

Увидеть все



Вектор, растр, 3D

Наши предки не хуже нас знали о необходимости разделения несовместимых вещей. «Порядок делу не помеха», — говорили в старину. В данной статье мы попытаемся осветить положение дел, сложившееся среди графических форматов, каждый из которых принадлежит к двум противоборствующим лагерям — векторному и растровому.

Сейчас графическая информация окружает нас повсюду, и любой пользователь компьютера сталкивается с ней каждый день. Поэтому возникает необходимость правильного выбора формата графического файла, который наилучшим образом подойдет для решения конкретных задач.

Чтобы не потеряться в мире графики, мы постараемся помочь разобраться во всем многообразии существующих форматов. Для этого рассмотрим в этой статье основные типы форматов графических файлов, их свойства и параметры, достоинства и недостатки, а также особенности использования в различных областях.

Единство противоположностей

Графическая информация, так же как и звуковая, требует для записи и хранения значительные объемы памяти и очень пло-

хо поддается сжатию стандартными средствами архивации. Именно поэтому одним из главных критериев выбора формата становится компактность записи. Кроме того, важную роль играет распространенность выбранного формата, то есть его поддержка со стороны наиболее распространенных графических приложений.

Как уже было сказано выше, форматов графических файлов существует очень много. В основном это «родные» форматы тех или иных программ для обработки графики. Естественно, большинство из них уже канули в Лету зачастую вместе с программами, для которых они были созданы. И лишь некоторые изначально задумывались специально для обмена графическими файлами между различными приложениями. Такие форматы называют межпрограммными или программно независимыми.



» В качестве примера специального формата можно привести известный всем BMP, созданный непосредственно для хранения графики в Windows-приложениях. В свою очередь, популярнейший формат GIF — пример межпрограммного формата.

Все существующие форматы графических файлов можно условно разделить на три больших класса по используемому в них типу графики: растровые (BMP, TIFF, PCX, PSD, JPEG), векторные (WMF, FLA, SWF) и смешанные, или гибридные (растровые и векторные одновременно: EPS, PICT, CDR, AI, FH7 и др.). Несколько особняком стоит такой вид как 3D-графика, о которой необходимо сказать отдельно, потому что это бурно развивающаяся область компьютерной графики.

Растровая графика и индексирование цветов

Как известно, изображение на экране монитора формируется из пикселей. Точно так же компьютерное растровое изображение представляет собой прямоугольную матрицу, каждый элемент которой представлен цветной точкой.

Растровая графика была создана полиграфистами для того, чтобы уменьшить расход краски при печати цветных иллюстраций на бумаге. Исходное изображение при этом делилось растровой сеткой на множество точек (пикселей), после чего вычислялся цвет в каждой точке растра. Именно этот процесс впоследствии и называли растеризацией.

Таким образом, в графическом растровом файле сохраняется упорядоченный набор значений цветов точек растра. Чтобы правильно восстановить изображение, помимо массива значений цветов в файле сохраняются размеры растра. Также различные форматы поддерживают сохранение некоторых дополнительных сведений.

Очевидно, что размер конечного файла зависит, во-первых, от размера растра, а во-вторых, от качества представления цветовой информации — то есть от количества бит, используемых для описания цвета точки растра.

Но человеческий глаз способен различать далеко не все цвета. Поэтому можно заменить некоторые цвета, присутствующие в изображении, на близкие по восприятию. В итоге получается таблица из определенного количества цветов (палитра), а для

каждой точки изображения необходимо указывать не полностью значение цвета, а лишь номер нужного цвета в палитре (индекс). При этом качество изображения остается вполне приемлемым, а размер файла заметно уменьшается. Такой подход называется индексированием цветов и является одним из основных способов уменьшения размера растрового файла (естественно, с некоторой потерей качества).

Pro et против

Основным достоинством растровой графики является простота и, следовательно, возможность реализовать автоматический ввод (оцифровку) в компьютер графической информации. Существует множество внешних устройств для ввода фотографий, слайдов, рисунков и других источников графической информации. К ним относятся сканеры, видеокамеры, цифровые фотокамеры и графические планшеты.

Не менее важным достоинством растровой графики для художников и фотографов является фотореалистичность. Можно получать живописные эффекты, например туман или дымку, добиваться тончайших нюансов цвета, создавать перспективную глубину и размытость, «акварельность» и т. д.

Кроме всего прочего форматы файлов, предназначенные для хранения растровых изображений, поддаются стандартизации, что облегчает перенос графики между различными графическими приложениями.

Однако растровой графике присущи и существенные недостатки. Основной из них, который обнаруживается практически сразу, заключается в том, что еще до начала создания изображения требуется ввести конкретные значения разрешения (количества пикселей на единицу длины) и глубины цвета (количества цветовых бит на пиксель), а также геометрического размера (длины и ширины изображения). Все это не так важно до того момента, когда требуется корректировать изображение — увеличивать или уменьшать, или менять качество цветопередачи. Подобные действия обычно сразу приводят к искажению исходного изображения.

Вторым существенным недостатком становится объем памяти, необходимый для хранения изображения, который не зависит от характера изображения. Так, в одном формате одинаковый размер бу-

дут иметь файл, хранящий цветную фотографию, и файл, изображающий «черную точку на белом фоне». Если все три параметра одинаковы (ширина и высота изображения в пикселях и глубина представления цвета в битах), размер файла (без сжатия) будет практически одинаков.

Третий недостаток становится ясным при попытке повернуть изображение на небольшой угол. Тогда четкие вертикальные линии превращаются в четкие «ступеньки». Говоря проще, это означает, что при любых трансформациях (поворотах, масштабировании, наклонах и т. д.) в растровой графике невозможно обойтись без искажений. Можно сказать, что растровую графику легче деформировать, чем трансформировать.

Векторная графика и математика

Качественно иной подход к созданию изображения используется в векторной графике. Основным логическим элементом в ней являются геометрические объекты. В качестве таких объектов выступают простые геометрические фигуры (так называемые примитивы — прямоугольник, окружность, эллипс, линия), составные фигуры, или фигуры, построенные из примитивов, и цветовые заливки, в том числе градиенты.

В векторной графике каждый объект задается математической формулой, его можно перемещать, масштабировать и изменять. Векторную графику часто называют также объектно-ориентированной графикой.

Важнейшим объектом векторной графики является сплайн — кривая, посредством которой описывается та или иная геометрическая фигура. В частности, на сплайнах построены современные шрифты TrueType и PostScript.

Редактирование элементов векторной графики изменяет только параметры линий, описывающих форму этих объектов, и не отражается на качестве их визуального представления. Векторная графика не зависит от разрешения, она может быть показана на разнообразных выходных устройствах с различным разрешением без потери качества.

Подобное математическое описание объектов очевидным образом значительно сокращает размер файла. Однако оно неудобно для описания изображений с мелкими деталями и богатыми различными оттенками. Кроме того, векторный способ описания изображения не позволяет



Пример растрового изображения



При увеличении становятся видны пиксели растрового изображения

» автоматизировать ввод графической информации, как это делает сканер для растровой графики.

Достоинства и недостатки векторной графики

Как было сказано выше, векторная графика весьма экономна в плане объемов дискового пространства, необходимого для хранения изображений. Это связано с тем, что сохраняется не само изображение, а только набор некоторых данных (в том числе цветовых характеристик), используя которые программа всякий раз воссоздает изображение заново.

Объекты векторной графики легко трансформируются, и это не влияет на качество изображения.

Векторная графика максимально использует возможности разрешающей способности любого выходного устройства. Изображение всегда будет выглядеть настолько качественно, насколько способно

его изобразить устройство. Векторная графика может включать и изображения растровой графики, которые становятся таким же объектом, как и все остальные (правда, с особым статусом и со значительными ограничениями в обработке).

Важным преимуществом программ векторной графики являются развитые средства интеграции изображения и текста. Однако векторная графика ограничена в чисто живописных средствах и не предназначена для создания фотореалистичных изображений. Хотя в последние версии векторных редакторов внедряется все больше элементов «живописности»: падающие тени, прозрачности и другие эффекты, ранее свойственные исключительно программам растровой графики.

Кроме того, сложность векторного принципа описания изображения не позволяет автоматизировать ввод графической информации и сконструировать устройство, подобное сканеру для растровой графики.

Еще одним значительным недостатком векторной графики является программная зависимость: каждая программа сохраняет данные в собственном формате, поэтому изображение, созданное в одном векторном редакторе, как правило, не конвертируется в формат другой программы без погрешностей.

Смешанная графика

Подводя краткий итог вышесказанному, можно сделать следующее заключение.

Растровые изображения хороши для создания фотореалистичных изображений с тонкими цветовыми переходами и нюансами — это портреты, пейзажи, живописные коллажи.

Векторные изображения используются для отображения объектов с четкими границами и ясными деталями. Например, это может быть шрифт, логотип, графический знак, орнамент, декоративная композиция в рекламе и полиграфической продукции.

Пользователю, который занимается компьютерной цифровой графикой, версткой изданий, композицией, необходимо точно представлять себе достоинства и недостатки двух способов представления графической информации, чтобы с выгодой использовать первые и по мере возможности избегать вторых, особенно с учетом взаимного проникновения элементов растровой графики в редакторы векторной графики и, наоборот, элементов векторной графики — в программы растровой графики.

»



Стеганография

Прячем данные в картинке!

Развитие криптографии — науки о передаче секретных сообщений — привело к тому, что растровая графика нашла новое применение, когда казалось, что уже ничего нового она не может нам подарить. Относительная простота обнаружения зашифрованных сообщений дала жизнь новой науке — стеганографии, которая занимается сокрытием самого факта передачи секретной информации. И одним из самых удивительных способов стеганографии стало помещение данных в изображения и аудиофайлы. Простейшим способом сокрытия информации является замена самого младшего

разряда (Least Significant Bit, LSB — наименее значимый разряд). Суть этого метода сводится к следующему: берется двоичное представление секретной информации и в каждом байте исходного изображения перезаписывается младший разряд LSB. При использовании в качестве исходного изображения 24-разрядного изображения изменения будут незначительны и невооруженным глазом неразличимы. Помимо самой стеганографии существует еще целое искусство анализа, обнаружения и расшифровки методов стеганографии. Одним из способов обнаружения скрытого методом LSB сообщения является

анализ цветовой палитры изображения. Обычно большинство изображений имеет собственную палитру цветов. Изображение, содержащее секретные сведения, будет иметь «двойную» палитру, так как часть разрядов LSB окажется измененной. Если при анализе изображения окажется слишком много сдвоенных цветов, с большой долей вероятности можно предположить, что в изображении спрятано секретное сообщение.

И хотя анализ методов стеганографии позволяет обнаружить скрытые сообщения, объем подлежащей анализу информации делает задачу сверхтрудной.



» Упомянутые попытки объединения лучшего из обоих типов графики привели к появлению смешанной графики — разновидности векторной графики, содержащей растровые изображения. Благодаря этому удалось преодолеть основные недостатки и растровой, и векторной графики. Большой размер файла в случае растровой графики и невозможность точной передачи полутоновых изображений — в векторной.

Смешанное изображение разбивается на фрагменты, некоторые из которых выполнены в растровом, а некоторые — в векторном виде. Все полутоновые изображения обычно создаются в растровом формате, штриховые фрагменты (надписи,

линейки, схемы, карты и т. п.) делаются векторными. Таким образом достигается компромисс между качеством и размером графического файла.

Возможность создания подобной смешанной графики предоставляют практически все современные редакторы векторной графики. Поэтому фактически их можно называть редакторами смешанной графики.

Некоторые форматы векторной и смешанной графики

PS (Adobe PostScript)

PostScript — язык описания страниц (язык управления устройствами печати).

Он был создан фирмой Adobe в 80-х годах для реализации принципа WYSIWYG (What You See is What You Get). Файлы этого формата по существу представляют собой программу с командами на выполнение для устройства вывода. Они имеют расширение PS, реже — PRN. Такие файлы содержат только то, что располагалось на страницах — все связанные файлы (как растровые, так и векторные), использованные шрифты, а также другую информацию: цветоделение, дополнительные платы, полутоновой растр для каждой платы, линейатуру растра и другие данные для устройств вывода.

Adobe Illustrator Document

Adobe Illustrator — самый первый продукт Adobe. Он был создан сразу же после выхода PostScript Level 1; его можно называть интерфейсом для PostScript. Многие графические программы даже определяют формат Adobe Illustrator Document как Generic EPS; он напрямую открывается через Photoshop, а также является наилучшим посредником при передаче векторов с одной платформы на другую — с PC на Mac и обратно. Внедренные или связанные с документом растровые файлы теря-

»

Цветовой круг

Палитра для художника

Каждому художнику вообще и веб-дизайнеру в частности следует знать о существовании такой вещи как цветовой круг. Может, он несколько неказист на вид, однако способен оказать серьезную помощь в подборе цвета. Стоит запомнить несколько простых правил.

Правило третей

Разбейте круг на трети, неважно, вдоль каких линий. Цвета в каждом из получившихся секторов будут хорошо сочетаться в композиции. То есть вы можете начать с красного и дойти до оранжево-желтого справа или фиолетово-синего слева. Это правило пригодится, если вы будете рисовать что-то, словно бы имеющее однородный цвет, но захотите разнообразить рисунок, изменяя цвет и текстуру. Цветовой круг поможет выбрать правильное направление, а потом уже можно экспериментировать с интенсивностью.

Дополнительные цвета

Диаметрально противоположные цвета цветового круга являются дополнительными цветами. Для наглядности можете положить поперек круга линейку. Так, зеленый цвет будет дополнительным для красного. Зачем это следует знать?

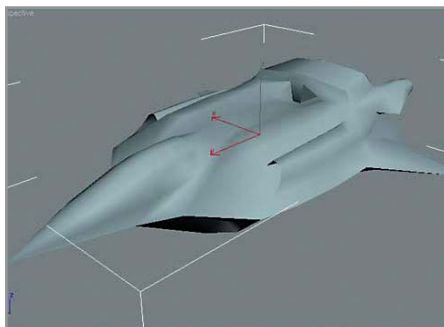
Во-первых, когда вы используете традиционную технику рисования (некомпьютерную), то, если захотите смешать несколько цветов и получить насыщенный оттенок, вы будете избегать дополнительных цветов. Дело в том, что их использование дает блеклый сероватый оттенок, который не добавит яркости вашей картине.

Во-вторых, дополнительные цвета помогают акцентировать внимание на какой-нибудь части картины или выделить ее на фоне. Опять же не стоит очень увлекаться, даже едва заметный оттенок может произвести сильный эффект.

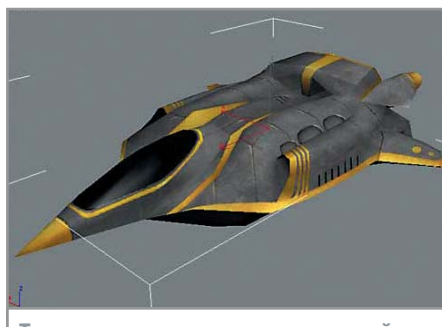
Правило равных расстояний

Если вам нужна эффектность, выберите три цвета, отстоящие друг от друга на равном расстоянии, и используйте их в качестве основных цветов. Например, вы можете выбрать оранжевый, фиолетовый и зеленый. Но эта техника работы с цветом требует аккуратности. Один цвет должен быть основным, два остальных — лишь подчеркивать его.





Исходная трехмерная модель



Трехмерная модель с наложенной текстурой

» ются при обмене через «родной» формат Adobe Illustrator.

Macromedia Shockwave/Flash

Формат Shockwave/Flash был разработан фирмой Macromedia для сохранения изображений и фильмов, созданных в пакете векторной графики Shockwave. Позднее на его основе был создан пакет интернет-графики Flash, который унаследовал этот формат. Поэтому можно говорить об едином формате Shockwave/Flash.

Фактически существуют два варианта формата представления графики Flash. Во-первых, это формат FLA, в котором сохраняются подготовленные в среде Flash изображения и фильмы. Во-вторых, Shockwave/Flash (SWF), в котором хранится уже завершенная и экспортированная графика, подготовленная для публикации.

CDR (CorelDRAW Document)

Формат известен в прошлом низкой устойчивостью, плохой совместимостью файлов, искажением цветовых характеристик внедряемых битовых карт. Однако пользоваться CorelDRAW чрезвычайно удобно, он имеет неоспоримое лидерство на платформе PC. Многие программы на PC (FreeHand, Illustrator, PageMaker) могут импортировать файлы CorelDRAW.

В седьмой версии многие основные проблемы были решены, а последующие версии без натяжек можно называть профессиональными. В таких файлах применяется компрессия для векторов и растра отдельно, могут внедряться шрифты, имеется огромное рабочее поле 45х45 метров (этот параметр важен для наружной рекламы).

3D-графика

3D-графика, в отличие от растровой и векторной, представляет нам не плоские, а объемные изображения, которые, естест-

венно, для представления на экране монитора переводятся в растровый вид.

Объекты 3D-графики первоначально представляются в виде набора точек или координат в трехмерном пространстве. Трехмерная система координат определяется тремя осями — горизонтальной, вертикальной и осью глубины, обычно называемыми X, Y и Z соответственно. Объектом может быть дом, человек, машина, самолет или целый 3D-мир, а координаты определяют положение вершин (узловых точек), из которых состоит объект в пространстве.

Соединив вершины объекта линиями, мы получим каркасную модель, называемую так из-за того, что видимыми являются только края поверхностей трехмерного тела. Каркасная модель определяет области, составляющие поверхности объекта, которые могут быть заполнены цветом, текстурами и освещаться лучами света.

Конвейер

Для изображения трехмерных объектов на экране монитора требуется проведение серии процессов, называемых конвейером, с последующей трансляцией результата в 2D.

Кратко работу конвейера можно разбить на следующие этапы:

- Определение состояния объектов (Situation modeling) — эта часть программы не имеет прямого отношения к компьютерной графике, она моделирует тот мир, который будет отображаться в дальнейшем. Например, в случае Quake это правила игры и физические законы перемещения игрока, искусственный интеллект игровых персонажей и т. д.
- Определение соответствующих текущему состоянию геометрических моделей (Geometry generation) — во время этого процесса создается геометрическое представление текущего момента нашего маленького виртуального мира.



Накладываемая текстура

► Разбиение геометрических моделей на примитивы (Tessellation) — на этом этапе создается внешний вид объектов в виде набора определенных примитивов на основе информации предыдущего шага конвейера. Наиболее распространенным примитивом в наше время является треугольник, и большинство современных программ и ускорителей работают именно с треугольниками. Не вдаваясь в математические подробности, можно сказать, что на треугольники всегда можно разбить любой плоский многоугольник, и именно тремя точками можно однозначно задать плоскость в пространстве.

► Привязка текстур и освещения (Texture and light definition) — на этой стадии определяется, как будут освещены геометрические примитивы (треугольники), а также какие и как на них в дальнейшем будут наложены текстуры. Текстуры (Textures) — изображения, передающие внешний вид материала объекта, то есть негеометрическую визуальную информацию. Хороший пример текстуры — песок на абсолютно ровном пляже. Как правило, на этой стадии информация вычисляется только для вершин примитива.

► Видовые геометрические преобразования (Projection) — здесь определяются новые координаты всех вершин примитивов, исходя из положения наблюдателя и направления его взгляда. Сцена как бы проецируется на поверхность монитора, превращаясь в двухмерную, хотя информация о расстоянии от наблюдателя до вершин сохраняется для последующей обработки.

► Отбрасывание невидимых примитивов (Culling) — на этом этапе из списка примитивов исключаются полностью невидимые, оставшиеся позади или сбоку от зоны видимости.

»

» ► Установка примитивов (Setup) — здесь информация о примитивах (координаты вершин, наложение текстур, освещение и т. д.) преобразуется в вид, пригодный для последующей стадии. Например, координаты точек буфера экрана или текстур — в целые числа фиксированного размера, с которыми работает аппаратура.

► Закраска примитивов (Fill) — на этой стадии собственно и происходит построение в буфере кадра (памяти, отведенной под результирующее изображение) картинки на основе информации о примитивах, сформированной предыдущей стадией конвейера, и прочих данных, таких как текстуры, таблицы тумана и прозрачности и пр. Как правило, на этой стадии для каждой точки закрашиваемого примитива определяется ее видимость, например с помощью буфера глубин (Z-буфера), и, если она не заслонена более

близкой к наблюдателю точкой (другого примитива), вычисляется ее цвет. Цвет определяется на основе информации об освещении и наложении текстур, определенной ранее для вершин этого примитива. В основном именно эту стадию конвейера ускоряют аппаратно (графическими ускорителями).

► Финальная обработка (Post processing) — обработка всей результирующей картинки как единого целого какими-либо двухмерными эффектами.

Заключение

Как мы видим, значительные успехи в стандартизации форматов и автоматизации ввода в компьютер достигнуты пока только в растровой графике. Одновременно с этим растровая графика считается наиболее консервативной, то есть от нее менее всего стоит ждать каких-то сюрпризов и новинок.

Однако даже растровой графике удалось удивить многих, когда сравнительно недавно появилась возможность шифровать данные внутри растровых изображений.

Развитие векторной графики также, возможно, однажды приведет к появлению межпрограммных форматов, а развитие и бурный рост производительности компьютеров — к появлению средств автоматизации ввода графической информации в компьютер в векторном виде.

В этом смысле 3D-графика обошла векторную, хотя, казалось бы, все должно быть совсем наоборот. Тем не менее уже существуют 3D-сканеры, которые могут создавать трехмерные модели различных объектов. Естественно, это пока только начало, однако столь многообещающее, что мы вправе ждать в будущем более замечательных открытий.

■ ■ ■ Максим Приходько

Сканирование трехмерных объектов

3D-сканер — уже реальность

Несмотря на большую сложность относительно векторной, 3D-графике удалось добиться гораздо более заметных успехов в области автоматизации ввода графической информации в компьютер. И первым успехом стал 3D-сканер — устройство, предназначенное для воссоздания компьютерных моделей трехмерных объектов.

Существующие на данный момент 3D-сканеры можно условно подразделить на два типа — контактные и дистанционные.

Первые работают по принципу обводки контуров объекта пользователем вручную, причем независимо от того, действительно ли сенсор касается объекта или нет. Эти устройства выделяются в первую очередь тем, что строят очень точные модели, так как за их создание отвечает, по сути, оператор, а не само устройство. Образцом подобного устройства может служить широко известная система MicroScribe-3D.

Все дистанционные системы, как правило, сканируют объект самостоятельно и используют в том или ином виде геометрические преобразования и триангуляцию для определения Z-координат точек сканируемой поверхности. Различия состоят лишь в конкретных методах съем-

ки. Из основных применяемых для съемки технологий стоит отметить ультразвук, электромагнитные излучатели и традиционные лазеры.

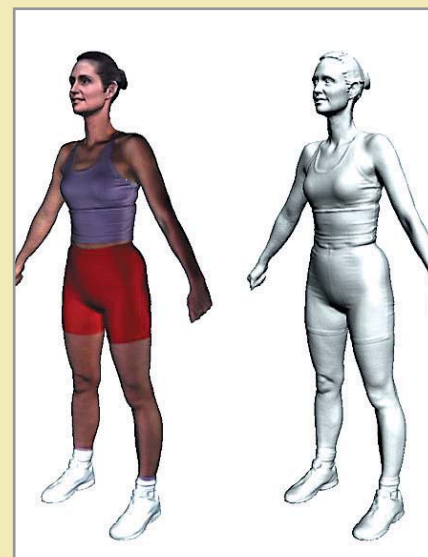
Последние разработки в этой области привели к созданию проекционных систем. Эти системы тем или иным образом проецируют на сканируемый объект специальную сетку и по ее искажениям строят контур сканируемой поверхности. В качестве примера можно привести WB4 от Cyberware, сканирующую человека в полный рост за 12 секунд.



Трехмерным контактным сканером можно управлять вручную



Дистанционный трехмерный сканер



Результат сканирования

Сухой остаток



Форматы растровой графики

Отделить зерна от плевел... Эта задача всегда была непростой. Современные алгоритмы сжатия растровой графики с легкостью справляются с ней, отсекая некритичную избыточную информацию от «сухого остатка» обрабатываемого изображения.

Первые ПК, оснащенные текстовыми монохромными дисплеями, были обречены довольствоваться невидной ролью калькуляторов и пишущих машинок. Известно, что, когда одного из разработчиков первых домашних компьютеров спросили, какой он видит область применения новинки, тот после долгих раздумий предложил использовать их в качестве хранилища кулинарных рецептов для домохозяек! Только после появления возможностей вывода сначала монохромной,

а потом и цветной графики началась та самая пресловутая компьютерная революция, которая потрясла мир.

В нашей статье мы рассмотрим основные типы статических растровых изображений, их специфику и особенности применения. Прежде всего, позволим себе напомнить вам об основах этого вида графики.

В точечном формате изображение представлено в виде прямоугольного массива пикселей (bitmap), соответствующих пикселям устройства вывода. Концептуально ви-

деопамать и точечное изображение организованы одинаково. Подобно мониторам, точечные изображения характеризуются размерами по горизонтали и вертикали в пикселях, а также цветовой глубиной, зависящей от того, сколько битов соответствует одному пикселю.

Разрешение большинства современных мониторов составляет как минимум 640 по горизонтали и 480 пикселей по вертикали. Таким образом, общее число пикселей составляет не менее 307 200. Для использо-

» вания палитры «True Color» (более 16 млн цветов) каждый пиксель необходимо кодировать тремя байтами, по байту на основной цвет. При разрешении дисплея 640x480 и 24-битной глубине цвета объем изображения будет равен 921 600 байт, то есть почти мегабайт. Использование более «современного» разрешения 1280x1024 при максимальном «Color quality» (32 бита) потребует уже 5 Мбайт памяти. Форматом, реализующим описанный выше простейший способ хранения изображения, является BMP (от bitmap). Этот формат был создан компанией Microsoft и широко используется в ОС Windows.

