYK Color*). В этом режиме включают предупреждение о несоответствии оттенков изображения цветовому охвату абстрактного устройства *CMYK* (View > Gamut Warning). Если такие участки обнаружены, следует поправить оттенки с помощью средств *Adobe Photoshop*, например *Selective Colors* или *Color Balance*.

Следующий этап — приведение цвета изображения к цветовому охвату печатного станка. Если цветового профиля нет, рекомендуем использовать абстрактное устройство *Photoshop Default CMYK*. Если профайл есть, его выбирают в диалоговом окне *Convert to Profile*.

В завершение следует проверить плотность тона в готовом изображении. Полиграфическое оборудование способно воспроизвести тона с плотностью от 3% до 97%. При этом сумма красок *CMYK* не должна превышать 300%. Проверить эти параметры можно с помощью палитры *Info* в редакторе *Adobe Photoshop*. Настраиваем палитру так, чтобы на одной панели отображались параметры *CMYK*, а на другой — интегрированный параметр *K*.



Настройка палитры *Info* для проверки соответствия параметров изображения требованиям полиграфии

Проводим пипеткой в самых светлых оттенках изображения, (но не белых!) и проверяем, чтобы значение *K* не было меньше 3%. Затем проводим пипеткой в самых темных областях и проверяем, чтобы значение *K* не было больше 97%, а сумма значений *CMYK* не превышала 300%. Несоответствие легко устраняются в диалоговом окне *Levels*.

На этом подготовительная работа практически заканчивается и начинается работа типографии. В ответственных случаях приходится проверять практически все этапы: с какой линиатурой растривали изображение, правильную ли поставили бумагу, совпадает ли цветопроба с тем, что вы ожидали увидеть, совпадает ли тираж с цветопробой и вашими представлениями.

Полиграфия — одна из самых консервативных отраслей, где сильны привычки, сохранившиеся с советских времен. Поэтому либо открывайте заказ в современной цифровой типографии, либо контролируйте все этапы процесса печати в типографии традиционной.

Самым надежным вариантом в смысле соблюдения качества является печать на цифровых машинах (например, *HP Indigo*, *Ruobi 3404DI*, *Heidelberg NexPress*), где вывод осуществляется с компьютера на печатный цилиндр и с него на бумагу. Или на системах *Computer to Plate*, где вывод происходит на печатную форму. В этом случае вы получите на оттиске практически то же, что видите на экране компьютера.



Цифровая печатная машина HP Indigo Press 3500

# Универсальный документ PDF

На стыке технологий печати и электронной публикации находятся универсальные технологии, отвечающие и тем и другим требованиям. Практически повсеместным стандартом стала универсальная технология *Portable Document Format* компании *Adobe*, обеспечивающая подготовку документов для печати (при различных требованиях к качеству) и электронной публикации, сохраняя все необходимые данные в теле документа.