Однако даже при нынешних емкостях жестких дисков хранить коллекции многомегабайтных графических файлов было бы весьма обременительно. Да и передача графики в BMP по Сети (по крайней мере, без сжатия с помощью различных архиваторов) — занятие не из приятных. Излишне напоминать, что 10 — 20 лет назад возможности железа были намного скромнее, поэтому вопрос о разработке методов уплотнения графической информации стоял особенно остро.

Алгоритмы сжатия без потерь Групповое кодирование

Одним из наиболее простых алгоритмов сжатия графики является метод группового кодирования — Run Length Encoding (RLE). Рассмотрим в качестве примера изображе-

ние, в котором каждому пикселю соответствуют 3 бита. Допустим, на нем запечатлено голубое небо и лужайка, то есть существенные части изображения окрашены в голубой и зеленый цвета. Предположим, что верхняя строка изображения содержит 72 пикселя голубого цвета, идущих друг за другом. Чтобы сделать файл компактнее, нужно записывать в него не все 72 пикселя, а лишь один, но с указанием повторить его 72 раза. Первоначально этот способ уплотнения применялся в факсимильных аппаратах для сжатия изображения перед его отправкой по телефонной линии. Поскольку факс различает только черный и белый цвета, в отправляемом изображении обычно не бывает недостатка в длинных последовательностях одноцветных пикселей.

Вместе с тем ситуация, когда результирующий файл может увеличиться, скажем, в два раза, для этого простого алгоритма не такая уж и редкость. Она возникает, например, после применения группового кодирования к обработанным цветным фотографиям.

Корень генеалогического древа форматов

В далеком 1977 году израильские математики разработали новый алгоритм сжатия без потерь; метод был назван по именам его создателей (Lempel, Ziv). LZW является универсальным — именно его варианты используются в настоящее время в популярных архиваторах. Этот алгоритм, в отличие

от RLE, способен уплотнять не только идущие подряд одинаковые пиксели, но и более сложные закономерности их расположения; множество специалистов проявило к нему интерес и стремилось его доработать. Наибольшее распространение получил вариант, написанный Терри Уэлчем, сотрудником компании Unisys, в 1983 году; этот вариант от первоначального LZW отличался более высоким быстродействием. Впоследствии в 1985 году этот алгоритм был запатентован Unisys.

GIF Патриарх всея Сети

Спустя десятилетие после опубликования материалов, в которых излагалась суть метода Лемпеля-Зива, компания CompuServe разработала на его основе графический формат GIF (Graphic Interchange Format), позволивший эффективно сжимать изображения с глубиной цвета до 8 бит (по тем временам 256 оттенков считалось роскошной палитрой).

Формат получил огромную популярность в Интернете благодаря независимости от аппаратного обеспечения; кроме того, чуть более поздняя его версия обладает двумя важными усовершенствованиями. Так, был введен альфа-канал, в котором может храниться маска прозрачности (к сожалению, не больше одной градации). Кроме того, GIF-изображения стало возможно делать анимированными, помещая в один файл не- »



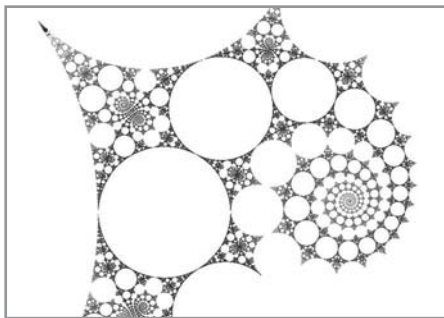
Фрактальное сжатие

На острие прогресса

В настоящее время группа алгоритмов фрактального сжатия является весьма перспективной и развивается очень бурно. Первые практические результаты, полученные в 1992 году, произвели ошеломляющее впечатление. Коэффициент сжатия у фрактальных алгоритмов огромен и варьируется в пределах от 2 до 2000 — столь большие величины нетипичны для описанных выше алгоритмов. Кроме того, при декомпрессии сжатое изображение можно масштабировать. Уникальная особенность фрактального сжатия заключается в том, что увеличенное изображение не дробится на «квадраты». Во фрактальном сжатии используется принципиально новая

идея — не близость цветов в локальной области, а подобие разных по размеру областей изображения. Различные методы сжатия изображений основываются на устранении тех или иных форм избыточности; для фрактальных методов источником избыточности является самоподобие. Считается, что оно является свойством почти всех природных объектов и их изображений, и, следовательно, устранение этой формы избыточности может значительно уменьшить объем данных, необходимых для описания природного объекта или его изображения. Безусловно, это наиболее прогрессивный подход на сегодняшний день. Его особенностью является потребность

в значительных вычислительных мощностях при архивации. При этом распаковка, как ни странно, требует гораздо меньше вычислений, чем у JPEG. Фактически это первый существенно несимметричный алгоритм, упоминаемый в нашей статье. Причем, если у предыдущих алгоритмов коэффициент симметричности (отношение времени архивации ко времени разархивации) не превышал 3, то у фрактального алгоритма он колеблется в пределах от 1000 до 10 000. Как следствие, основным фронтом работ сейчас является разработка способов распараллеливания и ускорения его работы. Технология фрактального сжатия реализована в формате FIF.



Самоподобие лежит в основе фрактальных алгоритмов сжатия



Смайлик — гарант сохранения актуальности GIF на просторах Сети



Более прогрессивный PNG так и не стал могилищем GIF

» сколько сменяющих друг друга изображений: это больше всего пришлось по душе создателям анимированных рекламных баннеров. Еще одно полезное свойство формата, получившее широкое применение в Сети, связано с особенностью визуализации загружаемой картинке — сначала виден нечеткий образ с грубым разрешением, качество которого улучшается по мере поступления новых данных. Все это сделало его излюбленным форматом веб-мастеров.

Кризис старшего возраста

Из-за такой особенности, как использование режима индексированных цветов, область применения GIF ограничивается хранением элементов оформления, логотипов и прочей графики, характеризующейся резкими цветовыми переходами. А вот для тех картинок, где важно постепенное изменение оттенков (например, для фотографий), данный формат не подходит. Главная тому причина — небольшая по современным

меркам максимальная глубина цвета изображения, поскольку для фотореалистичной графики 8 бит явно недостаточно. Ограничения на область применения GIF накладывают также и особенности метода сжатия информации. Дело в том, что данные об изображении в этом формате записываются построчно. В итоге все операции происходят с массивом строк высотой в один пиксель (каждая строка обрабатывается отдельно). Следствием этого является не только крайняя неэффективность сжатия фотографий и любых других изображений, содержащих мало однотонных областей, но и зависимость результатов компрессии от геометрического расположения объектов.

В настоящее время формат GIF медленно, но верно сходит со сцены; чувствительным толчком к этому послужила его коммерциализация. Как упоминалось выше, GIF основан на патентованном алгоритме LZW, принадлежащем фирме Unisys, которая в первые годы существования GIF

не предъявляла никаких претензий фирме CompuServe, разработавшей этот формат. Однако стремительное развитие Интернета заставило руководство Unisys задуматься об упущенной выгоде; в результате эта компания инициировала судебный процесс против CompuServe. Решение суда обязывало разработчиков ПО, в котором используется алгоритм LZW, платить фирме Unisys лицензионные отчисления. Таким образом, формат GIF стал платным.

PNG: вольный формат!

Формат PNG, являющийся плодом трудов сообщества независимых программистов, появился на свет в виде реакции на переход популярнейшего формата GIF в разряд коммерческих продуктов. Этот формат использует алгоритм Deflate; в отличие от GIF, он сжимает растровые изображения не только по горизонтали, но и по вертикали, обеспечивая более высокую степень компрессии. 24-битная глубина цвета позволяет хранить в PNG качественные цветные фотографические изображения. Недостатком формата является невозможность создания с его помощью анимационных роликов, хотя сейчас, при массовом переходе практически всей анимации на технологию Flash, это уже совсем неактуально. Важным плюсом PNG является возможность хранения изображений с 256 уровнями прозрачности за счет применения дополнительного альфа-канала с 256 градациями серого, что, безусловно, выделяет его на фоне всех существующих на данный момент альтернатив. В числе других отличительных особенностей этого формата можно отметить более продвинутую по сравнению с GIF реализацию отображения загружаемого изображения (картинка появляется постепенно не только по строкам, но и по столбцам), а также встроенную гамма-коррекцию, позволяющую сохранять изображения, яркость которых бу-

»



Патентование технологий

Свободу алгоритмам!

Специфической проблемой, связанной с использованием алгоритмов архивации изображений, является их патентование. Абсолютно разные ситуации сейчас можно наблюдать для наиболее перспективных алгоритмов — JPEG и фрактального.

JPEG является открытым международным стандартом, и его применение только поощряется (не станем брать в расчет нелепые попытки компании Forgent Networks доказать тот факт, что JPEG разработан ею). В то же время идеи, использованные в алгоритмах фрактальной архивации, защищены двумя патентами. Соответственно, их неле-

цензионное использование может повлечь судебное преследование. Однако можно вполне резонно отметить, что судебных процессов, связанных с использованием чужих алгоритмов, микрокода и элементов интерфейса, в последние годы состоялось очень много, что, впрочем, никак не мешает развитию индустрии в целом.

Кстати говоря, проблема патентования алгоритмов вызывает многочисленные дискуссии относительно вопроса правомерности данного подхода к технологиям обработки данных, что, как полагают, и привело к монополизации рынка программного обеспечения.

» дет неизменно не только на любых ПК, но и на Mac, Sun или Silicon Graphics. Так как PNG изначально создавался для Интернета, в его заголовке отсутствует место для дополнительных параметров, таких как разрешение. Поэтому для хранения изображений, подлежащих печати, PNG подходит не очень; для этих целей лучше использовать PSD или TIFF. Основное же назначение PNG — публикация высококачественной растровой графики в Интернете.

Широкое распространение этого поистине передового формата сдерживают некоторые его недостатки. Так, формат PNG значительно уступает своему предшественнику в тех случаях, когда речь идет о мелких элементах оформления веб-страниц, таких как кнопки, рамки, смайлики размером до 700–800 байт. Проблема заключается в том, что в файле изображения около одного килобайта занимает служебная информация и описание палитры цветов, что порой бывает сопоставимо с размером самого изображения.

TIFF: выбор профессионалов

Формат TIFF (Tag Image File Format) был разработан компанией Aldus для своего графического редактора PhotoStyler, который в

настоящее время уже давно «снят с производства». Однако сам формат продолжает оставаться популярным и успешно развивается. Кстати, возможность записи изображений в TIFF является одним из признаков высокого класса современных цифровых фотокамер. Формат поддерживает множество алгоритмов сжатия (в том числе и популярные LZW и Deflate), различную глубину цвета (1, 2, 4, 8, 24 и 32 бита), а также различные вариации индексированных цветов — CMYK, RGB и цветделение с большим числом красок, в частности систему Hexahrome компании Pantone. Отметим, что использование таких возможностей может стать причиной несовместимости между программами. Формат TIFF не является аппаратно независимым: существуют две разновидности формата — для PC и для Macintosh.

При использовании алгоритма LZW файл TIFF занимает почти столько же места, сколько и GIF, однако, как отмечалось выше, TIFF поддерживает полноцветные изображения. Кроме того, в теле TIFF-файла хранится подробная информация о разрешении изображения, типе принтера и другие детали, необходимые для профессиональной работы с графикой. Помимо

этого, формат поддерживает такие чисто профессиональные возможности как обтравочные контуры, альфа-каналы, возможность сохранять несколько копий изображения с разным разрешением и даже включать в файл слои. Благодаря этому TIFF снискал широкое применение в издательских системах, требующих изображения наилучшего качества.

PSD: на все руки мастер

Говоря о способах хранения растровой графики, нельзя не сказать пару слов и о таком широко распространенном формате как PSD. Он является «родным» для пакета Adobe Photoshop и отличается от большинства обычных растровых форматов возможностью хранения слоев (layers). Он содержит много дополнительных переменных (не уступая TIFF по их количеству) и сжимает изображения, используя алгоритм сжатия без потерь RLE Packbits, иногда даже сильнее, чем PNG (в тех случаях, когда размеры файла измеряются не в килобайтах, а в десятках или сотнях мегабайт). Формат поддерживает глубины цвета вплоть до 16 бит на канал (48-битные цветные и 16-битные черно-белые), а также альфа-каналы, слои, контуры, прозрачность, векторные надписи »



Компрессия динамических изображений

JPEG или Wavelet?

Наиболее распространенные на сегодняшний день методы сжатия, применяющиеся в стандарте JPEG, основаны на разбиении картинки. Очень часто это приводит к снижению качества: изображение получается сильно дискретизованным; становится четко видна блочная структура.

В начале 90-х годов был разработан новый стандарт, названный Wavelet-компрессией (в русскоязычной литературе используется термин «вейвлет»). В буквальном переводе с английского слово «wavelet» означает «маленькая волна». Название это объясняется формой графиков функций, используемых в вейвлет-анализе.

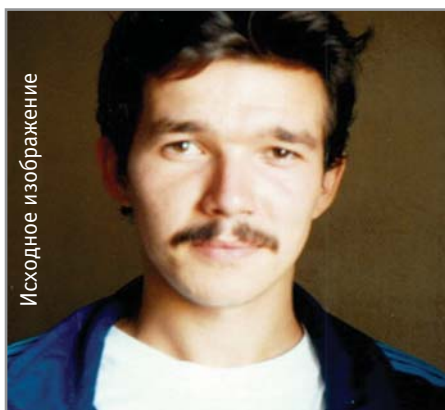
Важным преимуществом вейвлетов по сравнению с JPEG является то, что эти алгоритмы работают с целым изображением, а не с его частью. Удивительно, но даже при стократном вейвлет-сжатии изображения его качество почти не изменяется в худшую сторону.

Основная идея вейвлет-преобразования заключается в представлении некоторой случайной функции (в нашем случае — исследуемого сигнала) как суперпозиции определенных базисных негармонических функций — вейвлетов. Для того, чтобы вейвлеты хорошо аппроксимировали исходный сигнал, они подвергаются масштабированию (сжатию или растяжению) и сдвигу (смещению). Результатом вейвлет-преобразования является обычный массив числовых коэффициентов. Такая форма представления информации об изображении очень удобна, поскольку числовые данные легко обрабатывать.

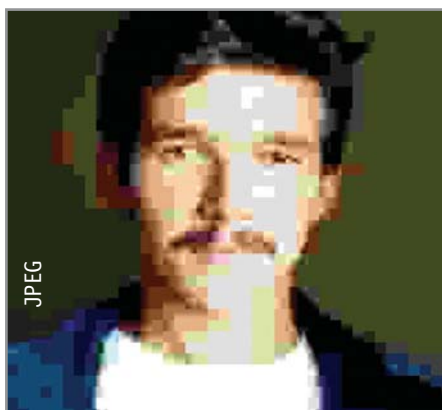
Далее наступает очень важный этап — пороговое преобразование, при котором следует отбросить коэффициенты, значения которых близко к нулю. Следует помнить, что при этом происходит необратимая потеря информации, ведь отброшен-

ные коэффициенты участвуют в формировании изображения. Поэтому выбранное пороговое значение коэффициентов сильно влияет на качество изображения — задание слишком высокого порога повлечет за собой падение качества.

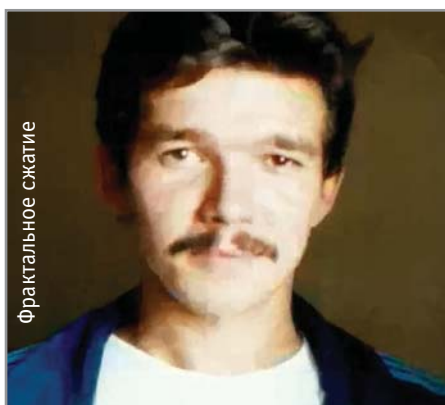
Для восстановления изображения необходимо повторить все действия в обратном порядке. Сначала восстанавливаются значения коэффициентов, а затем по ним, применяя обратное вейвлет-преобразование, получают изображение (сигнал). Вейвлет-анализ нашел широкое применение во множестве отраслей — медицине, биологии, нефтегазовой отрасли, телекоммуникациях. ФБР в США активно использует вейвлеты для оптимизации алгоритмов хранения дактилоскопических баз данных, а НАСА разрабатывает технологию применения вейвлет-анализа к задачам освоения космического пространства.



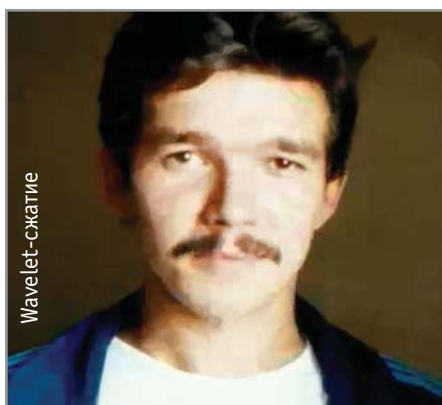
Исходное изображение



JPEG



Фрактальное сжатие



Wavelet-сжатие

Данные иллюстрации демонстрируют возможности различных алгоритмов при сильных степенях компрессии изображения

» и т. п. Он прекрасно подойдет для переноса или хранения изображений, содержащих специфические, свойственные только Adobe Photoshop, элементы. Файлы PSD свободно читаются большинством популярных программ-просмотрщиков, однако не стоит забывать, что, открыв эти файлы в некоторых графических редакторах третьих фирм, даже декларирующих поддержку формата PSD, можно потерять значительную часть их специфических возможностей.

Компрессия изображений с потерями

Методы RLE и LZW обеспечивают сжатие без потерь. Это означает, что при восстановлении компрессированного файла он полностью возвращается в исходное состояние. Иными словами, уплотнение методом RLE и LZW обратимо. Легко видеть, что сжать без потерь можно не всякий файл. Как мы уже отмечали, иногда файл, уплотненный по обратимому методу, оказывается больше исходного!

Затратные методы сжатия применяются давно. Они не обладают обратимостью, поскольку часть исходных данных в компрессированный файл не записывается.

Это вполне допустимо при сжатии графических файлов, если, конечно, выброшенные данные не ухудшают существенно качества изображения. Вот почему разработчикам затратных методов приходится опираться на результаты психологических исследований, в которых определяется, что кажется человеческому глазу важным, а что — нет.

Самые популярные затратные методы сжатия точечных изображений известны под общим названием JPEG (Joint Photography Experts Group — «объединенная группа экспертов по фотографии»). Правда, формат JPEG включает в себя несколько методов сжатия, из которых затратными являются не все.

JPEG

Статика и динамика

Первая спецификация формата JPEG была представлена в 1991 году, а через три года была признана индустриальным стандартом кодирования неподвижных изображений, зарегистрированным как ISO/IEC 10918-1. Впоследствии алгоритмы, применяемые в JPEG, легли в основу стандарта сжатия видео MPEG-2.

Четыре этапа сжатия JPEG

► Исходное изображение делится на блоки размером 16x16 пикселей. Дальнейшие операции выполняются над каждым из них по отдельности, что дает существенный выигрыш в скорости по сравнению с тем случаем, когда картинка обрабатывается как единый массив.

► Далее следует переход к более подходящему для сжатия способу представления цветов. Привычная схема RGB переводится в YCbCr-модель, где Y — сигнал яркости, а Cb и Cr — насыщенность синего и красного соответственно. Такой способ представления цветов предпочтительнее и с точки зрения восприятия изображения глазом. Как известно, зрительная информация воспринимается сетчаткой глаза с помощью сенсоров двух типов — в виде палочек и колбочек. Первые анализируют яркостную составляющую изображения, вторые — цвет. Палочек в 20 раз больше, чем колбочек, поэтому глаз чувствительнее к изменению яркости, чем цвета.

Если учесть описанную особенность человеческого зрения, то из матриц значений насыщенности синего и красного следует отбрасывать все четные строки и столбцы. Таким образом, теряется 75% информации о распределении цветов. Матрица отчетов о яркости не изменяется, а делится на четыре части, образуя блоки размером 8x8 пикселей.

► После описанного преобразования выполняется дискретное косинусное преобразование (DCT — Discrete Cosine Transform). Оно сходно с преобразованием Фурье, только у DCT несколько ниже вероятность возникновения ошибки. Применение этого чисто математического приема объясняется тем, что в реальных изображениях соседние блоки достаточно похожи (коэффициент корреляции — 0,9-0,98). DCT преобразует информацию о цвете и яркости каждого пикселя в информацию о скорости изменения этих величин. Это преобразование является обратимым, и, значит, по новой матрице может быть восстановлена исходная с точностью до погрешности данного метода. DCT позволяет значительно сократить объем данных и размер получаемого файла.

В результате DCT графическое изображение описывается двухмерной функцией, показывающей скорости изменения яркости и цвета. Причем для большинства фотографий характерны плавные, мягкие

» переходы этих параметров на соседних участках. Как выявили исследования, для корректного восприятия таких изображений глазу важнее низкочастотные компоненты матрицы DCT (плавные переходы), а высокочастотные (резкая смена оттенков и яркости) уже не столь существенны. Поэтому последние кодируются с меньшей детальной детализацией, а при превышении определенной пороговой величины, зависящей от выбранного качества сжатия, вообще принимаются равными нулю. Следовательно, при кодировании файлов с низким качеством резкие цветовые переходы смазываются, а изображение становится несколько мозаичным.

► Заключительным этапом JPEG-сжатия является кодирование полученных величин методом Хаффмана. Оно заключается в присваивании часто повторяющимся элементам обрабатываемой информации самых коротких кодовых последовательностей, а редко встречающимся — более длинных. Вследствие этого размер получаемого файла существенно уменьшается.

JPEG — sine qua non

Достаточно сложный алгоритм сжатия графической информации позволил формату JPEG обрабатывать растровые изображения фотографического качества с большой эффективностью и неплохими результатами. Вместе с тем достаточно существенным ограничением этого формата является отсутствие поддержки анимации или прозрачности. В целом, можно констатировать, что JPEG является общепризнанным стандартом в Интернете, однако в большинстве случаев он пригоден для публикации только фотореалистичных изображений.

Существует популярная разновидность формата JPEG, которая называется «прогрессивный JPEG» (p-JPEG). Этот вариант отличается от традиционного тем, что при выводе на экран изображение появляется почти моментально, однако с низким качеством; по мере загрузки качество выводимого изображения постепенно улучшается (процесс визуализации в целом очень похож на существующий в формате GIF).

Заключение

Перечень рассмотренных в данной статье форматов далеко не полон, однако, на наш взгляд, он способен дать основное представление о наиболее широко применяемых алгоритмах уплотнения статических растровых изображений.

При использовании тех или иных форматов важно понимать их положительные и отрицательные стороны. А при выборе алгоритма с потерей данных неплохо хотя бы в общих чертах представлять принципы его работы и условия, при которых качество изображений будет существенно ухудшаться. Использование наиболее оптимальных форматов способно сохранить на должном уровне качество изображений, сэкономить сотни мегабайт дискового пространства, а также значительно уменьшить сетевой трафик.

Заканчивая наш краткий обзор, нам хотелось бы напомнить, что эта область развивается весьма быстро — ежегодно появляются новые алгоритмы компрессии и десятки модификаций уже существующих.

■ ■ ■ Михаил Каменев



D-Link®
Building Networks for People

Мы делаем передовые технологии доступными



DCS-3220
Интернет-камера с двусторонней
передачей звука



DI-824VUP+
Многофункциональный VPN-маршрутизатор



DI-624+
Интернет-шлюз
со встроенным 4-х портовым
коммутатором и беспроводной точкой доступа



DES-2110
Управляемый автономный коммутатор
Fast Ethernet серии Smart



DES-3226S
Стекируемый управляемый коммутатор
второго уровня для сетей масштаба
рабочих групп

Москва ул. Плющиха, 42 (095) 710-72-80 airton.ru
Санкт-Петербург наб. Черной речки, 41 (812) 331-93-73 www.airtonspb.ru

Биробиджан Компания НИТ (42622) 6-66-32 • **Владивосток** DNS (4232) 30-04-54
Екатеринбург Клосс Компьютер (343) 376-35-10 • **Казань** Татинком-Компьютерс (8432) 64-41-41
Краснодар О-Кей (8612) 60-11-44 • **Новосибирск** Матрица (3832) 18-20-10
Ростов-на-Дону Computer City (8632) 95-03-00, ДИИК (8632) 52-28-45
Саратов КомпьюМаркет (8452) 23-42-29 • **Тула** Солвер (0872) 30-80-40
Тюмень Арсенал+ (3452) 46-47-74 • **Уфа** Кламас (3472) 91-21-12
Хабаровск Восток Компьютер (4212) 23-36-40, Контакт-Плюс (4212) 34-11-58



АЭРТОН
ГРУППА КОМПАНИЙ R&K

www.dlink.ru

Подмастерье

Компьютер для графики

КАЛИБРАТОР: для профессионала в области графики это устройство сравнимо с лазерным прицелом для спецназовца

МОНИТОР: необходимый уровень цветопередачи и стабильность изображения может обеспечить только ЭЛТ-монитор

ПРОЦЕССОР: гордое звание «мозга» графической станции имеют честь носить только старшие модели процессоров

ВИДЕОПЛАТА: одни из лучших ускорителей для работы с 2D-графикой производит компания Matrox

ВИНЧЕСТЕР: жесткий диск должен быть быстрым. SCSI или S-ATA II? В последнее время разрыв все меньше...

СКАНЕР: необходим компьютерному художнику для оцифровки бумажного материала

ПРИНТЕР: наиболее качественную цветную печать обеспечивают струйные фотопринтеры

ПЛАНШЕТ: при рисовании графические планшеты гораздо удобнее использовать, чем старую добрую мышь

Основное различие между графической рабочей станцией и высокопроизводительным мультимедийным ПК заключается в классе решаемых ими задач. Соответственно, это не может не определять выбор компонентов системы; важнейшим фактором являются требования, налагаемые программным обеспечением, которое предполагается использовать. При выборе окончательной конфигурации необходимо четко представлять круг конкретных задач, которые будет решать компьютер. Как вы знаете, на рынке ПК представлено множество готовых конфигураций, оптимизированных для конкретного вида деятельности, но во многих случаях они бывают неприемлемыми по причине либо недостаточной производительности, либо чересчур избыточной «навороченности» комплектующих. Принимая во внимание разумные ценовые критерии выбора системы, на некоторых компонентах можно прилично сэкономить. Рассмотрим примерные варианты комплектации и попробуем определить некоторые опорные точки, на которых следует акцентировать внимание.

Процессор и материнская плата

Из присутствующих на данный момент на рынке систем следует рассматривать продукцию компаний Intel и AMD; кстати, по многим параметрам модели одной ценовой категории этих производителей могут разительно отличаться. Если вы стеснены в средствах, оптимальным выбором будут скорее комплектующие от AMD, так как их стоимость по сравнению с конкурирующей продукцией значительно ниже. Многие продавцы зачастую говорят о лучшей совместимости продукции Intel; на наш взгляд, данные утверждения можно отнести скорее к разряду мифологии. Материнская плата подбирается при выборе процессора; выбор при этом должен осуществляться с учетом будущего апгрейда. Разумеется, для графической станции не подойдет интегрированное в чипсет графическое ядро, так как оно использует медленный GPU и, как правило, работает с выделяемой видеопамью (берет память для своих нужд из оперативной памяти). Это отрицательно сказывается на производительности видеоплаты

в 3D-приложениях и значительно (или незначительно, в зависимости от настроек) уменьшает количество доступной оперативной памяти. Более детально о выборе видеоподсистемы мы поговорим ниже.

Следует отдельно отметить, что для работы с ресурсоемкими графическими приложениями производительности низших моделей CPU (Intel Celeron и AMD Sempron) заметно не хватает. Они обладают малым объемом кеш-памяти L2, который критически важен при обработке больших массивов данных (например, 3D-анимация, видеомонтаж и так далее); этот фактор способен сделать творческий процесс некомфортным.

Для тяжелых графических пакетов хорошо зарекомендовали себя SMP-системы (Symmetric Multiprocessing), представленные на базе CPU Xeon (Intel) и Opteron (AMD). Распараллеливание вычислений позволяет существенно повысить скорость работы, скажем, при рендеринге, так как во всех его схемах основная нагрузка ложится именно на процессорную подсистему компьютера.

Видеоподсистема Графика не бывает слишком быстрой

При работе с графическими приложениями ни в коем случае не стоит экономить на видеоплате; напротив, следует обратить внимание на топовые решения и технологии. Видеоадаптеры последних поколений представлены на двух типах шины — AGP x8 и PCI Express, последней разработке Intel. Скорее всего, AGP будет актуальна еще полтора-два года, после чего производство будет переориентировано на более передовую PCI-E. Помимо лучшей пропускной способности, PCI-E интересна одной дополнительной возможностью, которая позволяет существенным образом повысить производительность видеосистемы. Это установка двух плат в компьютер, позволяющая им работать в так называемом режиме SLI (Scan Line Interleaving). При этом одна из видеоплат обрабатывает четные строки изображения, другая же — нечетные (справедливости ради отметим, что в спецификации стандарта AGP x8 также есть упоминание о возможности поддержки двух видеоплат через специальный переключатель, однако подобные материнские платы никогда

не выпускались). В PCI Express, которая является универсальной шиной общего назначения, эта возможность реализована более гибко. Уже есть чипсеты (например, nForce Professional), одновременно поддерживающие более 32 линий PCI Express и допускающие гибкое конфигурирование, что позволяет реализовать данную технологию. При этом необязательно даже, чтобы чипсет позволял организовать две полноценные графические шины — достаточно развести стандартные 16 линий одного слота для видеоплаты по двум независимым слотам (8+8 линий). Заметного падения производительности от работы видеоплаты в режиме PCI Express x8 все равно не наблюдается (по производительности это примерно эквивалентно AGP x8), а пользователь получает два графических слота по цене одного — именно таким образом реализуется поддержка двух видеоплат в системах, например на nForce 4 SLI.

Сказ об OpenGL

Профессиональные видеоплаты, которые нередко называют профессиональными OpenGL-ускорителями, ориентированы в первую очередь на САПР (разнообразные программы твердотельного моделирования и проектирования), программы трехмерной анимации и т. д. Технология OpenGL является фактическим стандартом для большинства профессиональных сред разработки графики, поэтому ее аппаратная поддержка в специализированных платах обязательна. Наиболее полная и качественная ее реализация представлена в нише профессиональных видеоплат, среди которых можно выделить четырех основных лидеров. Во-первых, это, конечно же, лидер рынка графических ускорителей NVIDIA с чипом Quadro, построенном, в общем-то, на базе офисного и игрового семейства GeForce. По большому счету (и по большому секрету, конечно) профессиональные видеоускорители в смысле аппаратной архитектуры мало чем отличаются от своих игровых собратьев. Как правило, разработав какой-либо чипсет, компания-производитель анонсирует несколько его реализаций: для офиса, для игрового рынка и профессиональный, которые практически не отличаются с точки зрения архитектуры. При проектировании платы аппаратно устанавливаются характеристики платы (идентификатор): часто- ➤

» та памяти, частота RAMDAC (часть графического контроллера, ответственного за преобразование пиксельных значений из цифровой в аналоговую форму) и так далее. Платы семейства Quadro также различаются по производительности и цене. Последней на данный момент является Quadro FX 4400, за ней следуют FX 4000, 3000 и так далее. Исходя из типа решаемых задач, можно сэкономить, приобретая не самую последнюю модель. Производительности предыдущих релизов наверняка хватит для комфортной работы даже с новейшими профессиональными графическими программами. Это обусловлено тем, что возможности железа в наше время, как правило, с избытком перекрывают запросы программного обеспечения.

Если вы собираетесь работать с 2D-графикой, то вам безусловно стоит обратить внимание на модели Matrox, давно зарекомендовавшие себя с самой лучшей стороны. Кстати, что интересно, это единственная компания, которая до сих пор сама выпускает свою продукцию на собственных чипах.



G5 + Cinema HD Display = «яблочная» мечта веб-дизайнера

Монитор Старичок ЭЛТ по-прежнему в строю

Для работы с графикой необходим хороший профессиональный монитор. Главный параметр, по которому оценивается профессиональный монитор — точность цветопередачи и максимальная приближенность выдаваемого изображения к конечному результату.

На сегодняшний день электронно-лучевая трубка позволяет обеспечить большую стабильность изображения при широчайшем диапазоне углов обзора и обеспе-



G5 от Apple с «откинутым капотом»

чивает наилучшее попадание в цвет. Можно возразить, что чертежнику в AutoCAD или моделлеру в 3D Max вовсе не обязательно эталонная цветопередача, однако и тут есть свои нюансы. Дело в том, что типичная ЖК-матрица за счет своеобразной структуры имеет много недостатков и в других отношениях.

Например, относительно большой размер зерна и прямоугольная форма пикселя приводят к неудовлетворительному отображению наклонных линий. Непрозрачная черная решетка (black matrix), необходимая для того, чтобы соседние пиксели не засвечивались друг от друга, портит изображение своим присутствием. Если повнимательнее приглядеться к TFT-панели, можно увидеть эту темную сетку, особенно заметную на светлом фоне.

Субпиксели в матрице не всегда сливаются в одну точку, и поэтому антиалиасинг линий и сглаживание шрифтов на ЖК-мониторе часто приводят к артефактам типа цветных окантовок. Все это весьма печально, поскольку ЭЛТ-мониторы обладают кучей не менее значимых недостатков и вряд ли более полезны для человеческого организма в целом и для зрения в частности. Но пока складывается так, что для настоящего профессионала оптимальным выбором по соотношению цена/качество пока остается ЭЛТ.

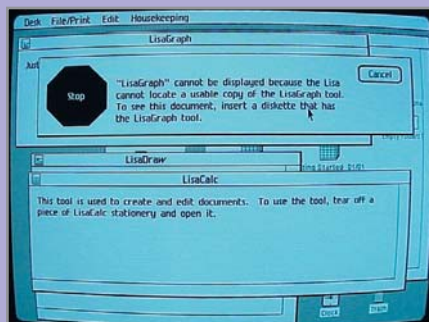
Существуют, конечно, некоторые элитные модели ЖК-панелей, такие как Barco Coloris Calibrator, которые за счет огромного разрешения и полезной площади экрана могут успешно использоваться даже в сфере издательской деятельности, скажем, верстальщиками. Однако погоды на рынке профессиональных мониторов такие модели не делают по причине крайне высокой цены и меньшей, чем у ЭЛТ-аналогов, »

Графический интерфейс

Я вижу то, что я ем

Компания Apple первой в компьютерной индустрии представила на суд общественности GUI — графический пользовательский интерфейс, состоящий из текстовых меню и символов-иероглифов, которые пользователь приводил в движение с помощью гениально простого графического манипулятора — компьютерной мыши, управляющей движениями курсора по экрану. Сейчас бесполезно спорить о том, был ли этот графический интерфейс в самом деле единственным способом перевода компьютерных команд в «человеческий» формат, или все-таки можно было создать текстовый интерфейс из команд обиходного языка. Факт остается фактом — Macintosh 1984 года гораздо быстрее и естественнее справлялся с графическими задачами, чем PC того же года выпуска. Однако к началу 1990-х годов повсеместным стандартом стала все-таки платформа PC/DOS. Победе PC немало способствовал тот факт, что на этой платформе возникла графическая оболочка Windows, позволяющая обеспечить вполне приемлемый уровень WYSIWYG путем

акробатических трюков на незримом для пользователя системном уровне. Убежденные пользователи платформы Mac любят повторять, что реализация WYSIWYG на платформе PC осуществляется «искусственным» способом, в то время как на Mac она является «естественной» — встроенной в процессор. Это правда, но данный факт давно уже не имеет никакого значения, поскольку по мере наращивания производительности процессоров Intel все несовершенства архитектуры x86 были скомпенсированы быстроедействием.



Одна из первых программ, в которых был реализован принцип WYSIWYG

» универсальности. Итак, поговорим о самом массовом сегменте профессиональных дисплеев — моделях на основе электронно-лучевой трубки. Рассмотрим значимые параметры ЭЛТ-мониторов и критерии, с помощью которых происходит отбор профессиональных моделей.

Дюймы, пиксели и цвет

Лет десять назад профессиональными считались и 17-дюймовые мониторы. Сейчас к таковым можно отнести только те модели, которые имеют размер диагонали от 19 дюймов.

Выбором настоящих профи можно считать дисплеи размером 21–24 дюйма по диагонали, позволяющие использовать разрешения до 1600x1200 пикселей и выше при достаточной частоте вертикальной развертки (85–100 Гц). Такой размер и разрешение позволяют отображать в масштабе 1:1 два листа формата A4 или чуть больше — например, разворот журнала.

Кстати, встречающиеся у многих производителей 22-дюймовые модели мало отличаются от 21-дюймовых по полезной площади изображения (в обоих случаях диагональ видимой области равна 20"). Единственное преимущество, которое теоретически может дать больший на дюйм внешний размер трубки, — это меньшие искажения в рабочей зоне, поскольку края кинескопа несколько отдаляются от границ изображения.

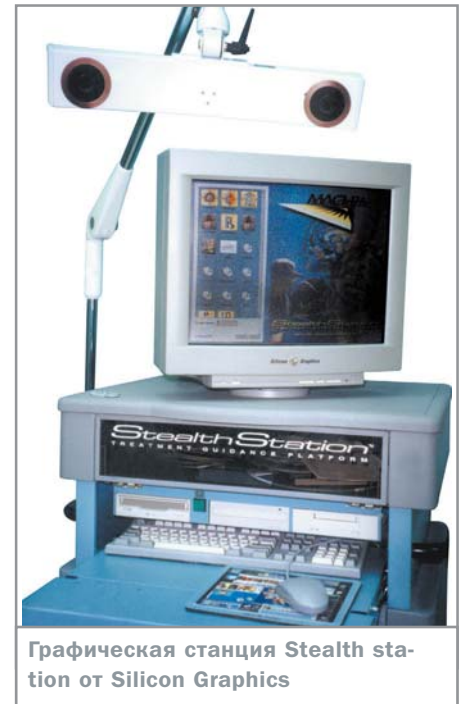
Не менее важен и размер зерна (пикселя). Этот параметр зависит от типа исполь-

зуемой трубки (апертурная решетка или теневая маска). У теневой маски размер зерна, как правило, меньше. В моделях с апертурной решеткой несколько другая геометрия пикселя, и поэтому нормальным показателем является 0,24–0,25 мм. Часто в «тринитронах» и «даймондтронах» (единственные два типа трубок, построенные на Aperture Grill) используется переменный шаг точки: в центре 0,24 мм, а на периферии экрана, скажем, 0,25 мм. Топ-модели трубок Trinitron имеют постоянный шаг решетки 0,22 мм, а вот апертурная решетка с шагом 0,25–0,27 мм уже не имеет права именоваться профессиональной.

Немалую роль играет и точность цветопередачи (Delta E).

DE — это разность положения точек на цветовой шкале CIE Lab, одна из которых описывает исходный цвет, а вторая — цвет, отображенный на мониторе. Понятно, что в идеале эта разность должна равняться нулю. Считается, что глаз человека не способен уловить $DE < 1$. Мониторы общего назначения, даже так называемых профессиональных серий, имеют значение DE от 15 и выше.

Чуть лучше обстоят дела у моделей, оснащенных аппаратными калибраторами (фотоэлемент, прикладываемый к экрану): параметр DE здесь при грамотной калибровке можно довести до 6 единиц. По-настоящему профессиональные приборы для работы с цветом — мониторы Reference Calibrator V производства Barco



Графическая станция Stealth station от Silicon Graphics

View — позволяют получить $DE=1$ (по заявлениям производителя). Упрощенная серия мониторов Barco для полиграфии, именуемая Personal Calibrator V, позволяет добиться значения $DE < 4$.

Для точной цветопередачи самое сложное — добиться необходимой чистоты белого по всей поверхности экрана. Вы наверняка видели, что на некоторых мониторах при включении белого фона наблюдается ощутимая неравномерность цвета, например один угол слегка темнее центра, а второй отдает желтизной или синим. У монитора с хорошим DE чистота цветов, как первичных по

»



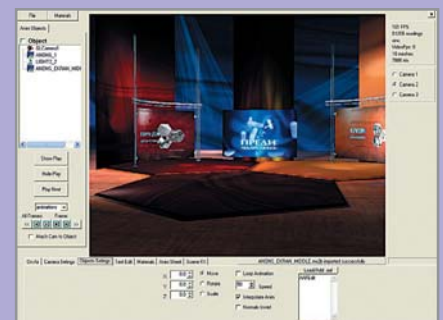
Телевидение и графика

Союз ПК и телекамеры

При подготовке и выпуске телевизионных передач всегда использовались дополнительные средства художественного оформления изображений, делающие передачи более привлекательными для зрителей. Когда телевидение было только аналоговым, применялись обычные живописные и графические средства для создания заставок и титров. Сейчас для этих целей широко используются системы видеографики, которые расширяют творческие возможности ТВ-аппаратуры и сокращают время, необходимое на подготовку и создание программ. В таких системах все процессы, связанные с формированием и обработкой изображений, происходят в цифровой

форме. Аппаратные средства строятся на основе компьютера и цифровой памяти на один или несколько кадров. Художник-оператор для создания изображений использует электронный планшет с электронным карандашом и клавиатуру. Создаваемые изображения хранятся в памяти, а процесс их создания контролируется на мониторе. Для хранения этой информации используются вполне традиционные запоминающие устройства на магнитных дисках. Под системами видеографики в настоящее время часто понимают не только собственные системы, позволяющие рисовать живописные и графические изображения на ТВ-экране, которые можно называть систе-

мами видеоживописи, но и видеографические комплексы для производства видеоэффектов, ввода титров и накопления созданных телевизионных кадров.



Virtual Studio предназначена для создания визуальной телесреды

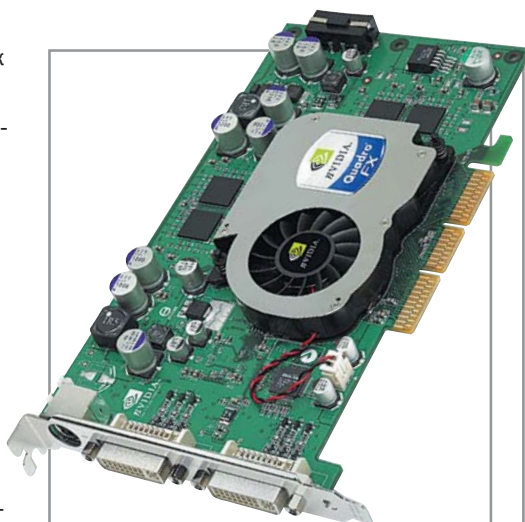
» отдельности (красный-зеленый-синий), так и всех в комплексе (белый), находится на высоте, и вы вряд ли заметите неравномерность цвета фона. Это, кстати, достигается раздельной регулировкой чистоты цвета в нескольких зонах экрана (от 4 до 25).

Частота, сведение и фокусировка

Еще очень важны частотные характеристики монитора — максимальная частота строчной и кадровой развертки, а также полоса пропускания видеосушителя (video clock frequency). Первые два параметра тесно связаны между собой: частоту строчной или горизонтальной развертки можно получить, перемножив число строк на частоту кадровой развертки, поэтому необязательно знать частотную полосу горизонтальной развертки — достаточно указать разрешение и максимально достижимую в этом режиме частоту обновления, например 1600x1200@85 Гц.

Необходимая полоса пропускания видеосушителя рассчитывается исходя из такого предельного режима, при этом к полученному значению приплюсовывается 20–25%, что позволяет учесть время, затрачиваемое на обратный ход луча.

Посчитаем, какая минимальная полоса пропускания видеосушителя нужна для



Продукция NVIDIA популярна не только среди геймеров

монитора, который способен работать в режиме 1600x1200@85 Гц: $1600 \times 1200 \times 85 + 25\% = 204$ МГц. В профессиональных моделях этот параметр стараются обеспечить с запасом — скажем, у 19-дюймового монитора, для которого верны все приведенные вычисления, полоса пропускания составляет 230–300 МГц вместо минимальных 204 МГц.

При прочих равных условиях большая резкость и четкость текста будет у того монитора, который имеет более совершенный видеосушитель с большей шириной полосы пропускания. Для профессиональных дисплеев с диагональю 21 дюйм жела-



Так выглядят большие деньги

тельна как минимум поддержка режима 1600x1200@100 Гц. Для 19-дюймовых моделей планка опускается до 1600x1200@85 Гц.

Также важны геометрические параметры изображения — это такие важные характеристики как отсутствие геометрических искажений, качественные фокусировка и сведение. У профессионального монитора все эти параметры должны быть на высоте и, по крайней мере, не мешать при работе. В данном случае сложно установить четкие рамки (в миллиметрах допустимых откло-

»



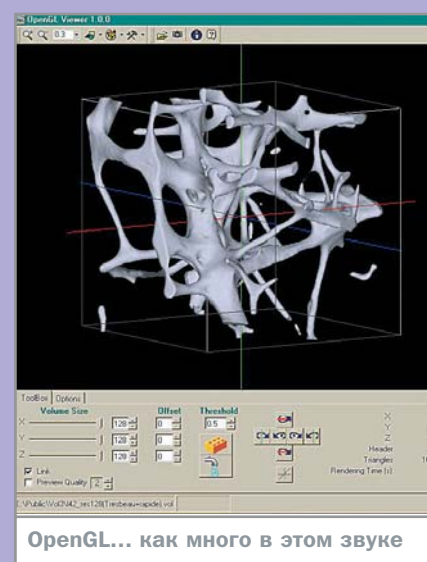
OpenGL

Графический стандарт №1

В настоящее время трехмерные изображения можно увидеть везде, начиная от компьютерных игр и заканчивая системами моделирования в реальном времени. В те далекие времена, когда трехмерная графика существовала только на суперкомпьютерах, для нее не существовало единого стандарта. Все программы писались с нуля, и в каждой из них при этом реализовывались разные методы для отображения графической информации. С приходом мощных процессоров и графических ускорителей трехмерная графика стала реальностью для персональных компьютеров. Но в то же время производители программного обеспечения столкнулись с серьезной проблемой — отсутствием каких-либо стандартов, которые бы позволяли писать программы, независимые от оборудования и опера-

ционной системы. Одним из первых таких стандартов, существующих и по сей день, является OpenGL. На данный момент он является одним из самых популярных графических стандартов во всем мире. Еще в 1982 году в Стенфордском университете была разработана концепция графической машины, на основе которой фирма Silicon Graphics в своей рабочей станции Silicon IRIS реализовала конвейер рендеринга. Таким образом, была разработана графическая библиотека IRIS GL. На основе библиотеки IRIS GL в 1992 году был создан и утвержден графический стандарт OpenGL. Разработчики OpenGL — это крупнейшие фирмы-производители как оборудования, так и программного обеспечения: Silicon Graphics, Inc., Microsoft, IBM Corporation, Sun Microsystems, Inc., Digital Equipment

Corporation (DEC), Evans & Sutherland, Hewlett-Packard Corporation, Intel Corporation и Intergraph Corporation.



OpenGL... как много в этом звуке

» нений). Сведение и фокусировку вообще сложно измерять в привычных единицах.

Коротко можно сформулировать так: фокусировка и сведение должны быть отличными по всей площади экрана, а геометрические искажения сведены к минимуму. Стандартом де-факто для профессиональных мониторов считается наличие регулировки фокуса, сведения по вертикали и горизонтали, а также линейности изображения (помимо общепринятых регулировок геометрии). Многие приличные мониторы имеют регулировку линейности сведения и возможность коррекции горизонтальной бочки (головная боль владельцев многих больших мониторов). Самые продвинутые экземпляры оснащены регулировками фокуса, сведения и чистоты цветов раздельно в 25 зонах экрана (Barco Reference Calibrator V). Для профессионального монитора полезным будет наличие двух раздельных входов, это позволяет при необходимости быстро переключаться между источниками сигнала, не меняя кабели. Неплохо, если один вход будет выполнен в стандарте BNC. Хотя качественный кабель стандарта D-Sub с раздельным экранированием в связке с хорошей видеоплатой также обеспечивает отличное качество, BNC-подключение все же дает дополнительную уверенность в качестве тракта прохождения видеосигнала.

Многие производители предлагают дополнительные аксессуары, позволяющие добиться идеального качества изображения: это защитные козырьки и темные халаты для персонала, уменьшающие до минимума постороннюю засветку экрана.

Абсолютно плоский экран, как это ни странно, не является обязательной принадлежностью профессионального монитора.

Многие замечательные модели построены на базе сферической теневой маски. Кстати, в абсолютно плоских моделях гораздо сложнее обеспечить идеальное сведение и фокусировку, и на данные параметры обязательно нужно обращать внимание при выборе конкретного экземпляра.

Монитор моей мечты

Для верстальщика периодического издания по большому счету не так важна эталонная цветопередача, ведь он работает с заранее подготовленными иллюстрациями. На первый план выходит полезная площадь изображения, качество сведения

и фокусировки, геометрия изображения и возможность монитора качественно отображать мелкий текст. Крайне желательна хорошая частота обновления при высоких разрешениях.

Соответственно, вырисовывается примерный портрет идеального монитора для верстальщика: это модель по возможности с плоской трубкой, имеющая отличные частотные характеристики и хорошие возможности настройки. Самыми продвинутыми частотными характеристиками среди 21/22-дюймовых моделей на сегодняшний день обладают мониторы iiyama Vision Master Pro 514. Полоса пропускания видеоусилителя рекордна — 390 МГц! Параметры строчной развертки также впечатляют: полоса 30–142 кГц подразумевает частоту обновления 113 Гц в разрешении 1600x1200. Монитор основан на трубке Diamondtron U2 с постоянным шагом точки 0,24 мм (самая совершенная на сегодня модель трубки Diamondtron), имеет аппаратный режим sRGB и совместим с компьютерами Apple. Совсем немного уступает этому монстру по параметрам строчной развертки отличная модель Sony Multiscan F520, которая может обеспечить частоту обновления экрана 110 Гц в разрешении 1600x1200 (полоса 30–137 кГц). Полоса пропускания видеоусилителя производителем не сообщается, но похоже, что она лежит в районе 300 МГц.

Чуть в более низком ценовом диапазоне располагается известная модель iiyama Vision Master Pro 512 (скоро ее место займет модель 513). Отличия от топ-модели 514 заключаются в другой модели кинескопа (Diamondtron NF с шагом точки 0,24 мм) и слегка уменьшенных параметрах строчной развертки (110 Гц в 1600x1200). Полоса пропускания видеоусилителя осталась на том же высоком уровне — 390 МГц.

Весьма неплохим выбором для указанных задач также может стать монитор от NEC-Mitsubishi. Вообще, модели с трубками Diamondtron всегда были ориентированы на художников, верстальщиков и дизайнеров. При достаточно привлекательной цене они отличаются сдержанной «европейской» гаммой изображения (в отличие от ярких, на любителя, «азиатских» цветов трубок Trinitron), хорошей геометрией и точной цветопередачей.

Четко представьте, для каких задач будет использоваться ваш будущий монитор,



BNC-разъемами оснащаются только высококлассные мониторы

и выберите подходящую по характеристикам модель. Однако не забывайте главного: ЭЛТ-монитор — это единственная электронная лампа в конструкции компьютера.