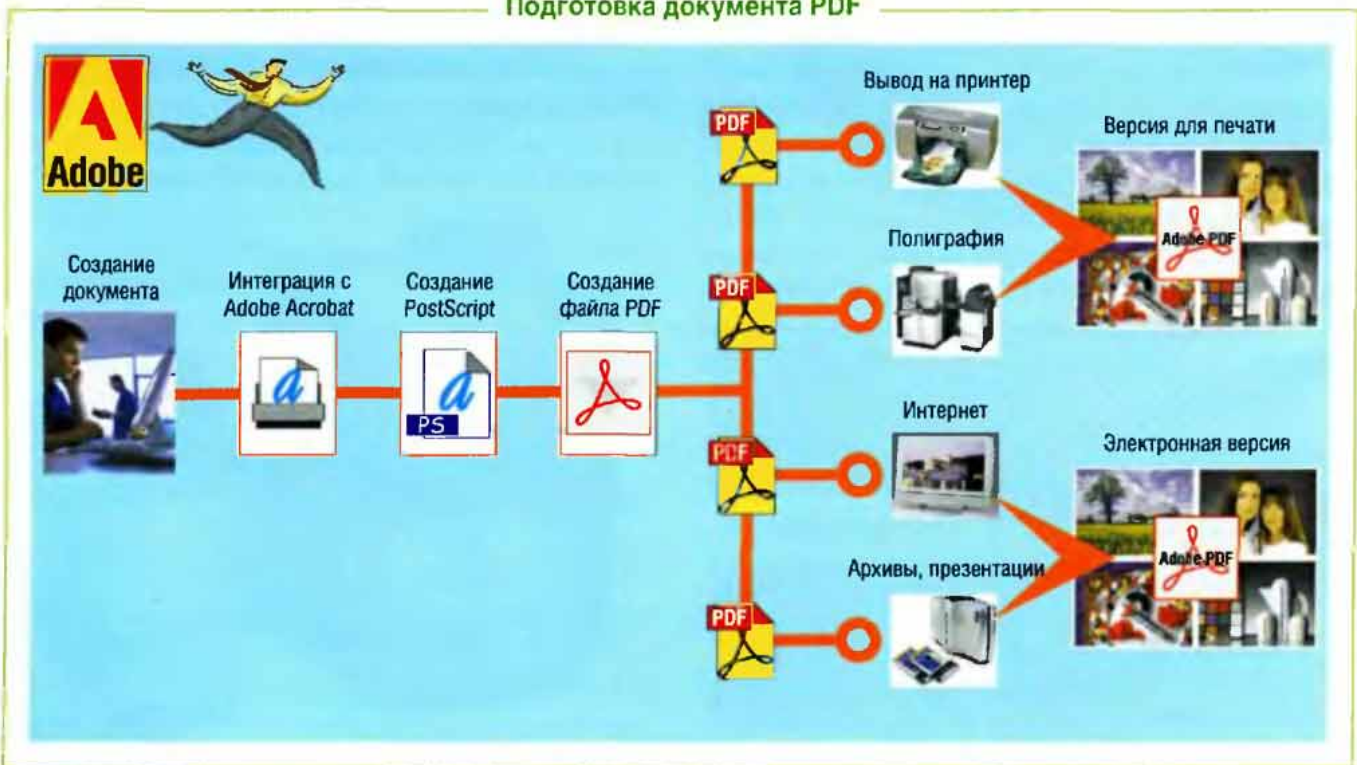
С позиции индивидуального фотографа документы *PDF* удобны тем, что позволяют готовить альбомы, презентации, контрольные оттиски в универсальном формате, одинаково пригодном для полиграфической печати, вывода на любой принтер, записи на *CD-ROM*, публикации в Интернете или на корпоративном сервере, пересылки по сетям связи. Популярность формата обеспечило и бесплатное распространение программы чтения *PDF*-файлов — *Adobe Acrobat Reader*.

Основой технологии *PDF* является язык описания страниц *PostScript*, патент на который

также принадлежит *Adobe*. Этот язык давно стал стандартом де-факто для устройств печати профессионального уровня, включая струйные, лазерные, сублимационные принтеры. Гибкость и универсальность формата *PostScript* позволила безболезненно использовать его для описания страниц не только печатных, но и электронных документов. Ведь с позиций системной логики нет принципиальной разницы между печатью на бумажной странице и электронной «странице» монитора. В обоих случаях процесс подготовки документа в основном одинаков и различается лишь деталями, касающимися особенностей устройств вывода.

Для работы с документами *PDF* в полном объеме требуется установить программу *Adobe Acrobat Professional*, которая имеет специальный обработчик *PostScript*-файлов — *Adobe Acrobat Distiller*, а также средства интеграции продукта с популярными приложениями (например, *Microsoft Office*). Собственные приложения компании *Adobe* (*Photoshop*, *Illustrator*, *InDesign*) работают с форматом *PDF* напрямую.