Это аналоговый прибор. Поэтому выбирать нужно не только (и не столько) модель, сколько конкретный экземпляр. Ни один обзор не заменит главного — тщательной проверки монитора перед покупкой. Если не лениться и выбрать отлично сведенный и сфокусированный прибор, он будет радовать ваши глаза долгие годы.

Жесткий диск

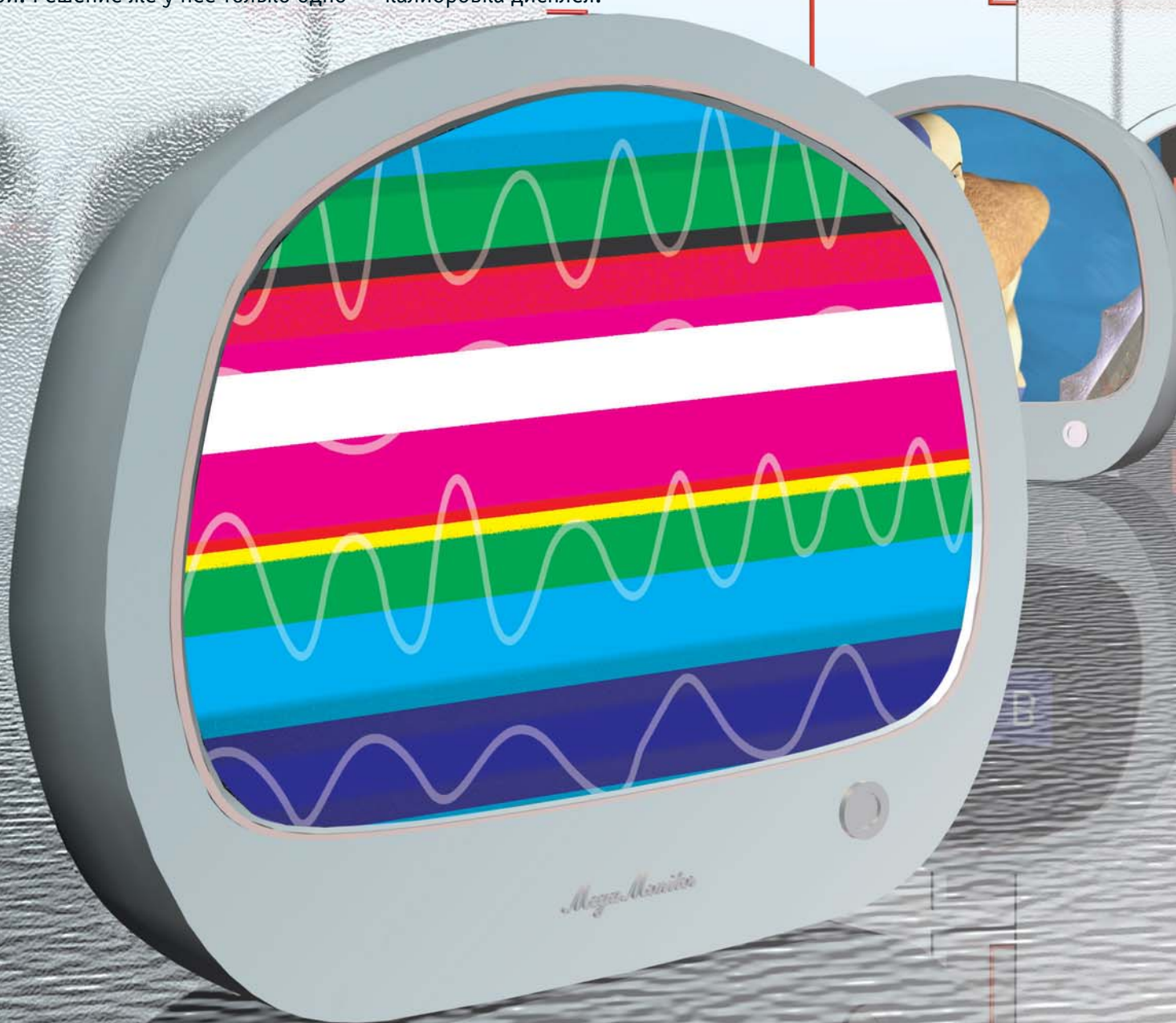
Для графики не слишком важны скоростные параметры жесткого диска, если, конечно, вы не собираетесь работать с анимацией. В этом случае стоит обратить внимание на SCSI-накопители, по рабочим характеристикам издавна опережающие стандартные IDE-диски. Однако в настоящее время быстродействие последних IDE-новинок практически сравнялось со SCSI (имеется в виду Serial ATA II). Учитывая тот факт, что SCSI-диски традиционно очень дороги и требуют отдельного контроллера, который тоже стоит немало, прибегать к SCSI следует лишь в том случае, когда требуется экстремальная производительность. По поводу объема скажем однозначно — чем больше, тем лучше.

В данной статье мы не стали заострять внимание на прочих компонентах ПК, поскольку они характеризуются большими количественными, нежели качественными показателями — так, оперативной памяти много должно быть всегда. Обсуждение же таких вещей как качественные показатели блока питания, оптического привода и звуковой платы совершенно выходят за рамки данной статьи.

■ ■ ■ Павел Жирнов

Орудие

То, что мы видим на экранах мониторов, чаще всего имеет условное отношение к действительности — это интерфейсы, текст, игры. Однако стоит заговорить о графике, проблема цветопередачи становится первостепенной. Решение же у нее только одно — калибровка дисплея.



графика

Калибровка и калибраторы

Само слово «калибровка» звучит серьезно и несколько угрожающе. На самом деле в этой процедуре нет ничего сложного, и для вас страшна не она, а пренебрежение ею, если вы работаете с графикой.

Понятно, что каждое электронное устройство, хотя оно и изготовлено в рамках производственного процесса с жесткими ограничениями и стандартами, неизбежно имеет индивидуальные особенности и характеристики. Мало того, что аппарата выходит с завода с неким разбросом значений параметров, так еще условия и режим эксплуатации быстро сказываются и начинают играть заметную роль в работе устройства. Для фотодела и полигра-

фии критичны характеристики передачи цвета для всех составляющих процесса: каждая камера, каждый принтер и компьютерный монитор передают цвета с некоторой погрешностью.

В работу камеры, особенно любительского класса, как правило, вмешаться невозможно. На самом деле это и не столь важно, как точность цветопередачи на последующих этапах — при обработке и выводе на печать. Ведь если фотоаппарат немного искажает цвета на снимках, это легко можно исправить (и даже автоматизировать этот процесс) при помощи достаточно функционального графического пакета, например пресловутого Adobe Photoshop. Немного колдовства с цвето-

Pantone ColorVision Spyder PhotoCAL



Компания Pantone — пожалуй, самая известная из всех, работающих на рынке «цветов и калибровки». Цветовые справочники этой марки являются фактически стандартом для современной полиграфии. Неудивительно, что и калибраторы Pantone пользуются популярностью. Модель Spyder получила свое название из-за внешнего сходства с пауком. Круглый корпус датчика подвешен на про-

зрачном креплении с тремя ножками. Spyder устанавливается на экран монитора при помощи мягких присосок, что еще больше придает ему сходства с вышеупомянутым насекомым. В данном случае калибратор укомплектован программой PhotoCAL, позволяющей индивидуально откалибровать монитор и создать цветовой ICC-профиль. Автоматически измеряются яркость свечения люминофора, всех «пушек» RGB и баланс. От пользователя требуется лишь запустить программу и следовать появляющимся на экране инструкциям. Для настройки жидкокристаллических дисплеев Spyder в принципе тоже подойдет, хотя эффективность калибровки в силу их конструктивных особенностей может оказаться ниже, чем у ЭЛТ-моделей. Для поддержания точности настройки на

профессиональном уровне рекомендуется калибровать монитор при помощи Spyder не реже, чем раз в месяц, а желательно — каждые две недели. Кроме калибратора Spyder и программы PhotoCAL в комплект поставки входит пакет Adobe Photoshop Elements с библиотекой цветов Pantone для него, а также веер с образцами оттенков Pantone ColorVision. Этот калибратор продается по самой доступной цене (около \$150) и является оптимальным для использования в домашних условиях — для настройки одного монитора возможностей вполне достаточно, а дополнительные функции для непрофессионала, скорее всего, не нужны.

Сайт: ▶ www.pantone.ru

Язык интерфейса: ▶ английский

Операционные системы: ▶ Windows, Mac OS

Цена: ▶ \$150

Более дорогой (розничная цена — около \$240) комплект для калибровки мониторов от Pantone содержит точно такой же датчик Spyder, который при помощи семи светофильтров определяет текущие характеристики экрана. Основное отличие этого решения от более простого варианта Pantone ColorVision Spyder PhotoCAL заключается в использовании другого, более совершенного программного обеспечения.

Утилита OptiCAL имеет широкие возможности, которые могут быть актуальны для

Pantone ColorVision Spyder Pro OptiCAL



Эта модель, так же как и младшая, поставляется с Adobe Photoshop Elements, библиотекой цветов и веером — цветовым справочником Pantone. В общем, если у вас есть необходимость одинаковой калибровки нескольких мониторов, ColorVision Spyder Pro OptiCAL — оптимальный выбор.

Сайт: ▶ www.pantone.ru

Язык интерфейса: ▶ английский

Операционные системы: ▶ Windows, Mac OS

Цена: ▶ \$240

профессиональных дизайнеров и издательств. Средства этой программы включают широкий выбор гаммы и цветовой температуры монитора. С помощью OptiCAL можно управлять кривыми цвета, контролировать фокус и геометрию монитора с высокой точностью. Особенно важная и полезная возможность — калибровка нескольких мониторов для приведения изображения к единому стандарту, то есть группа мониторов после настройки при помощи калибратора и программы будет показывать идентичную по цветам картинку. Это очень удобно, а порой и необходимо — например, в случае совместной работы нескольких человек над общим проектом.

» выми каналами, уровнями, и получится максимально реалистичная картинка. Но если монитор не был предварительно откалиброван, то все труды напрасны: будучи отпечатанным в лаборатории или при выводе на принтер, снимок может измениться до неузнаваемости.

Лучше калибровать, чем подгонять

Если вы используете собственный принтер, например струйный, то можно мето-

дом проб и ошибок подобрать комбинацию действий в графическом редакторе, приводящую к приемлемому результату на бумаге. Это путь тупиковый, поскольку, во-первых, на экране снимок может выглядеть отвратительно, а в электронном виде фотографии тоже часто просматриваются, отправляются друзьям и знакомым или публикуются на сайтах. Во-вторых, при повторной печати на другом принтере или в мини-лаборатории, скорее всего, результат не оправдает ожиданий. Третья и,

пожалуй, самая неприятная особенность данного способа — при смене принтера или даже всего лишь чернильного картриджа все накопленные изображения снова потребуют подготовительной обработки.

Самый правильный подход — калибровать и монитор, и принтер. От последнего даже можно отказаться, поскольку более адекватный цветовой профиль уже прилагается к драйверу, а калибраторы соответствующего типа не очень дешевы и относительно редко встречаются в про-

Pantone ColorVision PrintFIX



Кроме мониторных калибраторов Pantone может предложить и устройство для калибровки принтеров. Полное название такого аппарата — USB PrintFIX Patch Reader, это подключающийся к USB-порту датчик, чем-то напоминающий планшетный сканер. Процесс калибровки организован таким образом. Программа PrintFIX

выводит на печать специальное калибровочное изображение. После того как эта картинка (патч) напечатана, ее считывает датчик USB PrintFIX Patch Reader. На основе информации о том, какие цвета должны были получиться и какие, по данным датчика, напечатались, строится цветовой ICC-профиль для конкретного принтера и типа бумаги.

Таким образом, можно создать набор профилей для корректной печати на бумаге всех использующихся типов. Калибратор предназначен для струйных принтеров, поддерживается большинство моделей Epson и Canon, да и в принципе сложностей в использовании с печатающими устройствами других марок не должно быть. Чаще всего PrintFIX по-

ставляется не отдельно, а в составе калибровочного комплекта вместе с мониторным Spyder. Стоимость такого набора получается довольно значительной — около \$500. Периодичность калибровки принтера точно указать сложно, все зависит от модели, режима эксплуатации, используемых расходных материалов. Конечно, стоит проделывать данную процедуру после замены картриджа. Если же принтер долго не использовался, то после продолжительного перерыва перед началом работы его тоже не помешает откалибровать заново.

Сайт: ► www.pantone.ru

Язык интерфейса: ► английский

Операционные системы: ► Windows, Mac OS

Цена: ► \$300

Калибраторы X-Rite, так же как и Pantone, довольно широко распространены и известны во всем мире. Одна из самых популярных моделей — MonacoOPTIX XR. Она представляет собой датчик-колориметр, внешне сильно напоминающий компьютерную мышь, свисающую на проводе с верхней кромки монитора, — именно так рекомендуется располагать MonacoOPTIX XR в процессе калибровки.

Система достаточно точная и очень функциональная. Опять-таки, как и в прочих калибровочных комплексах, от аппаратной части требуется лишь хорошая точность измерения, а всю работу на основа-

X-Rite MonacoOPTIX XR

нии полученных данных производит софт. Возможности MonacoOPTIX XR достаточно широки: можно откалибровать один монитор, можно настроить для идентичной цветопередачи несколько мониторов, подключенных к одному системному блоку, а можно привести к единому виду мониторы разных компьютеров. Что хорошо в данной системе — она в полной мере использует аппаратные возможности монитора и видеоплаты, настраивая точку белого и устанавливая яркость и контрастность. Кроме того, этот калибратор в равной степени хорошо подходит и для электронно-лучевых трубок, и для жидкокристаллических панелей. В принципе производитель рекомендует эту модель и профессиональным дизайнерам, и фотографам, и художни-

кам — расхождение между реальными значениями и сохраненными в ICC-профиле составляют не более 0,003.



Если принимать в расчет высокую точность и широкую функциональность, цена этой модели (\$300) уже не выглядит завышенной, как могло показаться на первый взгляд.

Сайт: ► www.x-rite.ru

Язык интерфейса: ► английский

Операционные системы: ► Windows, Mac OS

Цена: ► \$300

» даже. Более важно, чтобы на жесткий диск или другой носитель была записана финальная фотография с правильными цветами, не требующая в дальнейшем никакой обработки и выглядящая на экране так, как надо. В этом случае можно быть уверенным в хорошем результате печати в типографии или фотолаборатории, где аппаратура наверняка регулярно калибруется и воспроизводит цвета очень точно. Случаются, конечно, и неприятные исключения, но это редкость.

Камера, принтер... Главное — монитор!

Итак, вывод из всего вышесказанного прост: если мы готовим изображения к печати, монитор необходимо калибровать. Процесс это довольно простой. При помощи специального прибора — калибратора, прикладываемого к поверхности экрана, и программного обеспечения выполняется создание индивидуального цветового профиля для конкретного монитора. Приблизительно можно представить этот процесс

как подбор коэффициентов для поправки выводимого изображения. Программа отображает на экране оттенок, для которого известно, как он должен восприниматься датчиком калибратора. Чтобы он выглядел действительно правильно, впоследствии при выводе на монитор значения R, G и B берутся не в чистом виде, а с коэффициентами, которые были подобраны на этапе калибровки. Получается, что мы видим правильные цвета на мониторе, который не является »

X-Rite Color Monitor Optimizer System

Еще более сложная и дорогая система от X-Rite отличается более высокой точностью измерений. Входящий в комплект четырехканальный колориметр соответствует самым строгим стандартам и работает с ЭЛТ- и ЖК-мониторами. Кроме функций калибровки монитора система позволяет проводить другие манипуляции с цветом. Вместе с колориметром поставляется пакет программ ColorShop — полноценный набор инструментов для работы с цветом. Он позволяет конвертировать цвета в раз-

личные цветовые пространства, сравнивать цветовой охват устройств (на основе уже существующих ICC-профилей), отдельные цвета — как визуально, так и в числовом отношении, подбирать гармоничные цветовые комбинации, смешивать оттенки и строить спектральную кривую цвета. Такая мощная система пригодится (и очень удобна) профессионалам. Хотя и тем, кто работает с изображениями не на работе, а в свободное время, при достижении определенного уровня мастерства такой инструмент обязательно потребуется.

Для начинающих же возможности X-Rite Color Monitor Optimizer System избыточны. Устройство совместимо не только с Windows и Mac OS, как прочие рассмат-



риваемые калибраторы, но и с платформами SUN и Silicon Graphics. Для подключения калибратора может использоваться интерфейс USB или последовательный порт RS-232.

Сайт: ► www.x-rite.ru

Язык интерфейса: ► английский

Операционные системы: ► Windows, Mac OS

Цена: ► \$680

X-Rite MonacoOPTIX XR PRO Edition



Хотя MonacoOPTIX XR и в базовой версии может калибровать несколько мониторов, для профессионального применения в рабочих группах рекомендуется версия PRO

Edition. Все возможности простого калибратора доступны и в этой модификации, а дополнительные функции ориентированы именно на калибровку под единую для всех используемых мониторов цветопередачу. Наиболее значимые из таких возможностей: проверка соответствия профиля, контроль яркости и установка одинаковых значений для нескольких используемых мониторов, тонкая настройка цветов при помощи кривых.

Самая интересная функция — отслеживание изменений характеристик монитора («ухода» цветов) и составление на основе этой информации расписания проведения

калибровки. Естественно, если расширенная функциональность не нужна — лучше приобретать базовую модификацию калибратора, ведь стоимость PRO Edition в полтора раза выше. При этом само устройство-колориметр такое же, как в комплекте MonacoOPTIX XR. Широкими возможностями и большей стоимостью версия PRO Edition обязана тому, что в ней применяется сложное программное обеспечение.

Сайт: ► www.x-rite.ru

Язык интерфейса: ► английский

Операционные системы: ► Windows, Mac OS

Цена: ► \$440

Марка LaCie известна своими высококачественными профессиональными мониторами. Для своей продукции LaCie рекомендует калибраторы собственного производства. В данный момент предлагается две модели колориметров — blue eye 2 и blue eye pro. Эти два прибора внешне похожи, и оба, как и устройства X-Rite, тоже напоминают мышь, хотя и поменьше размером. Поскольку калибраторы не являются основной продукцией компании LaCie, а представляют собой скорее фирменные

LaCie blue eye 2/pro

аксессуары к мониторам, то никаких выдающихся возможностей по управлению цветом для рабочих групп не предусматривается. Зато откалибровать свой единственный монитор, будь то ЖК- или ЭЛТ-модель, можно быстро и без хлопот. Модель blue eye pro отличается несколько расширенным рабочим диапазоном, в частности, точку белого можно устанавливать в пределах 4000–10 000 °K, тогда как blue eye 2 позволяет работать только в пределах 5000–9500 °K.

Чем хороши калибраторы LaCie, особенно при использовании с мониторами той же марки, так это тем, что после установки в программе базовых предпочтений (что можно сделать раз и навсегда) калибров-



ка выполняется по нажатию одной кнопки. Таким образом, раз в две недели надо устанавливать датчик на экране и просто запускать программу, которая позаботится о поддержании ICC-профиля в актуальном состоянии. Вмешательства пользователя не требуется.

Сайт: ► www.lacie.com

Язык интерфейса: ► английский

Операционные системы: ► Windows, Mac OS

Цена: ► \$400/\$500

» правильным аппаратно — корректировка происходит незаметно для пользователя на программном уровне.

На рынке представлено несколько моделей калибраторов, точнее комплектов для калибровки мониторов, включающих непосредственно устройство и соответствующее программное обеспечение. Компаний, предлагающих такие решения, совсем немного, поэтому вы, скорее всего, воспользуетесь устройством марки Pantone, X-Rite или LaCie. В данном обзоре мы рассматриваем только самые популярные из имеющихся в продаже моделей этих производителей.

И прочие, и прочие

Справедливости ради надо отметить, что фирменными калибраторами могут укомплектовать свои мониторы и другие «мониторные» компании, не только LaCie. Такой производитель профессиональных дисплеев как EIZO имеет в своем модельном ряду устройство Color Calibrator CX1. Компактный и легкий серебристый корпус этого калибратора вполне естественно смотрится рядом с ЖК-панелями. Именно для калибровки ряда моделей ЖК-мониторов собственного производства Color Calibrator CX1 и выпускается компанией EIZO.

Как и другие фирменные, предлагающиеся к определенным дисплеям, калибраторы, это устройство и входящее в комплект программное обеспечение ColorNavigator взаимодействуют с монитором на аппаратном уровне, управляя его работой через DDC. Цветовой профиль ICC, разумеется, тоже создается.

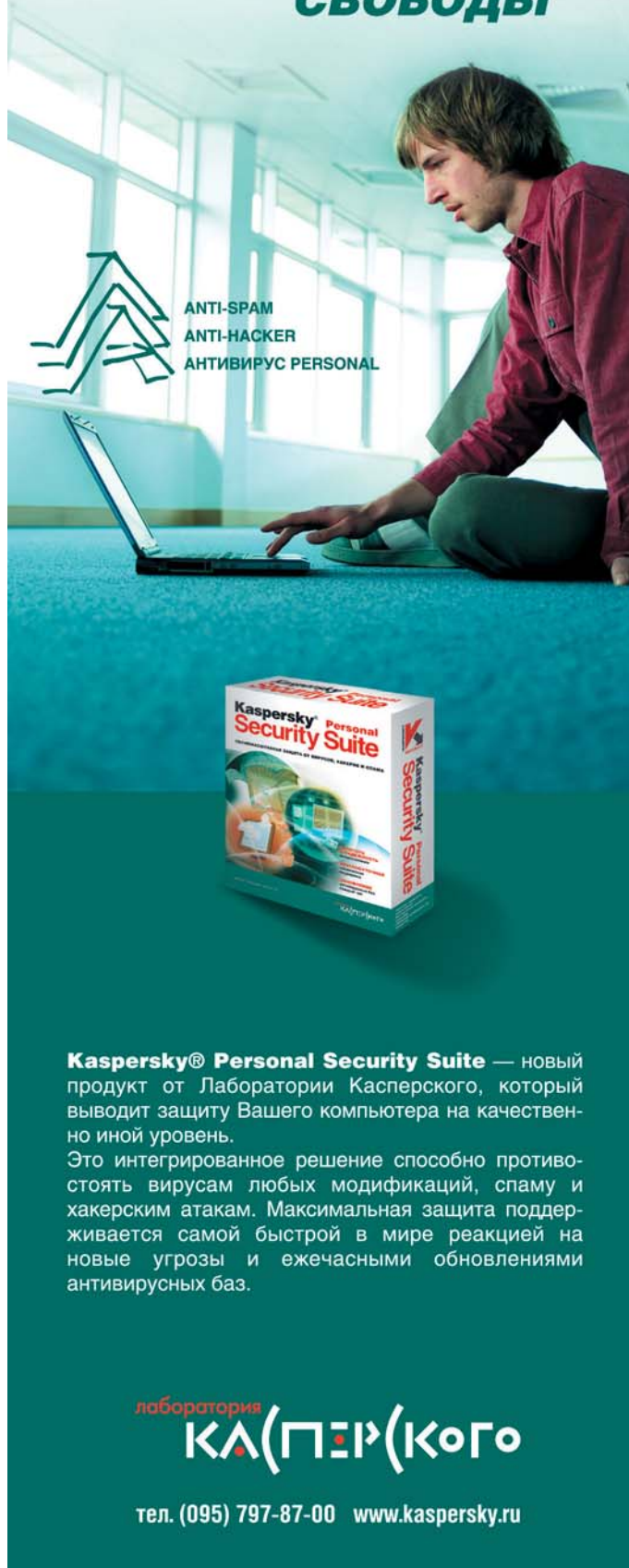
Еще один пример, хотя и очень далекий от домашней студии по причине своей высокой стоимости, — это мониторы Barco. Знаменитая непревзойденным качеством своих ЭЛТ-моделей компания даже не называет их мониторами — устройства именуются Calibrator (например, серия Barco Reference Calibrator). Пожалуй, название в полной мере характеризует эти мониторы, позволяющие воспроизводить действительно эталонное качество картинки. К каждому производимому компанией монитору прилагается свой собственный, индивидуальный калибратор, подобранный при помощи высокоточной аппаратуры еще на этапе производства. В результате достигается точность цветопередачи, во много раз превосходящая возможности человеческого глаза различать оттенки: то есть, если цвет на экране отличается от того, каким он должен быть, то столь незначительно, что мы этого гарантированно не увидим. За такую точность приходится платить, и весьма дорого.

Обычные, универсальные калибраторы, о которых говорилось выше, не дают такого безупречного результата, но и с их помощью, если не забывать вовремя калибровать монитор, изображение на экране будет идентично по цветам тому, которое получится при печати на откалиброванном печатающем устройстве. Построение цветового профиля для монитора — дело нескольких минут, а простой калибратор — недорогое и удобное устройство, поэтому нет никаких причин для того, чтобы пользоваться неправильно настроенным монитором. Гораздо проще и спокойнее обзавестись калибратором, чем каждый раз ожидать результатов печати, сидя как на иголках, ведь только цветокалибровка дает уверенность в том, что отпечаток на бумаге будет выглядеть именно так, как было задумано.

■ ■ ■ Евгений Вольнов

**ТРИ степени
ЗАЩИТЫ**

**ТРИ степени
СВОБОДЫ**



Kaspersky® Personal Security Suite — новый продукт от Лаборатории Касперского, который выводит защиту Вашего компьютера на качественно иной уровень.

Это интегрированное решение способно противостоять вирусам любых модификаций, спаму и хакерским атакам. Максимальная защита поддерживается самой быстрой в мире реакцией на новые угрозы и ежедневными обновлениями антивирусных баз.

лаборатория
КА(ПЕР)КОГО

тел. (095) 797-87-00 www.kaspersky.ru

Мольберт 2005

Графические планшеты

Неверно положенный штрих или мазок маслом или гуашью можно исправить двумя способами. Либо долго и кропотливо ретушировать ошибку, либо, что более разумно, просто отменить неверное действие, если художник пользуется электронным холстом и пером.

Графический планшет, или дигитайзер, является весьма специфическим периферийным устройством. Изначально он предназначался для оцифровки машиностроительных чертежей, однако очень быстро его функции существенно расширились. Сегодня его можно использовать и в приложениях CAD, и для создания художественной графики в растровом и векторном форматах (вплоть до написания картин), и даже как элементарное устройство позиционирования курсора.

Конструктивно дигитайзер состоит из собственно планшета — рабочей поверхности, чувствительной к специальному воздействию — и электронного пера, предназначенного для осуществления данного воздействия. С точки зрения пользователя планшет — это всего лишь еще одно устрой-

ство ввода графической информации. Однако, например, в отличие от сканера, который способен «фотографировать» только готовое изображение и только целиком, с помощью планшета можно рисовать его линия за линией, штрих за штрихом и изменять, используя всю мощь современных графических редакторов. Теоретически то же самое можно делать и мышью, но даже самые эргономичные модели покажутся очень неудобными в использовании по сравнению с обычными кистью и карандашом.

Различия и возможности

И без того узкоспециализированный класс дигитайзеров делится на несколько подвидов в зависимости от их назначения. Условно они могут быть разделены на три группы: общего назначения и для начина-

ющих графиков, для инженерных работ и наконец для профессиональных художников и дизайнеров.

Первые представляют собой весьма миниатюрные устройства, которые выполняют функции ввода рукописного текста и создания несложных элементов графического оформления документов. По совместительству они также могут использоваться как устройства позиционирования курсора, однако, как ни странно, мышью это делать все же удобнее.

Машиностроительные дигитайзеры — продолжатели дела родоначальников всего вида. Как правило, это стационарные устройства с большой рабочей поверхностью и пером в виде линзы с перекрестьем, больше пригодной для снятия ключевых точек чертежей и карт местности, чем для живописи. »

» Планшеты для настоящих художников — пожалуй, самая интересная группа. Начнем с того, что это тот случай, когда размер рабочей области явно имеет значение. Если для планшетов начального уровня обычным является формат A6 и даже меньше, то для художественных приборов этот размер — минимально возможный, а в большинстве случаев скорее недостаточный. Золотая середина с точки зрения соотношения цена/результат, занимаемого места и удобства работы — пожалуй, A5/A4. Ну а формата A3 с запасом хватит практически для любых работ. Чтобы обеспечить необходимую точность отрисовки плавных кривых и наклонных линий такой планшет должен иметь высокое разрешение — минимум 2000 lpi. Графические редакторы, поддерживающие такие модели планшетов, обязаны иметь в арсенале большое количество спецэффектов и стилей рисования (масло, акварель, размытие и смешение красок и т. д.).

Для более полного использования возможностей профессиональных дигитайзеров производители предлагают ряд специализированных инструментов. Так, для дополнительного удобства работы прямо на рабочей поверхности дигитайзера часто размещаются функциональные панели, позволяющие изменять настройки рисования непосредственно прикосновением пера к соответствующей пиктограмме, не прибегая к использованию экранных меню. Той же цели служат обычные кнопки и сенсорные панели, которые в итоге могут вообще избавить художника от общения с клавиатурой в процессе творчества.

Перья

Перья делятся на проводные и беспроводные, чувствительные к нажатию и нечувствительные, общего назначения и специализированные. Самые примитивные снабжаются проводами, парой функциональных кнопок и имеют на кончике — там, где у обычного карандаша пишущий грифель — простейший контактный датчик типа «нажал-отпустил». Эти устройства являются, по сути, просто модификацией мыши.

Перья посложнее уже не имеют проводов и чувствительны не только к касанию (то есть к сигналу или его отсутствию), но и к силе нажима на рабочую поверхность (с числом градаций усилия, достигающим до 512 или даже 1024). В результате толщина линии, которую вы рисуете, будет зависеть

от силы, с которой вы давите на перо. Кроме того, противоположный конец такого пера обычно снабжается электронным ластиком. Перевернув такой инструмент, вы можете стирать изображение, причем степень стирания также можно регулировать нажимом.

Перья для художественных работ помимо всего прочего могут быть еще и чувствительны к наклону. Изменяя положение пера относительно поверхности, можно регулировать размытие линий рисунка. Кроме того, эти перья различаются по назначению — от обычных карандашей до имитаторов волосных кистей или аэрографов. Обычно планшеты достаточно высокого уровня, которые можно было бы рекомендовать компьютерным художникам, комплектуются целым набором перьев.

Программы

И, наконец, рассмотрим программы, в которых можно наиболее полно реализовать возможности графических планшетов. Если вы хотите использовать дигитайзер не только как устройство позиционирования курсора, то необходимо позаботиться о приобретении программ, подобных Fractal Design Painter (имитатор реальных графических и живописных техник) или хотя бы ее упрощенному варианту — Dabbler.

Fractal Design Painter приспособлена для работы с дигитайзерами и обладает развернутыми возможностями для регулировки параметров рисования. Можно установить такие нетривиальные зависимости как влияние направления проводимой линии на оттенок чернил в ее конце и начале или зависимость количества брызг вокруг линии от скорости ее начертания. Число подобных регулируемых параметров исчисляется десятками.

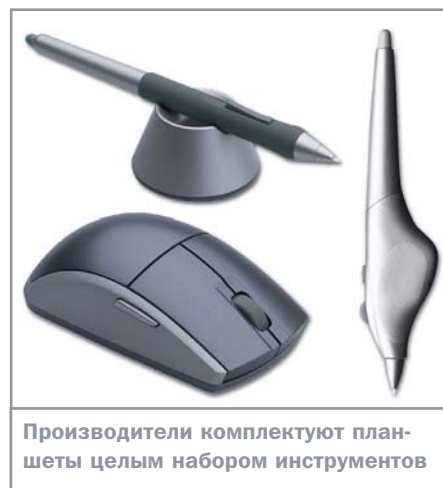
Среди рабочих инструментов имеются

множество типов фломастеров, кистей, перьев, карандашей, и для каждого из них можно установить свои характеристики, в результате чего штрих или мазок получаются практически натуральными. Отметим, что знакомый всем Photoshop также реагирует на степень нажима пера, но делает это слишком однозначно: сильнее нажимаешь — толще линия, и все.

Остается добавить, что возможности графических планшетов наилучшим образом проявляются лишь на быстрых машинах с большими объемами оперативной памяти, поскольку количество информации, передаваемой ими за единицу времени на компьютер, весьма велико.

WACOM Intuos3

Это новая линейка профессиональных планшетов известной фирмы WACOM, в рамках которой они выпускаются в трех вариантах размеров: A6, A5 и A4. Одна из наиболее интересных новинок в этих моделях — интегрированные экспресс-клавиши «Express Keys» и «Touch Strip». Экспресс-клавиши представляют собой наборы из четырех кнопок, расположенные с обеих сторон рабочего поля планшетов форматов A5 и A4. У младшей модели формата A6 — один такой набор слева. Этим кнопкам можно задавать значение по своему усмотрению, например использовать их как клавиши «Alt», «Ctrl» и «Shift». А полоска «Touch Strip», расположенная в одном блоке с кнопками, позволяет перелистывать, прокручивать и масштабировать изображение при работе в различных графических приложениях. Эти два новшества позволяют быстро и эффективно выполнять наиболее распространенные при работе с графическими изображениями команды и операции. »



Производители комплектуют планшеты целым набором инструментов



Intuos3 — линейка новых графических планшетов от WACOM

» Например, можно кадрировать или копировать изображение, не теряя времени на переход от планшета к клавиатуре и обратно. Это безусловно увеличивает производительность работы на планшетах Intuos3.

Карандаш и ластик...

Разрешение приборов составляет 5080 lpi, что должно устроить даже самых взыскательных профессионалов (отметим, что это вдвое больше показателя предыдущей линейки этой же компании — Intuos2). Это позволяет достичь очень высокой точности позиционирования инструмента и отрисовки линий при работе с приложениями для обработки графики. Новое перо имеет 1024 уровней чувствительности к нажатию. Два сменных стержня являются, по сути, двумя разными инструментами. Один из стержней больше пригоден для создания плавных линий, тогда как другой имитирует манеру живописи. Дизайн нового пера обеспечит максимально комфортную работу как правшам, так и левшам.

Сходными с пером параметрами обладает тактильное стирающее устройство (электронный ластик) для быстрых исправлений, а также входящий в комплект аэрограф. Каждый планшет из серии Intuos3, помимо пера и аэрографа, комплектуется также мышью, оснащенной пятью кнопками и обладающей разрешением также 5080 lpi. Она способна работать и как обычная мышь, и как специальное устройство ввода. Ее использование в специализированных приложениях,

поддерживающих 4D-технологии, позволяет осуществлять контролируемое вращение объектов на 360°. Эта функция, а также самотцентрирующееся колесо прокрутки и позиционирование по осям X и Y дает хорошие возможности по манипулированию трехмерными объектами. Это же колесо в графических приложениях позволяет оперативно пользоваться функцией зумирования, а также легко выделять и редактировать сложные кривые. Отметим напоследок, что в обоих устройствах (и в пере, и в мыши) применяется фирменная технология WACOM — электромагнитный резонанс, позволяющий обойтись без батарей и проводов.

WACOM Intuos2

Поскольку линейка Intuos3 фирмы WACOM заканчивается форматом A4, целесообразно рассмотреть модели большего формата — A3. К ним относятся устройства предыдущей серии — Intuos2.

Заметим, что модели Intuos2, выигрывая в размере даже у самого большого Intuos3 (12x18" против 9x12"), уступают в разрешении (2540 против 5080 lpi); чувствительность же к нажатию пера (1024 уровней), к его наклону и к повороту мыши у них одинаковы. Intuos2 имеют также идентификатор устройства Tool ID, позволяющий планшету распознавать поднесенный к нему инструмент; а функция «Dual Track» обеспечивает работу двумя инструментами одновременно. К компьютеру устройство подключается посредством USB или через последовательный порт.

Опередивший время

В базовую комплектацию входят перо, аэрограф, мышь и две ручки. Эргономика пера Grip Pen заслуживает всяческих похвал. Его нижняя часть «одета» в резиновую трубку и не скользит в руке. Имеется кнопка с двумя программируемыми состояниями, но, если она мешает рисовать, можно заменить резиновую трубку другой (также входящей в комплект) — без отверстия для кнопки. Обратная сторона пера — электронный ластик с регулируемой нажимом степенью стирания.

Боковые поверхности мыши 4D Mouse также покрыты резиной, благодаря чему она хорошо ложится в руку. Колесико можно не только крутить, но и нажимать, его функции, как и функции кнопок, подлежат программированию (возможно до 15 комбинаций). Кисть Airbrush имитирует распылитель. У нее кроме кнопки есть еще колесико, которым можно регулировать выход краски, как у настоящего аэрографа, или менять виртуальное расстояние до бумаги. Ручка с настоящими чернилами Ink Pen позволяет рисовать более привычным способом, глядя на бумагу, а не на экран, а ручка Stroke Pen с пружинящим пером удобна для выполнения штриховых рисунков.

Отметим напоследок, что планшет Intuos2 A3 по сравнению с приборами новой линейки никоим образом не является устаревшим. Напротив, это устройство было сделано с таким «запасом прочности», что вынудило производителей программного обеспечения «догонять» представленные возможности. Особенно это касается потенциала мыши 4D Mouse, а также работы с двумя инструментами одновременно.

Cintiq 15X/18SX

Один из серьезнейших недостатков всех без исключения планшетов состоит в том, что они вынуждают человека к серьезной психофизической перестройке художественного процесса: ведь рисовать надо на планшете, а видеть нарисованное — на мониторе. WACOM постаралась решить эту проблему, выпустив серию интерактивных дисплеев Cintiq, которые одновременно могут служить рабочей поверхностью планшета. Модели Cintiq 15X и 18SX близки по характеристикам и набору функций и фактически являются разными вариантами одного и того же продукта, различаясь только диагональю — 15" и 18". Размер активной зоны у »



Производители планшетов

Корифеи и новички

Разработкой и выпуском графических планшетов занимается множество фирм. Однако на российском рынке почти все планшеты, которые можно считать пригодными для художественных работ, до недавнего времени выпускались всего двумя производителями.

Первым из них является WACOM — крупнейшая и специализирующаяся на изготовлении именно дигитайзеров компания, которая снабжает рынок наиболее дорогими и сложными профессиональными инструментами. Нишу недорогих и заведомо более простых устройств, которые все же могут быть рекомендованы профессионалам, занимает фирма

Genius. Однако недавно к ним прибавилась относительно молодая тайваньская компания Aiptek, которая в настоящее время энергично пытается найти свой статус на этом рынке. Установив высокую планку качества для основных характеристик планшетов и перьев и комплектуя большинство своих моделей планшетными беспроводными мышью, Aiptek предлагает устройства по ценам, заметно более низким, чем у конкурентов. Но чудес, конечно, не бывает. Хотя дешевизна планшетов Aiptek, как и Genius, на их работоспособность и не влияет, однако требует от пользователя частично поступиться удобством.



Cintiq 15X реализуют наиболее естественный способ рисования от руки



Cintiq 18SX можно использовать в качестве второго монитора и в комплекте с другими планшетами

» них в точности соответствует видимой области изображения. Поверхность снабжена антибликовым покрытием, которое к тому же при рисовании электронным пером создает тактильный эффект скольжения карандаша по бумаге.

Перо Cintiq Pen имеет 512 уровней чувствительности. Им можно рисовать как карандашом, писать как кистью, выводить каллиграфические знаки или стирать написанное и нарисованное обратной стороной пера. Кстати, перья линейки Intuos3 совместимы с Cintiq.

Коротко об эргономичности

Планшет можно вращать горизонтально (при этом на ориентации рабочего стола относительно пользователя изменение положения планшета не будет сказываться), а также плавно регулировать угол наклона. Однако хороший угол обзора (160° по вертикали и горизонтали) минимизирует необходимость таких поворотов в ходе работы.

Модель 18SX может работать основным, или вторым монитором, для чего имеет VGA- и DVI-интерфейсы. Разрешение 15X составляет 1024x768 dpi, а 18SX — 1280x1024 dpi.

В данной линейке с начала этого года выпускается новая модификация планшета — Cintiq 21UX — с диагональю 21" и разрешением 1600x1200 dpi, углом обзора по вертикали и горизонтали 170°, контрастностью 400:1 и при всем том весом меньше 2 кг. Это устройство безусловно можно считать

самым совершенным. Он, подобно Intuos3, имеет программируемые клавиши «Express Keys» и сенсорные полоски «Touch Strip» с каждой стороны экрана, чувствительное к 1024 уровням давления и углу наклона пера. Однако в Россию эта модель, похоже, поставляется только на заказ. В Японии ее цена составляет 350 000 йен (~\$3200), что для аппарата такого уровня вполне приемлемо.

Genius NewSketch 1812 HR

Этот планшет позиционируется как устройство для работы с системами автоматического проектирования (САПР), то есть предназначен скорее для инженера, чем для художника. И в связи с этим он снабжен соответствующим набором инструментов и софта. Но если вам действительно нужен большой планшет для рисования, а выложить почти \$1000 за планшет от WACOM такого же формата вы не готовы, стоит рассмотреть к этому аппарату.

Он имеет рабочую область 12x18", что соответствует формату A3, и весьма приемлемое разрешение — 2540 lpi. Подключение через COM-порт с пропускной способностью 19 200 бит/с, разумеется, уступает скорости USB, к тому же не позволяет осуществлять питание планшетов от компьютера. Поэтому устройству требуется дополнительное питание от сетевого адаптера. А если учесть, что мышь и перо также подсоединяются к планшету при по-

мощи проводов, станет очевидно, что конструкция получается достаточно громоздкая. К тому же мышь и перо не могут работать одновременно, а выбор между ними осуществляется переключением штекеров в разъем планшета. Система не чувствительна к силе нажатия на перо, само же нажатие работает как левая кнопка мыши.

Достоинства

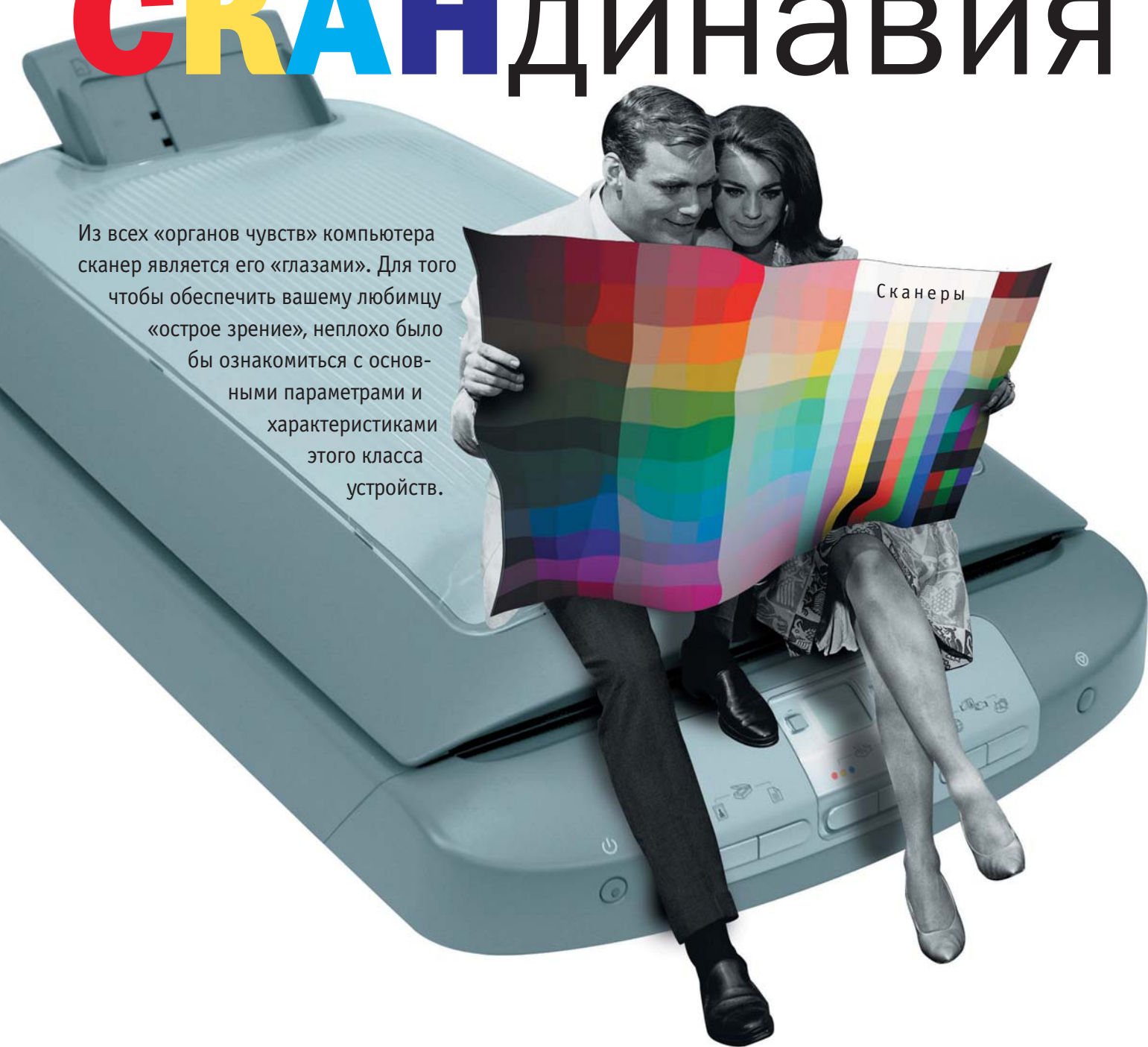
К достоинствам аппарата можно отнести удобную пленку на липучках, прекрасно фиксирующую лист, и наличие «прицела» на мыши. Последняя особенность характерна для инженерных планшетов и предназначена для повышения точности оцифровки при работе с чертежами и схемами, но вполне пригодится, например, и для тонких работ по ретушированию фотографий, внесению изменений в уже сделанный эскиз. Отметим также, что описанное устройство может быть подключено и обмениваться данными более чем с одним компьютером, что безусловно является ценным качеством для офиса.

Учитывая инженерную направленность продукта, этот планшет можно рекомендовать художникам, занимающимся машиностроительным дизайном. Ведь он осуществляет поддержку AutoCAD (и имеет шаблоны для различных версий программы), Wintab, Summagraphics MM, UIOF, драйверов ADI и так далее.

■ ■ ■ Дмитрий Клеопов

СКАНдинавия

Из всех «органов чувств» компьютера сканер является его «глазами». Для того чтобы обеспечить вашему любимцу «острое зрение», неплохо было бы ознакомиться с основными параметрами и характеристиками этого класса устройств.



Приходится констатировать, что роль сканеров, ранее широко применявшихся профессионалами в области графики, в последнее время в определенной мере нивелируется. Основная тому причина — бурное развитие технологий цифровой фотографии, активно используемых в репортажной съемке, оперативной полиграфии, дизайнерской деятельности и фотостудиях. Однако прогнозов о грядущем исчезновении с рынка сканеров среднего класса никто давать не собирается. До тех пор, пока существует пленочная фотография и остается потреб-

ность в оперативной оцифровке изображений, сканеры будут оставаться востребованными. Причины этому абсолютно тривиальны. У любого профессионального фотографа имеется собственная коллекция негативных и позитивных слайдов и пленок, отказываться от которой по меньшей мере неразумно. Нет недостатка в клиентах дизайн-бюро или типографий, желающих изготовить квартальный календарь или буклет «вот с этой картинкой» из журнала или фотоальбома. Кроме того, нельзя сбрасывать со счетов категорию заказчиков, снисходительно относящихся

к отснятым цифровой техникой изображениям. Учитывая все-таки сохраняющуюся актуальность планшетных сканеров, мы решили всесторонне осветить этот класс устройств.

Сканирующие приборы пришли в современную компьютерную периферию из телеграфии. За свою более чем вековую историю они принципиально не очень сильно изменились. Однако конкретных воплощений идеи перевода изображения в цифровую форму образовалось бесконечно много. Сканеры можно разделить по множеству признаков: по типу скани-



» руюемого изображения (фотография или прозрачная пленка), по принципу работы оптической схемы, по способу перемещения сканируемого оригинала и так далее. Для конечного пользователя является не столь уж важным, каким образом осуществляется сканирование, и основными критериями при выборе сканера являются его потребительские характеристики, такие как тип материалов, для которых он предназначен, их размер, максимальная разрешающая способность устройства, способ соединения с компьютером и прочее.

Еще совсем недавно потребитель мог выбирать между ручным, протяжным или планшетным сканером. Сегодня ручные сканеры из самого доступного и дешевого варианта превратились в редкое, узкоспециализированное и очень дорогое решение, например, для мобильного офиса. Подобные сканеры могут работать независимо от компьютера и даже хранить отсканированное изображение в собственной встроенной памяти. Этакий вариант шпионской камеры, которую можно использовать, например, при посещении библиотеки; однако за компактность надо платить. Протяжные сканеры тоже как-то потихоньку сошли на нет, и сегодня на прилавках они представлены таким довольно редким устройством как сканирующая головка, предназначенная для сопряжения с принтером.

Таким образом, на сегодняшний день пользователю, не имеющему экзотических запросов, остается выбирать только из планшетных сканеров. Их цена колеблется от 50 до нескольких тысяч долларов.

Оптическое разрешение

Все планшетные сканеры работают по одному принципу: оригинал размещается на предметном стекле и прижимается крышкой. Под стеклом движется каретка, в которую вмонтирована подсвечивающая оригинал лампа и подвижное (относительно оригинала, а не каретки) зеркало. Есть еще и неподвижное зеркало, направляющее отраженный оригиналом и подвижным зеркалом световой поток в объектив. Объектив фокусирует изображение на линейке фоточувствительных элементов (CCD, Couple Charge Device — прибор с зарядовой связью, ПЗС). Снятый с элементов ПЗС электрический сигнал оцифровывается с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) для последующей обработки на компьютере. Большинство сканеров, представленных на рынке, предназначено для работы с изображением, имеющим размер до A4.

Одной из ключевых характеристик этого класса устройств является оптическое разрешение (измеряется в пикселях на дюйм — ppi — pixels per inch), определяемое отношением числа элементов ПЗС-матрицы к длине рабочего поля сканирования по горизонтали. Желая увеличить разрешение при сохранении доступной цены, абсолютно все поставщики выбрали беспроегрывный вариант — установку сдвоенных ПЗС-линеек на каждый из трех базовых цветов RGB. Для получения 2400 ppi в большинстве сканеров среднего уровня используется шесть ПЗС-линеек, каждая из которых обеспечивает 1200 ppi на ширине формата A4 (количество светочувствительных ячеек в линейках колеблется от 10 000 до 10 600). Конечно, физический сдвиг линеек на полшага не проходит бес-

следно: по мнению специалистов, детализация оцифрованного изображения в таких сканерах примерно соответствует полноценному разрешению от 1700 до 1800 ppi.

Учитывая специфику этого номера, мы не будем говорить о таком применении сканера как перевод текстовых документов в электронный вид. Отметим лишь, что для этих целей более чем достаточно разрешения в 300 ppi. Для представляющего для нас больший интерес сканирования фотографий может потребоваться разрешение до 2400 dpi.

Несколько слов о механической части сканера. Кроме числа чувствительных элементов линейки, разрешение определяется еще и шагом перемещения этой линейки. Таким образом, в маркировке разрешения сканера появляются две цифры, например 600x1200. Это означает, что число чувствительных элементов в линейке обеспечивает разрешение 600 точек на дюйм, а линейка перемещается с шагом 1200 делений на дюйм. В предельном случае, если в линейке расположены бесконечно маленькие чувствительные элементы с шагом между ними в 1:600 дюйма, она способна зарегистрировать 300 черных штрихов, расположенных по направлению движения, на дюйм. Если же штрихи расположены перпендикулярно, то, перемещая линейку с шагом в 1:1200 дюйма, мы сможем решить уже 600 таких штрихов.