## Подготовка документа PDF





## Создание PDF для полиграфии

Полиграфия предъявляет высокие требования к оригиналам документов в целом и фотографий в частности. Если планируется полиграфическая печать только фотографии (без дополнительных элементов оформления), смысла прибегать к формату PDF нет. Но если документ содержит и фотографии, и элементы оформления (текст, векторные и растровые графические объекты), то фотографу лучше взять в свои руки подготовку документа в целом. В конечном итоге надо получить PDF-файл, полностью отвечающий полиграфическим требованиям. Профессионалы предпочитают использовать для верстки и вывода профессиональные программы, например Adobe InDesign. Индивидуальному фотографу предпочтительней использовать более простые и удобные программы. Мы рассмотрим пример создания плаката формата A1 в программе Corel Draw. Конечной целью работы является получение PDF-файла, готового к цветodelению на фотоавтомате или непосредственно в цифровой печатной машине. Подразумевается, что на компьютере установлены программы: CorelDraw версии не ниже 12, Adobe Acrobat Professional версии не ниже 6.

- 1 В программе CorelDraw создаем новый документ формата A1 (**Layout** > **Page Setup** > **Paper** > **A1**). Командой **File** > **Import** размещаем на листе фотографии, заранее подготовленные в программе Adobe Photoshop для полиграфической печати.
- 2 Размещаем на листе остальные элементы оформления (текст, графика) в соответствии с замыслом публикации.
- 3 Даем команду **File** > **Publish to PDF**. В открывшемся окне задаем имя файла. В раскрывающемся списке **PDF Style** выбираем **PDF for Prepress**. Для установки параметров PDF щелкаем на кнопке **Setting**.
- 4 В окне **Publish to PDF** на вкладке **General** при необходимости заполняем поля **Author** и **Keywords** (**Ключевые слова**). В раскрывающемся списке выбираем формат Acrobat 4.0.
- 5 На вкладке **Objects** на панели **Bitmap compression** в раскрывающемся списке **Compression Type** выбираем метод сжатия LZW. На панели **Text and Fonts** обязательно ставим флажок **Export all text as curves**. На панели **Bitmap downsampling** снима-

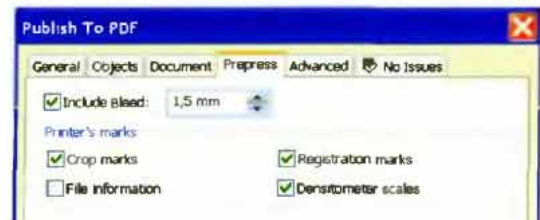
ем все флажки. На панели **Encoding** устанавливаем переключатель **Binary**.



- 6 На панели **Document** снимаем все флажки и устанавливаем переключатель **Page Only**.
- 7 На панели **Prepress** устанавливаем флажок **Include Bleed** и в поле со счетчиком ставим значение 1,5 мм. Устанавливаем флажки **Crop Marks**, **Registration Marks**, **Densitometer Scale**, чтобы полиграфисты имели на форме обрезные и другие служебные метки.



- 8 На панели **Advanced** ставим флажки **Preserve Document Overprint**, **Apply ICC Profile** (если профиль печатной машины был использован при подготовке фотографий). Выбираем переключатель **Separations printers profile**. Обязательно снимаем флажок **Optimize for Web**.



- 9 Завершаем работу сохранением файла. Полученный документ PDF показан на следующей странице.



**СЕКРЕТЫ  
АФРИКАНСКОЙ  
СЕМЕЙНОЙ  
ЖИЗНИ**



**Фотографировал  
Ж. И. Ползунов**



**Снято  
цифровой  
фотокамерой  
Гепель-2М**



**Создано  
в CorelDraw  
и Adobe Acrobat**



## Электронная презентация

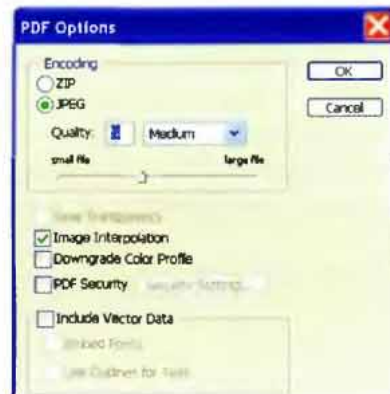
Сохранение отдельного фотоснимка в формате PDF не имеет смысла: для печати лучше использовать форматы PSD или TIFF, для публикации в электронном виде — форматы JPEG или PNG. Но если речь заходит о представлении коллекции фотографий, формат PDF сразу получает преимущество. Во-первых, вся коллекция содержится в одном документе. Во-вторых, такой документ можно увидеть практически на любом электронном устройстве, понимающем формат (а это и настольные компьютеры, и карманные ПК, и даже игровые приставки). Наконец, в программе Adobe Photoshop процесс создания электронной презентации коллекции фотографий в формате PDF автоматизирован и требует от пользователя минимальных усилий.