Динамический диапазон

Помимо оптического разрешения сканеры имеют такую немаловажную характеристику как динамический диапазон. Под этим понятием понимают разницу между величинами оптических плотностей »



TWAIN

Технология, не имеющая интересного названия

Стандарт TWAIN был разработан в 1992 году. TWAIN представляет собой низкоуровневый интерфейс прикладного программирования (API — Application Programming Interface), существенно упрощающий работу со сканерами. До его появления каждый сканер поставлялся вместе с собственным драйвером, который мог работать только с определенной программой обработки изображений или распознавания текста. В настоящее время поддержка TWAIN-драйверов интегри-

руется в программы распознавания текста, обработки изображений, текстовые процессоры и другие виды программного обеспечения, сильно облегчая жизнь пользователям. Например, в программе Adobe Photoshop все TWAIN-устройства представляют собой источники изображения; для работы со сканером достаточно лишь выбрать его, отсканировать оригинал, и вуаля — изображение появляется в Photoshop. Таким образом, доступ к устройству осуществляется непо-

средственно из приложения, поскольку TWAIN является стандартизованным интерфейсом уровня приложения. В настоящее время это звучит тривиально, однако до 1992 года подобная простота была недостижима.

На официальном сайте TWAIN отмечается, что эта аббревиатура ничего не означает: TWAIN — это просто TWAIN. Однако существует неофициальная расшифровка — Technology Without an Interesting Name.

» D (Density) самого темного (D_{\max}) и самого светлого (D_{\min}) участков изображения, которые может идентифицировать сканер. Значение оптической плотности определяется как десятичный логарифм от коэффициента непрозрачности O (Opacity) сканируемого материала. При полном (100%) прохождении света через прозрачный оригинал или полном его отражении от непрозрачного этот коэффициент равен 1, а оптическая плотность — 0. В случае 50-процентного прохождения или отражения света оптическая плотность равна 0,3, при 10% — 1,0, при 0,1% — 3,0 и т. д. Широкий динамический диапазон (более 3,3 D) обязателен при сканировании прозрачных оригиналов — фотопленок и слайдов. К сожалению, различные подходы производителей к расчету важнейшей составляющей этого показателя — максимальной



Специализированные слайд-сканеры с успехом применяются в препресс-бюро, дизайн- и фотостудиях и домашних лабораториях

величины воспринимаемой оптической плотности — не позволяют арифметически сравнивать сканеры разных поставщиков. Практичнее прислушаться к мнению людей, уже работавших с конкретным аппаратом.

На аппаратном уровне динамический диапазон в значительной степени определяется никогда не заявляемыми в спецификациях параметрами ПЗС: соотношением сигнал/шум, величиной перекрестных помех (влияние ярко освещенной ячейки на со-

»



История и технологии

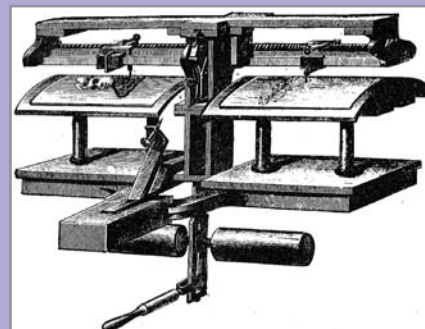
От пантелеграфа к CCD

Методы сканирования изображения были изобретены задолго до появления компьютера. Из всех компьютерных устройств, используемых для работы с графикой, сканер — пожалуй, самое старое изобретение.

В 1855 году итальянский физик Джованни Казелли создал прибор для передачи изображений, названный пантелеграфом. Этот аппарат предназначался для приема и передачи черно-белых изображений по линиям электросвязи: игла под напряжением считывала изображение, нарисованное токопроводящими чернилами, строка за строкой. В принимающем устройстве также использовалась игла с электродом на йодкрахмальной (мокрой) бумаге, уложенной на заземленную поверхность. Когда по электроду шел ток, в этом месте йодистый калий разлагался и бумага синела — таким способом формировалось изображение. Ряд источников указывает на то, что практическое применение этого изобретения впервые было зарегистрировано в 1861 году, а четыре года спустя пантелеграф начал работать на линии между Парижем и Лионом. По другим данным, уже в 1856 году пантелеграф использовался для связи между французской столицей и Марселем. В начале прошлого века немецким физиком Артуром Корном был создан фототе-

леграф, который ничем принципиально не отличается от современных барабанных сканеров. В нем происходило механическое сканирование изображения по двум координатам. Отраженный свет воспринимался селеновым фотоприемником (при этом отсутствовала погрешность, связанная с неидентичностью чувствительных элементов). Этот метод — самый старый и самый качественный на сегодняшний день; при этом он еще и самый дорогой. Применение селенового фотоприемника не имеет принципиальных ограничений на число точек, из которых будет составлено изображение. Однако сканеры этого типа требуют закрепления изображения на барабане и, следовательно, не подходят для сканирования негнущихся оригиналов. Развитие полупроводниковых технологий позволило объединить несколько фотоприемников в одну линейку и обойтись перемещением только по одной координате. Это привело к рождению планшетных, рулонных, проекционных и ручных сканеров. Их оптическая схема абсолютно одинакова и может быть представлена в виде объектива, фокусирующего строку изображения на линейку фотоприемников. Различие заключается в способе перемещения фотографии, линейки фотоприемников и объектива. Обычно объек-

тив и линейка фотоэлементов жестко связаны и перемещаются относительно фотографии. Разрешение подобных устройств лимитировано числом чувствительных элементов в линейке, и если ширина фотографии меньше рабочей поверхности сканера, то используется только часть фотоэлементов. В некоторых проекционных сканерах и студийных цифровых фотоаппаратах происходит перемещение линейки фотоприемников относительно изображения, сформированного неподвижным объективом. Проекционные сканеры позволяют сфокусировать объект на всю ширину линейки чувствительных элементов и таким образом вне зависимости от размера изображения получить максимально возможное разрешение.



Пантелеграф — предтеча современных сканеров



Компактность и удобство работы — вот основные характеристики современного сканера



Ручные сканеры можно смело заносить в Красную книгу

» седние), разбросом чувствительности ячеек. Большое значение имеет возможность «растягивания» или «сжатия» применительно к тоновому диапазону сканируемого оригинала. Операция эта производится как аппаратным, так и программным способом. Первый вариант характерен для сканеров Umax PowerLook; он обеспечивает высокую чувствительность в тенях даже при меньшей разрядности АЦП.

Второй вариант более доступен и реализован в драйверах большого количества устройств. Его суть — ручная или автоматическая установка границ активного тонового диапазона: для этого применяется непосредственный ввод значений D_{\min} , D_{\max} либо указание по гистограмме «прескана» точек отсчета света и теней.

используются линейки чувствительных элементов, выполненных по технологиям ПЗС (CCD) или КМОП (CMOS). Оптические схемы можно разделить на две большие группы. В первом случае изображение фокусируется на линейке фотоприемников, проходя через систему зеркал к объективу, расположенному на значительном расстоянии от сканируемого объекта. В другой группе применяется так называемый контактный датчик изображения (CIS), при котором в идеале каждый приемный фотоэлемент непосредственно касается элемента изображения. Как правило, эта схема представляет собой набор нескольких коротких линеек с чувствительными элемента-

ми и нескольких же объективов, расположенных в непосредственной близости от сканируемого материала.

По внешнему виду сканеры, принадлежащие к разным группам, отличаются своей толщиной. Сканер, выполненный по технологии CIS, существенно тоньше. При этом следует учитывать, что контактные сканеры в силу своих конструктивных особенностей имеют меньшую глубину резкости. Если сканеры, выполненные по зеркально-линзовой технологии с единственной линейкой чувствительных элементов, имеют глубину резкости порядка 2,5 см, то у плоских сканеров глубина резкости практически равна нулю. »



Сканирование и полиграфия

Сканер изнутри

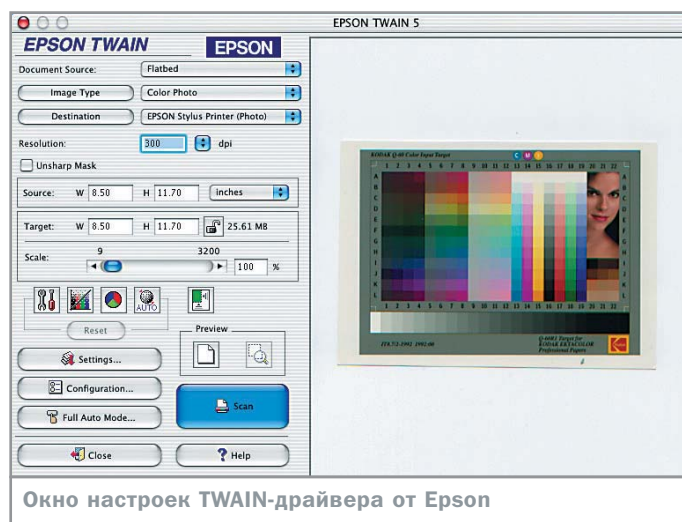
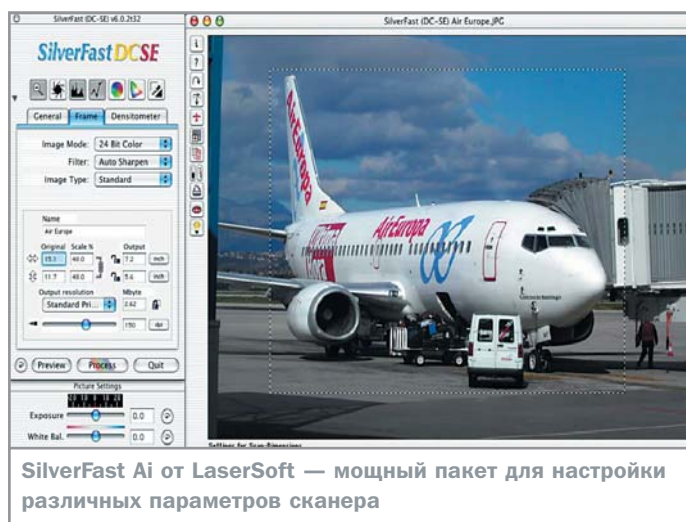
При записи полученного результата в цифровой форме определяющей характеристикой является разрядность АЦП сканера. Если сканер имеет разрядность 24 бита (то есть по 8 бит на каналы R, G и B), то он способен записать 256 оттенков в каждом канале или 16 миллионов цветов в целом. Иногда в описании сканера можно прочесть, что его внутренняя разрядность составляет 30 бит, а в компьютер передается 24-битное изображение. Это означает, что сканер обладает собственными вычислительными мощностями и перед передачей данных проводит их обработку.

Теперь несколько слов о том, какие оптические схемы и чувствительные элементы используются в современных планшетных сканерах. Хотя исторически использовали самые разнообразные фотоприемники, начиная от селеновых и кончая электронными фотоумножителями (ФЭУ), в современных сканерах

Lpi или dpi?

Чтобы оценить реальные возможности оборудования, следует помнить, что при полиграфической или принтерной печати полутона создаются изменением толщины линий или точек, из которых состоит растр. Качество печати определяется числом линий раstra на дюйм (lpi). Для определения требуемого разрешения в точках на дюйм при сканировании выясните, какой показатель lpi у принтера, и умножьте его на 1,5. При печати газеты параметр lpi равен 85, у лазерного и цветного струйного принтеров этот параметр варьируется в пределах от 56 до 133. При высококачественной печати число линий на дюйм обычно равно 133. Таким образом, можно без потери качества напечатать в журнале фотографию размером 10x6 см с отсканированного на планшетном сканере 35-миллиметрового кадра. Если у вас

есть возможность сделать отпечаток размером с рабочую поверхность сканера, то вы можете отпечатать фотографию шириной 24 см на листе со стороной 70 см. Следует отметить, что рекламные плакаты печатаются обычно с растром в 35 lpi, и, следовательно, ваша фотография легко может быть воспроизведена, скажем, на четырехметровом щите. Для фотографа работа с отпечатками имеет еще одно преимущество — увеличивая экспозицию, можно получить нормальные отпечатки даже с очень «плотных» негативов, в то время как динамический диапазон сканеров обычно существенно меньше. Исключения составляют барабанные сканеры, в которых используется ФЭУ и может меняться яркость источника. Однако сканирование на них — такое же искусство, как и печать фотографий.



» Slide!

Одной из важнейших функций универсального планшетного сканера является оцифровка слайдов и негативов. Реализуется она с помощью встроенного или дополнительно устанавливаемого слайд-адаптера, размещаемого в крышке или корпусе планшетного сканера.

Существует две концепции оцифровки прозрачного оригинала — «без стекла» и «на стекле». В первом случае сканируемый материал крепится за края в специальной рамке и устанавливается в полый выдвигаемый кронштейн внутри корпуса. Во втором — укладывается в рамку на рабочее стекло аппарата.

Учитывая высокую степень проработанности обеих технологий, отдать предпочтение одной трудно. Сторонники первой подчеркивают отсутствие влияния на результат пыли

на стекле, его оптических свойств, царапин или дефектов. Оппоненты говорят о разработке стекол, исключающих возникновение колец Ньютона, об отсутствии пыли внутри сканера, о точной фокусировке оптики на поверхность негатива.

Если вы сканируете прозрачные пленки такого же размера, что и фотографии, то разрешения планшетного сканера вполне достаточно для получения максимально возможного результата. Если же вы будете сканировать с помощью планшетных сканеров 35-миллиметровую пленку, то для сканирования изображения у вас будет задействована только незначительная часть чувствительных элементов, и разрешение 1200 dpi окажется недостаточным, чтобы получить качественное изображение. Для сканирования узких пленок используют специальные

слайд-сканеры, в которых 24 мм кадра проецируются на всю ширину линейки. Таким образом, если планшетный сканер имеет линейку с 4800 чувствительных элементов, что обеспечивает ему разрешение в 600 точек на дюйм при сканировании материалов шириной 20 см, то слайд-сканер, имеющий такую же линейку, гарантирует это же количество точек при сканировании кадра шириной 1 дюйм, то есть имеет разрешение 4800 точек на дюйм.

Устройство с характером

Конструктивные особенности и технические характеристики планшетных сканеров безусловно играют определяющую роль. Однако, подобно компьютеру, полезность мощного сканера сводится к нулю при отсутствии эффективного программного обес-

Физика сканирования

Дырки и ямы

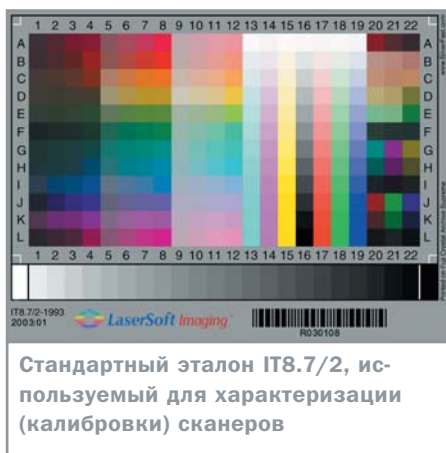
Ежедневно сканируя различные изображения, неплохо было бы хотя бы примерно представлять, какие физические процессы лежат в основе работы сканера. Краеугольным камнем функционирования всех планшетных сканеров являются упомянутые приборы с зарядовой связью (ПЗС или Charge-Coupled Device, CCD). Эти приборы представляют собой специальным образом «выращенные» полупроводниковые матрицы светочувствительных элементов, которые обладают свойством самосканирования — способностью к одновременной передаче друг другу по цепочке накопленных под воздействием света зарядов. Роль элемен-

тарных кирпичиков, из которых строятся такие цепочки, играют «потенциальные ямы» — микроскопические (размером около 5 мкм) области в теле полупроводника, где благодаря внешнему световому воздействию скапливаются высвобождающиеся электроны.

Создаются такие «ямы» путем подачи положительного потенциала на специальный электрод (его называют затвором), отделенный от полупроводника диэлектрическим слоем. В результате, поскольку вблизи границы раздела диэлектрик-электрод образуется недостаток отрицательных зарядов, в области под затвором будут скапливаться электроны. Это

происходит потому, что под воздействием света электроны преодолевают барьер P-N-перехода и проникают в эту область из нижнего слоя полупроводника. Место их скопления и называется «потенциальной ямой».

Таким образом, CCD вырабатывает электрический ток при облучении светом. В зависимости от интенсивности светового потока, отраженного от сканируемого изображения, каждый ПЗС-элемент вырабатывает определенный электрический заряд. Программа, обслуживающая сканер, переводит сигналы от отдельных элементов в пиксели точечного изображения и записывает его в файл.



» печения. Большое внимание при оценке драйвера сканера всегда уделялось таким аспектам как наличие средств характеристики (калибровки) и инструментария для коррекции изображения.

Выступая в роли поставщика цифровых изображений, планшетный сканер всегда должен «попадать в цвет». Гарантировать это, с одной стороны, должны аппаратные средства его линейаризации (профессиональный сканер выполняет подстройку под характеристики лампы и ПЗС-матрицы перед каждым сканированием — как правило, длительностью не менее 20 с), с другой — поставляемое программное обеспечение.

Создание профиля требует наличия системы управления цветом, согласующей цветовое пространство сканера с его «партнерами» в процессе обработки изображения — монитором и принтером. Данный инструментарий для ПК обеспечивает ПО с поддержкой стандарта Windows ICM 2.0.

Зачастую уровень качества печатаемого изображения закладывается на этапе сканирования изображения. Процесс оцифровки изображения непросто и помимо специальных знаний и опыта требует

упомянутой калибровки сканера, которую по возможности следует проводить регулярно. Объясняется это тем, что характеристики любого сканирующего устройства в процессе эксплуатации меняются. Можно назвать две основные причины:

- осаждение пыли и смол из атмосферы на зеркало и линзу сканера;
- неравномерная подсадка ламп подсветки.

Хотя влияние первого фактора можно уменьшить, регулярно выполняя влажную уборку помещения и запретив курение рядом с аппаратом, лишь его калибровка позволит решить все проблемы полностью.

Давай сделаем это быстро

Планшетный сканер — устройство, говорить о скоростных характеристиках которого можно лишь при условии, когда известен состав его аппаратного окружения: комплектация подключенного компьютера (особенно объем оперативной памяти) и тип используемого интерфейса. Быстрый интерфейс является весьма желательным при сканировании оригиналов с высоким разрешением.

Неудивительно, что профессиональные сканеры последнего поколения оснащены одним из самых быстрых на сегодняшний день интерфейсов — FireWire (фактическая скорость передачи до 50 Мбайт/с). Заметно поднимает «скорострельность» USB 2.0 (до 60 Мбайт/с); не менее удобным в подключении, но значительно более медленным является USB 1.1.

Параллельный порт позволяет подсоединить сканер к любому компьютеру, поскольку такой порт издавна присутствует на всех персональных компьютерах. Данный вид подключения не отличается большой скоростью; кроме того, если ваш принтер подключен к компьютеру через параллель-

ный порт, и вы собираетесь подключить к нему еще и сканер, то возможны проблемы.

Традиционно уважаем интерфейс SCSI-2 (до 10 Мбайт/с), однако сейчас он почти не встречается в устройствах начального уровня. Основным неудобством для пользователя является необходимость использования специального SCSI-контроллера.

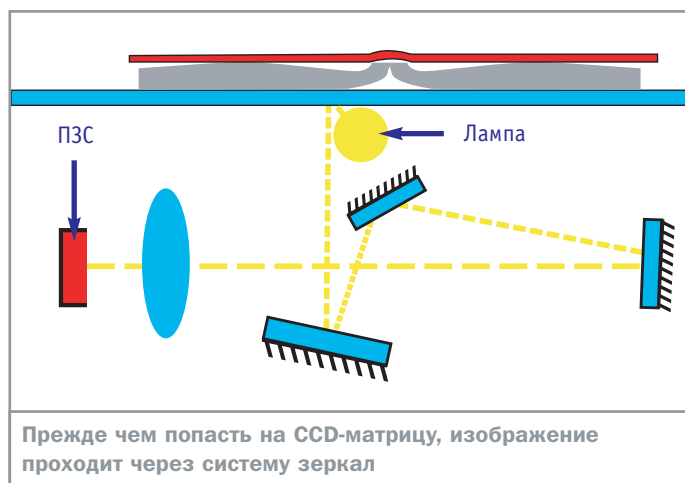
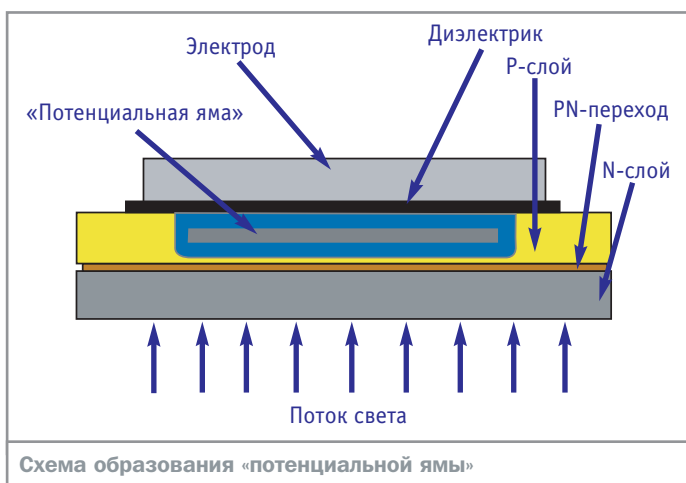
Выбираем «свою» модель

Перед покупкой сканера далеко нелишним будет убедиться в наличии драйверов для используемой операционной системы. Случается, что работа аппарата с недавно выпущенной версией ОС вызывает проблемы.

После установки драйверов и прогрева устройства (около получаса) следует выполнить ряд операций, не требующих больших затрат времени. Например, в целях проверки совмещения цветов можно отсканировать резко контрастное изображение. Для оценки уровня шумов лучше оцифровать белый лист и начерно засвеченный негатив, а затем с помощью «пипетки» посмотреть в Photoshop полученные значения цветопроб. Специалисты говорят, что если уровень черного не превышает 25, а уровень белого не ниже, чем 240, то сканер вполне работоспособен.

Ориентировочную оценку динамического диапазона можно произвести с помощью изображения, на котором наличествует достаточное количество деталей в темных и светлых областях. Иногда при проведении подобных операций может проявить себя «сбитая» оптика (цветные разводы или размытость изображения) или дефектная ПЗС-матрица (вертикальные полосы или отсутствие «боковинок» картинки). Однако такое случается крайне редко.

■ ■ ■ Павел Жирнов



Чернила вместо акварели



Плоттеры

Великие мастера прошлого сочли бы кощунством попытку написать полотно чернилами вместо масла или акварели. Однако времена, нравы и методы нанесения красящего вещества на холст меняются — и только искусство вечно. Современные художники зачастую отдают предпочтение автоматизированной печати.

Принтером сейчас никого не удивишь, напротив — удивить можно его отсутствием. Все подобные офисные, да и домашние устройства имеют общую черту — относительно небольшой формат выводимого изображения: обычно — А4, реже — А3. Если же творцу требуется распечатать полотно длиной в четыре метра, на помощь приходят широкоформатные принтеры, которые чаще называют плоттерами.

Эти устройства по своей сути ничем, кроме размера, не отличаются от своих меньших собратьев. Они, так же как и обычные фотопринтеры, способны вывести изображения с высоким качеством, используя при этом давно ставший привычным струйный метод печати.

Классификация плоттеров

Какой-либо официальной и общепринятой классификации плоттеров не существует, однако при желании их можно условно разделить на группы по нескольким ключевым параметрам.

Формат

Под форматом плоттера понимается в первую очередь максимальная ширина листа, который может быть использован в конкретной модели. Длина при этом не имеет значения, поскольку в большинстве современных плоттеров реализован рулонный способ подачи носителя, где протяженность отпечатка зависит только от длины такого рулона.

»

» Данный параметр обычно указывается в дюймах (для планшетных устройств — в стандартных форматах листа: A0, A1 и так далее). Обратите внимание, что само изображение при этом может быть немного меньше за счет полей.

Назначение

Чаще всего изображения большого размера требуются либо в рекламной отрасли, либо при печати чертежей (CAD), либо при создании географических карт (ГИС). Каждая область предъявляет к устройству вывода определенные требования.

Так, при распечатке чертежей плоттер должен быть не критичен к носителю, на который будет происходить вывод, обеспечивать отрисовку черно-белых и цветных чертежей, воспроизводить тонкие линии и мелкие объекты и обладать высокой скоростью вывода. При использовании для вывода географических карт основным критерием выбора аппарата является его точность. Печать полноцветной продукции требует высокого качества цветопередачи, большой разрешающей способности, широких возможностей настройки на разные режимы печати и низкой себестоимости отпечатка.

Технологии печати

Можно сказать, что на сегодняшний день производители плоттеров в основном используют две технологии печати — термоструйную и пьезоэлектрическую.

В моделях, построенных с использованием термоструйной технологии, в нижней части чернильного канала, около сопла печатающей головки расположен специальный нагревательный элемент, на который в определенный момент времени подается короткий электрический импульс. Элемент мгновенно нагревается (до 600 °C), чернила вскипают, образуется пар, давление которого выталкивает микроскопическую капельку чернил на бумагу. Весь этот процесс занимает тысячные доли секунды, так что за одну секунду из головки может вылететь огромное количество капелек.

При пьезоэлектрическом методе используются специальные печатающие головки — в этом случае чернила выбрасываются механически. Они фактически выдавливаются из сопел изготовленных с применением материалов, которые быстро изменяют свою форму под воздействием электрического сигнала. Данный способ

печати используется только в плоттерах компании Epson, все остальные производители используют термоструйную печать.