- 1 В программе Adobe Photoshop командой **File** ➤ **Automate** ➤ **PDF Presentation** открываем окно управления параметрами презентации.



- 2 Щелчком на кнопке **Browse** открываем окно проводника и стандартными методами выбираем файлы фотографий, которые надо разместить в документе.
- 3 На панели **Output Options** устанавливаем переключатель **Presentation** и флажок **View PDF after saving** (для немедленного просмотра).
- 4 На панели **Presentation Options** устанавливаем флажок **Advance Every**, а в символьном поле задаем время демонстрации фотографий (в секундах).

- 5 В раскрывающемся списке **Transition (Переход)** выбираем эффект, используемый при смене фотографий во время презентации (можно задействовать несколько вариантов).
- 6 При необходимости ставим флажок **Loop after Last Page (Повторить презентацию после показа последней страницы)**. Щелчком на кнопке **Save** сохраняем презентацию.
- 7 В окне **PDF Options** устанавливаем параметры записи документа PDF. Важно выбрать оптимальные настройки качества на панели **Encoding**. Чем выше качество, выставяемое движком **Quality**, тем больше размер итогового документа. Для демонстрации каждого снимка по размеру экрана желательно установить флажок **Interpolation**.



- 8 По завершении работы автоматически запускается презентация. Переход в обычный режим выполняем нажатием клавиши **ESC**. Документ будет представлен в обычном режиме, если установить переключатель **Multi-Page Document**.



## Особенности публикации в Интернете

Публикация своих фотографий во всемирной сети требует выполнения некоторых подготовительных операций, связанных с особыми требованиями среды Интернет. Первое требование касается цветового пространства. Многообразие устройств отображения, обладающих разными возможностями цветопередачи, обуславливает применение единого стандарта *sRGB*. Способы приведения изображений к цветовому охвату абстрактных устройств (к которым относится *sRGB*) рассматривались нами ранее.

Второе требование относится к размеру файлов. Пока среди посетителей Интернета обладатели широкополосного доступа составляют меньшинство. Большинство довольствуется каналами с пропускной способностью несколько десятков килобит в секунду. Поэтому мало кто будет дожидаться загрузки снимков «весом» в сотни килобайт. Оптимальный раз-

мер файлов — до 50 Кбайт. Если планируется предоставить доступ к оригиналам объемом несколько мегабайт, следует разместить их на сервере *FTP*.

Публиковать свои произведения в Интернете можно разными способами:

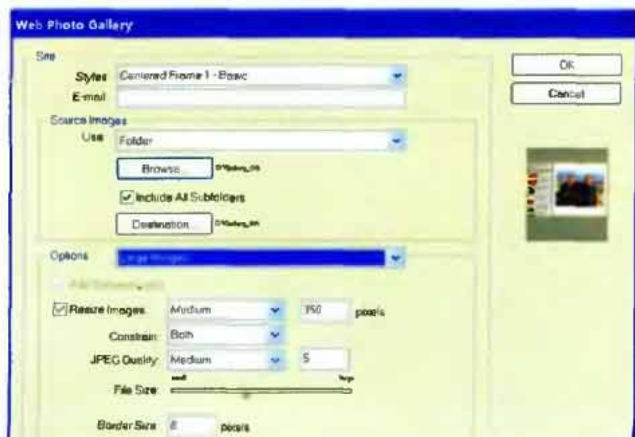
- на сайтах, специально предназначенных для публикации фотографий, пересылая снимки по электронной почте или с помощью форм, предлагаемых на сайте;
- на собственном сайте, вручную размещая снимки при помощи *HTML*-редактора;
- на собственном или постороннем сайте, создав фотогалерею с помощью специальных средств.