У обоих методов есть много плюсов и минусов, однако если судить по качеству отпечатков и скорости работы, плоттеры и принтеры, сконструированные с использованием вышеупомянутых технологий, показывают сходные результаты.

Epson Stylus Pro 4000

Самый маленький из плоттеров Epson — Stylus Pro 4000 — печатает на рулонах шириной до 432 мм (17") с возможностью автоматической обрезки или на листах формата до A2 включительно. Данным устройством поддерживается разрешение до 2880x1440 dpi.

В этой модели используются восемь различных картриджей: стандартный черный, матовый черный, серый, голубой, светло-голубой, пурпурный, светло-пурпурный, желтый. Серые чернила улучшают цветопередачу изображений и вместе с максимальным разрешением 2800x1440 dpi и минимальным объемом капли 3,5 пиколитра обеспечивают высокое качество печати. Объем картриджей составляет 110 мл (либо удвоенный — 220 мл), а их замена может осуществляться без остановки печати.

Функция печати без полей на рулонах шириной 210, 300, 400, 432 мм избавит от



кропотливой работы по обрезке полей вручную. Подача листов всех форматов может выполняться как автоматически из лотка, так и вручную по одному. При этом толщина носителя, которая может достигать 1,5 мм, не является препятствием для работы.

Epson Stylus Pro 10600

Другой представитель семейства Pro — шестицветный широкоформатный принтер Epson Stylus Pro 10600 стоит чуть меньше \$11 000. Он может печатать на рулонах шириной до 1118 мм (44") со скоростью печати до 20 м²/час.

В эту модель компания Epson включила сразу несколько уникальных разработок. Известно, что для быстрой печати больших темных участков изображения выгоднее использовать капли большого объема. В то же время для тонкой проработки мелких дета-



Классификация плоттеров по цветности

Семейство многоцветных

По параметру цветности плоттеры делятся на следующие типы:

- монохромные — для печати применяется только один цвет чернил. Как правило, такие модели используются для вывода чертежей в CAD и сейчас (за редким исключением — например, HP DesignJet 430) почти не выпускаются;
- четырехцветные: голубой (cyan), пурпурный (magenta), желтый (yellow), черный (K) — CMYK. Эта система используется в большинстве плоттеров, предназначенных для CAD и ГИС;
- шестицветные — моделируют следующие цветовые пространства: CMYK LcLm, когда к цветам CMYK добавляются светло-голубой (light cyan) и светло-пурпурный (light magenta), и CMYK OrGr, когда добавляются оранжевый (orange) и зеленый (green);

- восьмицветные — моделируют следующие цветовые пространства: CMYKcMmMmCIMI (UltraFi) — к цветам CMYK LcLm (здесь LcLm — тоже самое, что CIMI) добавлены средний голубой (cyan medium — промежуточный между cyan и light cyan) и средний пурпурный (magenta medium); CMYKcMmMmOG (OctaChrome) — к цветам CMYK LcLm добавлены оранжевый (orange) и зеленый (green) цвета;
- двенадцатицветные — моделируют следующие цветовые пространства: CMYKcMmMmCIMIkmKmlKI — к цветам CMYKcMmMmCIMI добавлены светло-черный (medium black), серый (med/light black) и светло-серый (light black); CMYKcMmMmCIMIORGB — к цветам CMYKcMmMmCIMI добавлены оранжевый (orange), зеленый (green), красный (red) и синий (blue).

» лей и светлых оттенков больше подойдут маленькие капли. Эти два противоречивых требования призвана удовлетворить технология изменения объема капли в зависимости от режима печати и используемого носителя.

Другая новая технология Epson — Photo Accelerator Technology (PAT) — предназначена для сокращения времени обработки изображения в компьютере и ускорения передачи данных на принтер. В результате большая часть обработки изображения переносится в принтер, драйвер же только сжимает изображение (не занимаясь преобразованием цветовых пространств и растриванием) и осуществляет его передачу. Процессор, установленный в принтере, распаковывает данные, растривает изображение и управляет дальнейшим процессом вывода.

Технология автоматической оптимизации печатающей головки (APHOS — Auto Printhead Optimization System) предотвращает проблему забивания одного или нескольких сопел. Перед печатью каждой страницы специальная система с лазерными датчиками проверяет исправность каждого из 1080 сопел и в случае обнаружения забитого запускает процедуру очистки. На весь процесс уходит всего четыре секунды.



Epson Stylus Pro 10600: высокое качество картинки и большая скорость печати за немалые деньги

HP DesignJet 130

Одна из крупнейших компаний — производителей печатающих устройств Hewlett-Packard также имеет в ассортименте ряд широкоформатных моделей. Младшая из них DesignJet 130. В стандартной поставке принтер печатает на листах A2, которые подаются из лотка объемом на 100 листов. Чтобы организовать рулонную печать, нужно отдельно докупить модуль рулонной подачи. Процесс его установки в принтер прост: нужно лишь снять заднюю панель корпуса, прикрепить два держателя рулона, подключить левый из них к электропитанию и разъему параллельного порта. Максимальная ширина рулона составляет 609,6 мм (24"). В случае ручной подачи ли-



HP DesignJet 130: картриджи шести цветов и автоматическая калибровка обеспечивают лучшую цветопередачу

стов их формат может быть увеличен до A1 (для этого нужно подавать лист торцом вперед и расположить изображение в альбомном варианте), а плотность бумаги достигать 300 г/м². При печати принтер оставляет поля 5 мм с каждого края листа.

DesignJet поставляется в трех модификациях: 130, 130nr и 130gr. Все три модели печатают со скоростью до 6 минут на страницу формата A3 (в режиме высокого качества) с разрешением 2400x1200 dpi, имеют модульную систему подачи чернил на шесть картриджей, встроенный сенсор цвета, автоматическую калибровку цвета, которая осуществляется путем сравнения отпечатанного оригинала с эталонными цветными плашками.

Модель 130nr отличается от просто 130-й наличием сетевой карты и устройства автоматической ручной подачи, а в модель 130gr добавлен цветомер для калибровки монитора с использованием технологии GretagMacbeth.

Если подобный принтер меньшего размера необходим, например, для дома, стоит обратить внимание на модель DesignJet 30. При одинаковых технических характеристиках и используемых технологиях, включая печатные головки и чернильные картриджи, этот принтер на 30 см уже DesignJet 130. Его максимальный формат печати — 330x483 мм. Возможность рулонной печати отсутствует.

HP DesignJet 5500/5500PS

В настоящем монстре DesignJet 5500/5500PS от Hewlett-Packard, который заглатывает бумагу и пленку шириной до 60", разработчики использовали много новшеств для увеличения его производительности и качества отпечатка. В печатающей головке плоттера DesignJet 5500/5500PS количество сопел было увеличено до 512. Система подогрева запечатываемого по-

»



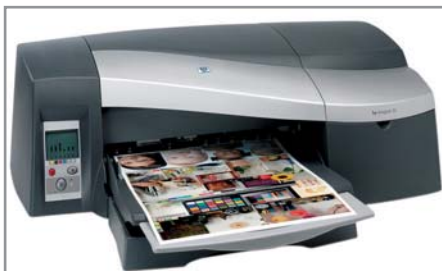
Историческая справка

Первые самопишущие машины

Если подходить к вопросу зарождения плоттеров очень щепетильно, то нужно признать, что прадедами этих устройств были графические самопишущие аппараты, которые реагировали на изменение тех или иных параметров и регистрировали эти изменения на бумаге. Такие устройства применялись сейсмологами, врачами и так далее.

Первый же в мире настоящий плоттер появился в 1959 году. Его выпустила американская фирма CalComp. Назывался он соответственно — CalComp 565 (откуда взялся индекс 565 — неизвестно). Это был барабанный плоттер. То есть бумага (кстати, она была перфорированной) была намотана на специальный барабан, который вращался в обе стороны. Вдоль барабана были протянуты ползья, на которых свободно перемещалась каретка с графическим элементом — пером, управляемым электромагнитом. В нужный момент на катушку электромагнита подавал-

ся импульс, возникало магнитное поле, прижимающее ручку к бумаге, на которой появлялась точка. Разрешающая способность плоттеров, работающих на подобном принципе, зависит от шага каретки. У CalComp 565 он составлял 0,1 мм. Чуть позже появились графопостроители (так еще называют плоттеры) планшетного типа — более точные, но уж больно дорогие, а в 1980 году известная всем нам Hewlett-Packard явила миру рулонный плоттер HP 7580. В качестве печатающего устройства в плоттерах применяли либо перья (и тогда изображение наносилось чернилами), либо карандашные грифели. Все разновидности подобных плоттеров можно объединить одним словом — векторные плоттеры. Но постепенно в мир плоттеров все больше стала проникать струйная технология, и к настоящему моменту она заняла практически весь рынок, оставив небольшое местечко лишь для очень экзотических аппаратов.



HP DesignJet 30 (A3): скромнее на два формата, чем DesignJet 130 (A1), но возможности почти те же



HP DesignJet 5500 способен делать копии, которым позавидует даже сам создатель оригинала



Canon W7200 обеспечивает широкоформатную печать, занимая минимум полезной площади в офисе

» лотна предотвращает вспучивание бумаги в местах больших заливок, а использование новых чернил, специально разработанных HP, обеспечивает быстрое, почти мгновенное высыхание отпечатка на глянцевой или полуглянцевой поверхностях. При всем этом скорость печати достигает 9,29 м²/ч на глянцевых носителях, 17,56 м²/ч на носителях с матовым покрытием и 52,86 м²/ч в режиме максимальной производительности.

DesignJet 5500 поддерживает эмуляцию офсетной печати и шаблоны цветов ICC для Windows и Mac OS. Так как для печати крупноформатных изображений требуются файлы больших размеров, для их хранения в плоттер встроен жесткий диск объемом в 40 Гбайт. Это позволяет не тратить время на повторную перекачку дан-

ных при многократной печати одного и того же изображения.

О качестве плоттеров DesignJet 5500/5500PS можно судить по такому примечательному факту: на территории Лондонской национальной галереи работает фотокиоск, где каждый посетитель может заказать репродукцию любой понравившейся картины. И изображение тут же будет распечатано на плоттере HP DesignJet 5500.

Плоттеры Canon

Canon предлагает пользователям довольно широкую модельную линейку: W6200, W7200, W8200, W6400, W8400.

Фирменная особенность плоттеров Canon заключается в их компактном исполнении. Даже аппараты наибольшего формата W2000 и W4000 занимают уди-

вительно небольшое пространство. Кроме того, впечатляет скорость печати — изображение формата A0 (в скоростном режиме) печатается всего две минуты. Подобный результат достигается за счет особой конструкции печатающей головки. Основанная на фирменной технологии пузырьково-струйной печати Canon (Bubble Jet), новая печатающая головка состоит из 7680 крошечных сопел для чернил: по 1280 для каждого из шести цветов. Увеличение скорости достигается также двенаправленной печатью.

Управление и загрузка бумаги осуществляется с передней панели аппарата. Кроме того, эти устройства легко подключаются к офисным сетям через стандартные порты 10Base-T/100Base-TX Ethernet.

■ ■ ■ Денис Самарин



Модель	Canon W7200	HP DesignJet 5500/5500PS	HP DesignJet 30	HP DesignJet 130	Epson Stylus Pro 10600	Epson Stylus Pro 4000
Формат	A0	до 60" (ширина)	A3+	A1+	B0+	A2+
Метод печати/цветность	термальная струйная/шестицветная	термальная струйная/шестицветная	термальная струйная/шестицветная	термальная струйная/шестицветная	пьезоэлектрическая/шестицветная	пьезоэлектрическая/семицветная
Разрешение, dpi	1200x600	1200x600	2400x1200	2400x1200	1440x720	2880x1440
Скорость печати (заявленная), м ² /ч	до 30	9,29	до 1,7 страниц	до 1,7 страниц A4/мин.	До 20 A4/мин.	до 1,5 страниц A2/мин.
Платформа	Windows 98/2000/XP	Windows 98/2000/XP	Windows 98/2000/XP, Mac OS X	Windows 98/2000/XP, Mac OS X	Windows 98/2000/XP, Mac OS 8.1 и выше	Windows 98/2000/XP, Mac OS X
Интерфейс	USB 2.0, LPT, Ethernet10/100Base TX	Ethernet10/100Base TX, IEEE 1284	USB 1.1, IEEE 1284	USB 1.1, IEEE 1284	USB 1.1, IEEE 1284, IEEE-1394, Ethernet10/100Base TX	USB 2.0, IEEE-1394, Ethernet10/100Base TX
Приблизительная цена, \$	1955	12 000–20 000	740	1560	10 999	2300
Цена стандартного картриджа, \$	180	185	30,8	30,8	500	49
Объем стандартного картриджа, мл	330	680	28	28	187,5	110



Матрица: переразвертка

Профессиональные модели ЖК-дисплеев

Последние годы в сфере высоких технологий прошли под флагом экстенсивного пути развития. Мельницы молили все больше, Интернет становился все быстрее, а ЭЛТ-мониторы радовали нас ростом частоты развертки. Рекорды последних отправились на свалку истории с появлением высококачественных матриц ЖК-дисплеев.

Еще пару лет назад споры о том, какие мониторы лучше — жидкокристаллические или электронно-лучевые — были сродни священным войнам. Вне всяких сомнений в настоящее время ЭЛТ-мониторы уже давно сдали свои позиции, поэтому в нашем обзоре мы будем рассматривать только ЖК-дисплеи. У закоренелых приверженцев настольных вакуумных трубок такой выбор наверняка вызовет возмущение, поэтому мы постараемся обосновать его, не прибегая к набившим оскомину доводам вроде меньших габаритов и веса и отсутствия излучения. Поговорим о тех особенностях современных (именно современных!) ЖК-мониторов, которые действительно важны для людей, профессионально работающих с графикой.

Давно известно, что главным достоинством ЖК-матриц является полное отсутствие геометрических искажений, а также превосходная четкость изображения, что особенно важно для верстальщиков и дизайнеров. Достичь же подобной четкости на ЭЛТ-мониторах невозможно в силу технических особенностей ЭЛТ-технологии. »

» У ЖК-мониторов есть возможность настройки частоты смены кадров (60 или 75 Гц — больше просто не нужно), но такой параметр как кадровая развертка попросту отсутствует. Именно поэтому они не могут мерцать. Надо ли доказывать очевидное преимущество этой технологии тем, кто в силу специфики своей работы проводит много времени за экраном компьютера? О вреде мерцания давно известно всем, ведь даже при величине 100 Гц развертка все равно оказывает пагубное влияние. Для полноты картины упомянем, что при боковом солнечном свете ЖК-монитор гораздо меньше бликует по сравнению с ЭЛТ-экраном, а высокий запас контрастности спасает от необходимости напрягать глаза.

Притчей во языцех является некогда имевший место недостаток ЖК-мониторов, обусловленный невысокой скоростью реакции пикселей, в результате чего возникает смазанность динамической картинки. Впервые, при работе со статическими изображениями данная особенность не играет абсолютно никакой роли; она способна испортить жизнь лишь любителям FPS. Во-вторых, даже совсем не новые мониторы со скоростью реакции пикселей в 30 мс пол-

ностью лишены этого недостатка. Так что сегодня уже не стоит заикливаться на этом.

Еще один спорный вопрос — ограниченный угол обзора ЖК-дисплеев. Как правило, человек во время работы сидит прямо перед монитором. В такой позиции угол обзора по вертикали не имеет практически никакого значения. Что же касается горизонтального угла обзора... Если попытаться наклониться влево или вправо так, чтобы воображаемая линия между вашими глазами и плоскостью экрана составила не 90°, как положено, а, скажем, 20°, вы действительно сможете увидеть, что на противоположном краю экрана изображение стало несколько менее ярким, а цвета исказились. Долго ли можно просидеть в подобной позе? Вывод: минимальных 120° горизонтального обзора абсолютно достаточно (все рассматриваемые в данном обзоре модели имеют угол обзора не менее 170°).

И наконец, главная напасть: всегда считалось, что передача цвета LCD-дисплеев уступает данному параметру их ЭЛТ-коллег. Не станем углубляться в особенности строения матриц последних моделей ЖК-мониторов, обеспечивающих прекрасную цветопередачу. Отметим лишь, что дешевые ЭЛТ-модели грешат недостоверной

передачей цвета в той же степени, что и бюджетные жидкокристаллические. У действительно качественных ЖК-экранов и с цветопередачей, и с оттенками все в порядке. Если же вдруг стандартные 9300/6500 °К кого-то не устраивают, всегда можно поэкспериментировать с отдельными компонентами RGB и настроить цветность по своему вкусу.

Конечно, не стоит думать, что ЖК-мониторы идеальны. Недостатки присущи любой технологии — жидкокристаллические панели их также не лишены. Однако в количественном и качественном отношении число достоинств этого типа мониторов значительно превышает число имеющихся недостатков, поэтому с ними легко можно примириться.

В нашем обзоре мы намеренно не стали рассматривать модели, обладающие примерно одинаковыми характеристиками. Для того чтобы охватить наиболее широкий спектр ЖК-мониторов, которые не стыдно было бы поставить на стол дизайнеру, мы обратили внимание как на представителей так называемого «графического семейства», так и на профессиональных 23-дюймовых монстров.

■ ■ ■ Михаил Каменев



Xerox XL795D: когда вырасту, стану Barco Coloris Calibrator

Не так давно Xerox вышла на рынок с новой линейкой ЖК-мониторов. Нас заинтересовала старшая модель этой серии, явно ориентированная на профессиональное применение.

При довольно умеренной цене в \$550, 19-дюймовая XL795D обладает отличными характеристиками: «родное» разрешение — 1280x1024@60 Гц, контрастность — 600:1, яркость — 250 кд/м², время отклика — 25 мс; горизонтальный и вертикальный углы обзора — по 170°; тип матрицы — PVA.

Xerox XL795D

Начнем с дизайна. Нам очень понравились внешние данные XL795D. Лицевую панель монитора полностью покрывает стеклянная пластина XShield, надежно защищая нежное покрытие экрана. Массивная подставка исполнена из алюминия и обеспечивает конструкции хорошую устойчивость. Качество сборки монитора превосходное. В целом его дизайн очень гармоничен и производит впечатление произведения искусства. Определенно, перед нами фотомодель мира ЖК-экранов.

Цветопередача XL795D произвела на нас хорошее впечатление; мы признали ее адекватной для монитора, применяющегося в профессиональных целях. Яркости этой модели вполне достаточно для того, чтобы справиться с любыми задачами. Отрадно отметить, что компания Xerox решила не доводить этот показатель до абсурдных значений вроде 400 или даже 500 кд/м². Кроме того, модель XL795D отличается весьма равномерной подсвет-

кой. На качестве интерполяции пикселей внимание заострять не будем — это боль всех ЖК-мониторов с матрицей больше 17" (хотя у новых 17-дюймовых моделей эта проблема стоит не так остро). С другой стороны, разрешение 1280x1024 прекрасно подойдет практически для всех типов приложений.

В общем, этот монитор произвел на нас хорошее впечатление. Думаем, начинающий дизайнер не ошибется, если остановит свой выбор на Xerox XL795D.

Xerox XL795D

Диагональ, дюймов:	▶ 19
Величина зерна, мм:	▶ 0,294
Углы обзора, °:	▶ 170/170
Яркость, кд/м²:	▶ 250
Контрастность:	▶ 600:1
Время отклика, мс:	▶ 25
Оптимальное разрешение:	▶ 1280x1024
Интерфейсы:	▶ D-Sub, DVI
Цена, \$:	▶ 550



LaCie Photon 19Vision — монитор с французским прононсом

Французская компания LaCie на российском рынке присутствует сравнительно недавно, однако потребители уже успели по достоинству оценить качество мониторов этого производителя. Наше нетерпение поскорее познакомиться с 19-дюймовым ЖК-экраном LaCie обусловлено очень простой причиной: несколько компьютеров Macintosh, используемых при верстке нашего журнала, укомплектовано ЭЛТ-дисплеями этого производителя.

Достав Photon 19Vision из коробки, мы обратили внимание на аккуратность и добротность упаковки, характерную для заботящихся о своей репутации брендов. Монитор

LaCie Photon 19Vision

тщательно завернут в мягкий защитный целлофан, имеется полный комплект проводов, инструкция и установочный компакт-диск.

Корпус монитора сделан из качественно-го темно-серого пластика, его конструкция весьма качественна и удобна; она с легкостью позволяет отрегулировать экран по всем параметрам. Кроме того, он поддерживает функцию «Pivot», то есть его можно вращать вокруг оси. Приятным дополнением является наличие встроенного USB-хаба.

Рассмотрим технические характеристики. Они очень недурны, однако не способны произвести фурор. Тип матрицы — S-IPS, размер пикселя — 0,294, яркость — 250 кд/м², контрастность — 400:1. Монитор демонстрирует неплохое время отклика матрицы — 25 мс, а также впечатляющие углы обзора — 88° от центра по горизонтали и по вертикали. Рекомендуемое разрешение составляет 1280x1024@60 Гц при максимуме в 75 Гц.

Меню Photon 19Vision организовано стандартно и достаточно удобно. На корпусе есть кнопки, позволяющие установить необходимый уровень яркости и контраста в зависимости от окружающих условий:

дневные настройки более яркие (DAY: Text/Movie/Photo), а ночные — приглушенные (NIGHT: Text/Movie/Photo).

Цветопередача этой модели выше всяких похвал: палитра красок поражает своей теплотой и реализмом. Ровный фон, хороший серый и белый цвета. Работа в нестандартных для матрицы режимах показала вполне ожидаемые результаты — нечеткость сразу бросается в глаза. Да, к сожалению, назвать ее удачной сложно.

В целом Photon 19Vision не посрамил хорошую репутацию LaCie, и поэтому цена в \$820 за столь качественный продукт не кажется нам завышенной.

LaCie Photon 19Vision

Диагональ, дюймов: ▶ 19
Величина зерна, мм: ▶ 0,294
Углы обзора, °: ▶ 176/176
Яркость, кд/м²: ▶ 250
Контрастность: ▶ 400:1
Время отклика, мс: ▶ 25
Оптимальное разрешение: ▶ 1280x1024
Интерфейсы: ▶ D-Sub, DVI
Цена, \$: ▶ 820



Блок питания ViewSonic VP201b свистит. Может, это птички?

От мониторов с матрицей 19" перейдем к 20-дюймовым экранам. Разница, казалось бы, невелика, однако именно этот дюйм разделяет модели потребительского класса и профессионального сегмента. Первой ласточкой этого уровня в нашем обзоре стал дисплей, гордо несущий в верхнем левом углу изображение трех развеселых птичек. Конечно, это представитель бренда ViewSonic, любимого многими с середины 90-х годов и весьма уважаемого профессионалами. Итак, встречайте — ViewSonic VP201b.

Дизайн VP201b исполнен довольно стандартно, в нем нет броских решений;

полностью черный корпус настраивает на деловой лад.

Что касается конструктивных особенностей монитора, то тут VP201b на высоте: регулировка по высоте, поворот панели («Pivot»), цифровой и аналоговый коннекторы D-Sub и даже USB-хаб 2.0 на четыре устройства — как говорится, внушительно.

Заявленные производителем технические характеристики также весьма хороши: тип матрицы — S-IPS с точкой 0,255, яркость — 250 кд/м², контрастность — 450:1; суммарное время отклика, учитывая тип применяемой матрицы, не может не впечатлять — 16 мс. Углы обзора очень широки — 176° по горизонтали и по вертикали. Рекомендуемый режим — 1600x1200@60 Гц (максимум 85 Гц). Таким образом, технические данные этой модели превосходны.

Теперь перейдем к ее потребительским характеристикам. VP201b демонстрирует характерную для матрицы S-IPS отличную живую и сочную цветопередачу. Изменение угла обзора при работе с VP201b не приводит к резкой потере контрастности; при взгляде

со стороны изображение на экране легко распознается, хотя черный цвет при этом начинает слегка отдавать синевой. Мы заметили, что встроенный блок питания у тестируемого экземпляра заметно свистит, что может существенно попортить нервы пользователю. Хотя, с другой стороны, это мог быть недостаток конкретного экземпляра.

Итак, можно смело ставить VP201b в один ряд с лучшими мониторами нашего времени. К сожалению, при этом нельзя сказать, что он будет «первым среди равных». Однако дополнительным стимулом при выборе этой модели может стать цена, составляющая \$900.

ViewSonic VP201b

Диагональ, дюймов: ▶ 20,1
Величина зерна, мм: ▶ 0,255
Углы обзора, °: ▶ 176/176
Яркость, кд/м²: ▶ 250
Контрастность: ▶ 450:1
Время отклика, мс: ▶ 16
Оптимальное разрешение: ▶ 1600x1200
Интерфейсы: ▶ D-Sub, DVI
Цена, \$: ▶ 900



NEC MultiSync LCD2180UX обладает гигантскими углами обзора

Роль NEC в деле «всеобщей мониторизации» сложно переоценить, поэтому мы постарались отобрать для обзора модель, являющуюся достойным продолжателем славного дела этой компании. В 2180UX используется матрица S-IPS; в сочетании с диагональю экрана, составляющей более 21", возможностью поворота панели вокруг оси и прекрасной цветопередачей это делает данный монитор весьма желанным приобретением для любого профессионала, работающего с графикой. Рассмотрим его характеристики подробнее.

Заявленная производителем яркость составляет 250 кд/м², контрастность — 500:1. Управление настройками монитора может быть реализовано как с помощью кнопок на

NEC MultiSync LCD2180UX

передней панели, так и программно — с помощью пакета NaviSet. Углы обзора очень велики и по горизонтали, и по вертикали — 176° (технология XtraView+); затемнение изображения наблюдается лишь при сильном отклонении в сторону, хотя даже в этом случае картинка хорошо видна, а тексты полностью читаются. Суммарная скорость отклика матрицы очень приличная — 20 мс.