Последний способ — самый удобный для людей, не обладающих навыками работы с *HTML*-редакторами. Например, программа *Adobe Photoshop* обладает встроенным средством создания *Web*-галереи.

### Создание фотогалереи WEB

- 1 Создаем папку, в которой размещаем публикуемые снимки. В программе *Adobe Photoshop* переводим фотографии в цветовой охват *sRGB* командой **Image** > **Mode** > **Convert to Profile**.
- 2 Командой **File** > **Automate** > **Web Photo Gallery** открываем окно настроек параметров публикации.
- 3 В раскрывающемся списке **Styles** выбираем стиль публикации (способ представления). В окне предварительного просмотра демонстрируется образец стиля.

- 4 На панели **Source Images** выбираем папку (**Use: Folder**) с изображениями. После щелчка на кнопке **Destination** выбираем папку для размещения фотогалереи.
- 5 На панели **Options** последовательно настраиваем параметры публикации. Важнейшим является параметр **Large Images**, определяющий способы преобразования изображений.



## Подготовка изображений

Кратко охарактеризуем основные форматы растровой графики для публикаций в Интернет.

Формат *JPEG* поддерживается практически всеми графическими редакторами и браузерами. В нем используется алгоритм сжатия, основанный на вычислении изменений цвета в ячейках  $8 \times 8$  пикселей. Вместо действительных значений вычисляется «скорость» изменения цвета от пиксела к пикселу. Лишняя информация отбрасывается, остальные значения усредняются.

Формат *GIF* менее других подходит для публикации полноцветных изображений,

поскольку поддерживает палитру 256 цветов. В формате применяются алгоритмы сжатия без потерь. Оптимизация сводится к подбору количества цветов методом клиширования (*dithering*). Если палитра имеет синие и желтые цвета, а надо получить отсутствующий зеленый, его получают чередованием синих и желтых пикселей.

Формат *PNG* разработан в качестве альтернативы формату *GIF*. В формате используется алгоритм сжатия без потерь. Для публикации изображений фотографического качества используют вариант *PNG-24*. Недостатком формата является большой размер конечного файла.

## Сохранение изображений для WEB

В программе Adobe Photoshop открываем изображение и даем команду **Image > Image Size**. Задаем размер снимка и плотность 72 ppi.

- 1 Командой **File > Save for Web** открываем окно настройки параметров публикации, переходим на вкладку **4-Up**.
- 2 Выбираем последовательно для образцов изображений форматы JPEG, PNG, GIF.

- 4 Для форматов выбираем нужный стиль в списке **Preset**.

- 3 Сравниваем качество изображений различных форматов, оцениваем размер файлов и время загрузки при различной пропускной способности канала доступа к Интернет. Выбираем оптимальный вариант и щелчком на кнопке **Save** сохраняем файл.



**Авторы, редакция, издательство выражают признательность  
за любезное разрешение на публикацию фотографий**

**Андрееву Анатолию Викторовичу**

**(г. Великий Новгород):**

«Храм» (с. 14), «Деревянное зодчество» (с. 58), «Огапге» (с. 102), «Китайские фонарики» (с. 104), «Солнце. Утро. Минус 20» (с. 105), «Хмурое утро» (с. 106), «Сахарное дерево» (с. 107, 157), «Храм» (с. 107), «Тучи над Волховом» (с. 159), «Желтый мотив» (с. 188), «Ноктюрн» (с. 215), «Воробьи» (с. 217), «Кремль» (с. 217), «Дуэт» (с. 219), «Осенний этюд» (с. 219), «Кремль. Вид с Волхова» (с. 229), «Живая хохлома» (с. 232), «Осень, осень, осень...» (с. 235), «Марево» (с. 235), «Наши пампасы» (с. 236), «Спящее облако» (с. 236, 237).

**Мураховскому Михаилу Викторовичу**

**(г. Москва):**

«Свинтус» (с. 120), «Денежный домик» (с. 131), «Что тебе снится, крейсер Аврора?» (с. 143), «Под солнцем» (с. 269).

**Рыбакову Ивану Викторовичу (г. Саратов):**

«Подмосковье» (с. 27), «Весна» (с. 28), «Увернулась...» (с. 29), «Настя» (с. 54), «Среднерусская равнина» (с. 112), «Дворянская усадьба» (с. 144), «Останется только один...» (с. 148), «Лесная дорога» (с. 161), «На закате» (с. 167), «Вокруг одни

дубы» (с. 170), «Облака» (с. 171), «Потешная крепость, потешная кавалерия» (с. 178), «Усадьба. Парадная лестница» (с. 186), «Усадьба. Фонтан» (с. 202), «Неунесенные ветром» (с. 230), «На опушке» (с. 250).

**Стрельцову Сергею Андреевичу (г. Москва):**

«Цветы» (с. 19), «Коломенское» (с. 59, 60, 155), «Роська» (с. 80), «Красное» (с. 94), «Дорога» (с. 103), «На воле» (с. 103), «Японский садик» (с. 144), Ботанический сад» (с. 156), «Только розовое» (с. 179).

**Строгановой Екатерине Вячеславовне**

**(г. Санкт-Петербург):**

«Соловецкий берег» (с. 17), «Заповедная зона» (с. 56), «Царь горы» (с. 124), «Карелия» (с. 129), «Букет» (с. 134), «Русский север» (с. 135), «Соловки» (с. 153), «Страна фиордов» (с. 168), «Натуральная геометрия» (с. 168), «Скандинавские вечера» (с. 203), «Простые нелюди» (с. 276).

**Усманову Вадиму Владимировичу**

**(г. Санкт-Петербург):**

«Италия» (с. 272), «Вожак» (с. 275), «Пражский град» (с. 286), «Лесной приют» (с. 290), «Венеция» (с. 297).

*Мураховский Виктор Иванович  
Симонович Сергей Витальевич*

**Большая книга цифровой фотографии**

Заведующий редакцией	<i>А. Кривцов</i>
Ведущий редактор	<i>Л. Панич</i>
Научный редактор	<i>С. Симонович</i>
Корректор	<i>О. Голотвина</i>
Верстка	<i>И. Симонович</i>

ООО «Питер Пресс», 198206, Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, д. 73, лит. А29.  
Налоговая льгота — общероссийский классификатор продукции ОК 005-93,  
том 2; 95 3005 — литература учебная.  
Подписано в печать 09.06.06. Формат 84x108/16. Усл. п. л. 33,6.  
Тираж 5000. Заказ 1621

Отпечатано по технологии StP в ОАО «Печатный двор» им. А.М.Горького  
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.

В. Мураховский, С. Симонович

# БОЛЬШАЯ КНИГА ЦИФРОВОЙ ФОТОГРАФИИ

Вы хотите подобрать цифровой фотоаппарат, но не знаете, с чего начать?  
В этой книге вы найдете ответы на все вопросы начинающих фотографов.

Ваши снимки выглядят заурядно, вам надоели невыразительные кадры?  
Эта книга поможет вам освоить творческие приемы цифровой фотографии.

Цифровая фотография — не просто технология. Она дает свободу самовыражения и радость творчества, признание близких и уважение коллег. Читайте эту книгу, и она поможет вам:

- повысить эмоциональную выразительность своих работ;
- воплотить оригинальные творческие идеи и реализовать художественные замыслы;
- подняться на новую ступень фотомастерства;
- расширить круг интересов и увидеть мир другими глазами;
- освоить новейшие средства цифровой фотографии;
- организовать хранение и обработку снимков на компьютере;
- подготовить работы к печати на принтере и в фотосалоне;
- опубликовать изображения в Интернете.

Тема: Цифровая фотография

Уровень пользователя: начинающий/опытный

 ПИТЕР®

## Заказ книг:

197198, Санкт-Петербург, а/я 619  
тел.: (812) 703-73-74, [postbook@piter.com](mailto:postbook@piter.com)

61093, Харьков-93, а/я 9130  
тел.: (057) 712-27-05, [piter@kharkov.piter.com](mailto:piter@kharkov.piter.com)

**[www.piter.com](http://www.piter.com)** — вся информация о книгах и веб-магазин

ISBN 5-91180-080-2



9 785911 800802