При использовании рекомендованного разрешения 1600x1200 работать с экраном очень комфортно — картинка заметно больше, чем на 21- и 22-дюймовых ЭЛТ-моделях (диагональ видимой области у них обычно не больше 20 дюймов, и то если загнать изображение «под край», чего делать не рекомендуется). Как следствие, при стопроцентном масштабе на этой модели без напряжения читается шрифт с кеглем 8-9 пунктов.

Картинка на 2180UX, подключенном через D-Sub, смотрится замечательно. Но после переключения на один из цифровых DVI-выходов она показалась нам еще лучше и четче (что, впрочем, неудивительно). Решив посмо-

треть качество интерполяции, мы установили разрешение 800x600. Результат — интерполяция работает прекрасно, «замыленности» изображения практически не наблюдается.

NEC LCD2180UX — пожалуй, один из наиболее удачных экранов в этом обзоре. Гибкие возможности подключения, правильная цветопередача полутонов, простое меню, качественное исполнение и удобная настройка — данный монитор высоко держит знамя своего славного бренда. Цена на данную модель с учетом всех ее достоинств представляется нам весьма умеренной — \$1400.

NEC MultiSync LCD2180UX

Диагональ, дюймов:	▶ 21,3
Величина зерна, мм:	▶ 0,27
Углы обзора, °:	▶ 176/176
Яркость, кд/м ² :	▶ 250
Контрастность:	▶ 500:1
Время отклика, мс:	▶ 20
Оптимальное разрешение:	▶ 1600x1200
Интерфейсы:	▶ D-Sub, DVI, DVI-I
Цена, \$:	▶ 1400



«Средний брат ни так, ни сяк...» — это не про Apple Cinema HD Display 23"

История линейки ЖК-мониторов от Apple коротка, но содержательна. В июне прошлого года на рынке была представлена третья инкарнация плоскопанельных дисплеев этой компании. Новое поколение эстетских мониторов представлено тремя моделями: с диагоналями 20", 23" и невиданным 30-дюймовым монстром с разрешением 2560x1600.

Мы рассмотрим «среднего брата» из этого семейства. Начнем с картинки: изображение на Apple Cinema HD Display с разрешением 1920x1200 вполне соответствует современным требованиям. Высокая яркость (270 кд/м²) обеспечивает приличный запас для калибровки экрана и точной настройки цветопередачи. Впрочем, полностью устранить все недостатки ЖК-технологии инжене-

Apple Cinema HD Display 23"

рам Apple не удалось — речь идет о неравномерности засветки по краям экрана и незначительном, но все же заметном дрейфе цветов при изменении угла зрения (заявлено 170° по вертикали и горизонтали).

Отлаженная совместимость продуктов Apple как всегда приятно удивляет: все настройки параметров изображения доступны через встроенную в Mac OS X программу Display Calibrator Assistant. А вот популярная утилита Adobe Gamma, увы, ничего не знает о способах регулировки контраста и прочего для нового монитора Apple.

Подключение монитора к компьютеру реализовано весьма оригинально — питание и все сигнальные кабели собраны в один, ведущий к аккуратной белой коробочке, легко прячущейся за системным блоком. От нее идут два кабеля: питающий и информационный, на конце которого разъемы DVI, USB и FireWire (на данный момент Apple остается единственным вендором, оснастившим свои продукты FireWire-концентратором). Отсутствие аналоговых входов подчеркивает профессиональное назначение — ведь продукция Apple всегда была по душе дизайнерам и верстальщикам.

Похоже, владельцам машин от Apple (особенно систем G5), еще не определившимся с выбором монитора, будет трудно сопротивляться обаянию Cinema HD Display. В его пользу говорит и высокая степень интеграции продуктов компании. Для PC-пользователей решение будет не столь очевидным: смущает его цена — \$2529. Несмотря на уверения разработчиков, что монитор прекрасно подходит для платформы PC, в комплекте поставки нет даже INF-файлов и профилей для Windows (на сайте Microsoft тоже, что неудивительно). Впрочем, опыт показал, что монитор без проблем подключается и определяется автоматически — была бы видеоплата с DVI-разъемом.

Apple Cinema HD Display 23"

Диагональ, дюймов:	▶ 23
Величина зерна, мм:	▶ 0,258
Углы обзора, °:	▶ 170/170
Яркость, кд/м ² :	▶ 270
Контрастность:	▶ 400:1
Время отклика, мс:	▶ 16
Оптимальное разрешение:	▶ 1920x1200
Интерфейсы:	▶ DVI
Цена, \$:	▶ 2529



EIZO ColorEdge CG21 — мечта любого профессионала

На первый взгляд, в EIZO ColorEdge CG21 нет ничего выдающегося — экран с диагональю 21,3" имеет разрешение 1600x1200, шаг точки — 0,27 мм. Значения углов обзора (170° по вертикали и горизонтали) и контрастности (400:1) не более чем просто хороши по современным меркам. Время отклика, составляющее 50 мс, довольно велико — оно обусловлено типом применяемой матрицы (Dual Domain IPS). Однако не следует забегать вперед — инженеры EIZO знают толк в создании мониторов для самых придирчивых профи.



Barco Coloris Calibrator: если бы дизайнеры были новыми русскими...

Бельгийская компания Барко, известный производитель топовых ЭЛТ-мониторов для предпечатной подготовки, выпустила в конце позапрошлого года свою первую ЖК-модель. Поскольку эта фирма имеет репутацию производителя «лучших устройств, которые можно купить за деньги», мы не могли не включить данный экземпляр в наш обзор — хотя бы ради того, чтобы посмотреть, что же можно получить за умопомрачительную сумму в \$4950. Итак, что мы имеем.

Строгий нейтрально-серый корпус со светоотражающим козырьком такого же цвета не блещет дизайнерскими изысками, зато и не отвлекает внимания от главного — большого

EIZO ColorEdge CG21

В комплекте с ColorEdge CG21 поставляется специализированное ПО для цветокалибровки Color Navigator. Результаты его работы впечатляют — качество цветопередачи оказалось выше всяких похвал. Это касается и баланса серого, и градиционных переходов. Даже изменение угла обзора в пределах 20–30° не вызвало сколько-нибудь заметного дрейфа цветов.

Секрет качества передачи градаций — в технологии хранения в мониторе таблицы гамма-коррекции, которая преобразует поступающий на вход монитора 256-разрядный код цвета во внутренний 10-разрядный. Из 1024 значений яркости выбираются 256, обеспечивающих наиболее гладкую кривую гаммы. Благодаря этому достигается не только гладкость градиционных переходов, но и стабильность баланса белого.

Патентованная EIZO схема стабилизации яркости ускоряет подготовку экрана к рабочему режиму, но 20 минут прогрева перед началом настройки цветов все равно рекомендуются. Утверждается даже, что она обес-

печивает компенсацию изменений внешней температуры и нестабильность характеристик лампы подсветки, вызванный старением.

Эргономичность ColorEdge CG21 весьма на высоте: монитор снабжен элегантной подставкой с двумя «лапками». Наклон вверх — до 40°, влево/вправо — 35°, регулировка положения по высоте — 82 мм.

В итоге можно сказать, что качество изображения отличное, как и средства калибровки. Цена данной модели под стать ее качеству. За возможность любоваться близкой к идеалу картинкой придется выложить \$3189.

EIZO ColorEdge CG21

Диагональ, дюймов: ▶ 21,3
Величина зерна, мм: ▶ 0,27
Углы обзора, °: ▶ 170/170
Яркость, кд/м²: ▶ 250
Контрастность: ▶ 400:1
Время отклика, мс: ▶ 50
Оптимальное разрешение: ▶ 1600x1200
Интерфейсы: ▶ D-Sub, DVI
Цена, \$: ▶ 3189

Barco Coloris Calibrator

20,1-дюймового экрана с разрешением 1600x1200. Изюминкой продукта является встроенный калибратор Color I-Guard; результатом его работы является удобная аппаратная калибровка монитора и постоянный контроль за цветопередачей.

В комплекте с Coloris поставляется диск, на котором записано ПО ColorisTalk, обеспечивающее профилирование монитора, а также его индивидуальный профиль, созданный на заводе. Для обеспечения его работы в PC-конфигурации монитор следует подключить к системному блоку через USB-кабель. Для Macintosh такой необходимости нет — взаимодействие обеспечивается через сигнальные кабели DVI или VGA.

Как и EIZO ColorEdge CG21, Coloris Calibrator оснащен технологией 10-разрядной гамма-коррекции: из 1024 значений в памяти монитора выбираются и сохраняются те, которые способны обеспечить наибольшее приближение к идеальной кривой.

Управление экранным меню реализовано весьма оригинально и удобно — с помощью единственного колесика-кнопки. Перемещение по меню обеспечивается вращением, выбор — нажатием колесика.

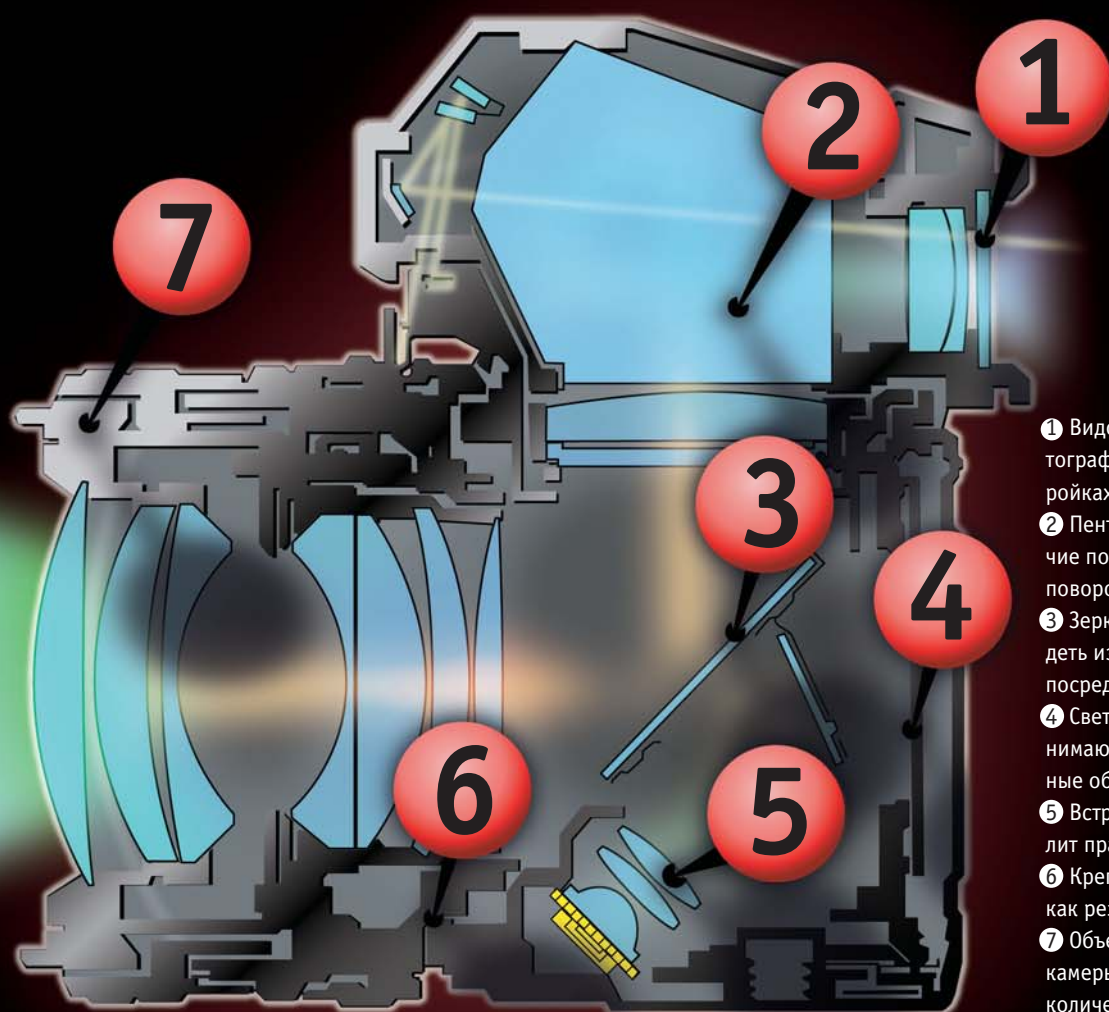
Картинка на Barco Coloris Calibrator близка к идеальной, однако для коллективной оценки качества изображений его нельзя порекомендовать: о себе напоминают ограничения угла обзора (заявлено 170° по вертикали и горизонтали) — придирчивого заказчика для просмотра придется сажать на место пользователя.

Первый ЖК-монитор у Барко не вышел комом, но, учитывая высочайшие требования к продукции и не менее высокое соотношение цена/качество, инженерам есть над чем поработать. Прежде всего, им следует решить проблему изменения цветов при разных углах обзора. В остальном же, если не брать в расчет цену, данный экран безупречен.

Barco Coloris Calibrator

Диагональ, дюймов: ▶ 20,1
Величина зерна, мм: ▶ 0,255
Углы обзора, °: ▶ 170/170
Яркость, кд/м²: ▶ 180
Контрастность: ▶ 350:1
Время отклика, мс: ▶ 12,5
Оптимальное разрешение: ▶ 1600x1200
Интерфейсы: ▶ D-Sub, DVI
Цена, \$: ▶ 4950

Технологии объективности



- ❶ Видоискатель — предоставляет фотографу полную информацию о настройках фотокамеры и объекте съемки.
- ❷ Пентапризма — имеет четыре рабочие поверхности и применяется для поворота изображения на 90°.
- ❸ Зеркало — помогает фотографу видеть изображение, проецируемое непосредственно из объектива.
- ❹ Светочувствительный элемент, принимающий световые потоки отраженные объектом съемки.
- ❺ Встроенный экспонометр — позволит правильно выстроить экспозицию.
- ❻ Крепление объектива — может быть как резьбовым, так и байонетным.
- ❼ Объектив — важнейшая часть фотокамеры, размещающая в себе большое количество линз.

Цифровая техника для художественной съемки

Пословица «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать» появилась неспроста, ведь большую часть информации человек получает благодаря зрению. Может быть, поэтому, начиная от древних племен, рисовавших на скалах картины жизни, и заканчивая современными фотохудожниками, мы стремимся передать увиденное как можно точнее.

Во все времена «художественность» произведения зависела от мастерства автора или от его вдохновения. Поэтому, когда Жозеф Нисефор Ньепс в 1826 году получил свою первую фотографию методом гелиографии на оловянной пластине, покрытой тонким слоем асфальтового лака, современники восприняли это как магию.

За прошедшие полтора с лишним века фотография крепко заняла свое место в творческой нише и стала цветной, а со вступлением человечества в эпоху информационных технологий еще и цифровой. Однако, несмотря на грандиозные визуальные отличия современных фотокамер от первых аппаратов, процесс получения отпечатка остался прежним. Изменения претерпели в основном светочувствительный элемент и оптика, все остальное в фототехнике напрямую зависит от этих двух основ. То, какими мы сейчас видим цифровые фотоаппараты или фотокамеры во многом обусловлено их светочувствительным элементом — матрицей.

Фотозадачи

Средством для решения любой фотозадачи является фотоаппарат, а правильным ответом — полученный снимок, который интересен не только вам или вашим друзьям, но и постороннему человеку. Главным слагаемым успеха такой работы может стать технически правильный подход к построению композиции или небанальный сюжет, под-

меченный среди обычных будничных событий. Конечно же, каждый жанр фотографии имеет свои более конкретные условия.

Художественные портреты и пейзажи

Понятия «художественный портрет» и «пейзаж» несут в себе строгие требования к съемке. В портретной съемке необходимо максимально выделить портретируемого или основные детали лица, поэтому самый распространенный прием фотографов — это выделение переднего плана путем уменьшения глубины резкости. Такой снимок будет выглядеть следующим образом. Портретируемый, полностью находясь в зоне глубины резко изображаемого пространства (ГРИП), четко запечатлен, а все, что находится за ним или перед ним, изображено не в фокусе — размыто.

Этот эффект достигается только с помощью фототехники, имеющей возможность регулировать ручную значение диафрагмы и выдержки, так как чем меньше значение диафрагмы (4, 2.8, 2, 1), тем меньше глубина резкости. При понижении значения диафрагмы ее лепестки открываются больше, пропуская на светочувствительный элемент больше света. В связи с этим необходимо уменьшать выдержку пропорционально увеличению светового потока, попадающего на матрицу фотоаппарата. Такой прием можно выполнить практически на любом



Один из создателей фотографии — Жозеф Нисефор Ньепс

фотоаппарате за исключением компактных камер со свободным фокусным расстоянием. Линзы подобных фотоаппаратов установлены таким образом, чтобы обеспечить относительную резкость в диапазоне от 1,5 м до бесконечности. Такие модели легко узнать по надписи «Focus Free» на объективе.

При съемке пейзажей все действия необходимо выполнить в обратном порядке, то есть закрыть диафрагму, увеличив ее значение (5.6, 8, 11, 32 и т. д.). Это делается для того, чтобы объекты переднего или среднего плана находились в зоне ГРИП. Также пейзажи, в отличие от портретов, чаще требуют применения широкоугольных объективов с углом изображения не менее 60°.

Репортажная и спортивная съемка

Эти виды съемки являются не постановочными, а случайными в большинстве случаев, и поэтому очень важно, что запечатлено на снимке и когда он снят. Например, можно считать удачно выполненным снимком запечатленную динамику — падение или полет по непредсказуемой траектории спортсмена, увлеченную дискуссию оппозиционеров с центристами или эмоции футбольных болельщиков во время острых ситуаций на поле.

Для удачного и качественного выполнения сюжетно-репортажных снимков фотографу желательно применять объективы от 300 мм по причине удаленности спортивных состязаний от зрителей и фотокорреспондентов. Применяя телеобъективы, фотограф имеет возможность зафиксировать сцену событий до мельчайших деталей. »

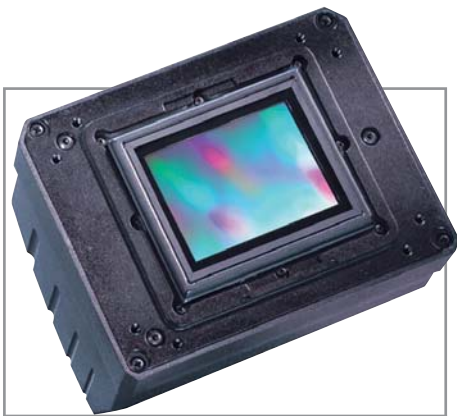


Цветовая температура

Контрастные Кельвины

У каждого источника света есть свой цветовой спектр, единицей измерения которого принято считать градусы Кельвина. Объекты, излучающие свет и нагретые до разной температуры, будут отображать цветовую гамму различных тонов — от темно-красного (при низких градусах) до светло-голубого цвета (при высоких). Поэтому цвет объекта может быть использован для характеристики его температуры. Для фотографа температура цвета играет далеко не последнюю роль. Поэтому, готовясь к съемкам, он должен учитывать время проведения фотосессии или вид искусственного освещения, которым собирается воспользоваться. Так, ранним утром или в вечернее время перед закатом объекты, отражающие солнечный свет, будут

насыщены красными оттенками, и в этом случае мы скажем, что температура цвета низкая — около 5000 °K. В погожий полдень при ясном небе температура поднимается от 5400 до 6000 °K и усиливаются голубые тона. В пасмурный же день температура может превысить 7000 °K. Ту же ситуацию можно наблюдать и с искусственным освещением. Лампы накаливания (2850 °K) придадут объектам съемки желтые тона, а импульсные вспышки, напротив, повысят температуру цвета до норм солнечного полудня. В связи с тем что цветные пленки рассчитаны на 5500 °K, можно считать, что использование ламп вспышки и дневные часы летнего периода наиболее благоприятны для цветопередачи.



Светочувствительный элемент SB54



Самая мобильная камера Sinar

» Но при этом помимо камеры необходим хороший штатив, так как чем больше фокусное расстояние, тем чувствительней становится она к мельчайшим подрагиваниям. Помимо этого в спортивной фотографии должна присутствовать динамика движения. Так, мотоциклист, мчащийся по кольцу трека, выглядит на снимке гораздо лучше, если снимок сделан с «проводкой», то есть размытие фона направлено параллельно движению объекта, а сам объект находится в фокусе. На такой фотографии непременно будет чувствоваться скорость движения фотографируемого объекта, что оживит момент состязания.

Натюрморт

Самый сложный и интересный жанр фотографии — натюрморт — абсолютно независим от случайностей, погодных условий и обстоятельств. Фотограф, специализирующийся на этом направлении, должен видеть линии, тон и цвет композиции, представлять будущий кадр как законченную работу. Кроме этого фотографу нужно иметь в распоряжении фотокамеру, обеспечивающую большую зону ГРИП, длительную, а лучше неограниченную выдержку, регулировку баланса белого и, наконец, автоспуск или пульт дистанционного управления для избежания шевеленки. Также ему необходим штатив и комплект осветительных приборов — вспышек.

Все вышеперечисленное оборудование достаточно дорого, так что любителям натюрмортов придется раскошелиться. Используя для данного жанра студийные камеры, фотограф обеспечивает себе комфортную работу и решает проблемы, связанные с ГРИП, а вот для компактных устройств высшего класса существует сложность при съемке длинных натюрмортов — 1,5–2 м. Значение диафрагмы в этом случае должно быть не ниже восьми, иначе предметы в на-

чале или в конце композиции выйдут из зоны резко изображаемого пространства.

Часто фотографы для съемки натюрмортов используют прием световой кисти. Это очень увлекательный, но в тоже время очень сложный и длительный процесс. Данная техника позволяет получить уникальный световой рисунок, которого нельзя добиться, используя другие средства. Суть метода в том, что каждый объект, находясь в полной темноте, подсвечивается отдельно, а источник света во время экспонирования перемещается. Эффект, достигаемый этим методом, приводит к потрясающей реалистичности изображения. Но создание такой фотографии может занять от 20 минут до нескольких часов. Скорее всего, может потребоваться мультиэкспозиция, так как подсветка производится с нескольких сторон и возникает необходимость закрывать затвор.

Компактным фотоаппаратам начального уровня съемка натюрмортов не под силу, у большинства из них не хватит длины выдержки и светосилы. Также негативно ска-

жется отсутствие мультиэкспозиции и шумность аппарата, что неизбежно при малом размере светочувствительного элемента.

Техника фотохудожника

Как говорилось выше, не каждый фотоаппарат подойдет для качественной художественной съемки. Приведем оптимальные технические требования к фотокамере художника.

Механизм фокусировки

Автофокус применяется практически на всех фотоаппаратах и может быть активным и пассивным. Нас интересует только пассивный, так как он обладает большей скоростью и точностью фокусировки, чем активный. Кроме того, автофокус должен быть как однокадровым, так и следящим — для статичных и движущихся объектов соответственно. Но автоматика довольно часто ошибается, поэтому возможность ручной фокусировки наиболее важна для серьезного фотографа.

Измерение экспозиции

Правильно выстроенная экспозиция — это половина технического качества снимка. В связи с этим встроенный экспонометр необходим вашей камере, и чем выше класс камеры, тем он сложнее. Система TTL наиболее точна и удобна в работе, так как, находясь на пути светового потока, датчик экспомера автоматически учитывает коэффициент пропускания света через установленные на объектив приспособления, например, светофильтр. »



Корректно выполненный портрет при малой глубине резкости

» Затвор

Это один из самых важных узлов фотоаппарата, ведь именно он дозирует количество световой энергии, попадающей на светочувствительный материал.

Затворы делятся на центральные, шторно-щелевые и электронные. Центральный затвор расположен между линзами или в непосредственной близости от них. Шторно-щелевой затвор находится напротив кадрового окна, а электронный представляет собой не отдельное устройство, а скорее принцип дозирования светового потока матрицей.

Хороший аппарат должен обладать следующими характеристиками затвора: своевременное срабатывание, надежность эксплуатации в различных условиях, широта диапазона выдержек (в идеале — от 1/12000 с до нескольких часов).

Светочувствительный материал

Так как нас интересуют цифровые фотокамеры и аппараты, то рассматривать в качестве светочувствительного материала мы будем массив ячеек (светодиодов). В отличие от фотопленки, ячейки матрицы чувствительны исключительно к интенсивности света, то есть фактически датчик



Nikon D100 долгое время оставался любимой камерой фотографов



Компактный фотоаппарат Olympus — бюджетное решение для начинающих

формирует черно-белое изображение. Чтобы сделать изображение цветным, на массив ячеек накладывают красный, зеленый и синий фильтры. Отдельно взятый пиксель, покрытый тем или иным фильтром, будет воспринимать излучение только одной длины волны, а многообразие цветов получается путем смешивания красного, зеленого и синего каналов.

На данный момент существует несколько типов светочувствительных датчиков: CMOS (КМОП — комплементарная структура «металл-оксид-полупроводник»), CCD (ПЗС — прибор с зарядовой связью) и Foveon, в котором изображение образуется приблизительно так же, как и в фотопленке. Матрица Foveon имеет три слоя — синий, зеленый и

красный. Каждый из этих типов имеет свои плюсы и минусы. Так, CCD — проверенные, надежные и хорошо изученные устройства, но этим сенсoram свойственно высокое энергопотребление, приводящее к быстрому истощению батарей. Сенсоры CMOS, напротив, отличаются низким энергопотреблением и невысокой ценой. Главным недостатком CMOS является их низкая световая чувствительность. И, наконец, Foveon. На сегодняшний день эта технология не может конкурировать с CCD и CMOS по причине низкой светочувствительности и небольшого динамического диапазону. Но, возможно, в будущем разработчики решат проблемы многослойных матриц.

Качество фотографии и уровень цветового шума зависит как от размеров матрицы, так и от количества расположенных на ней пикселей. На больших по размеру матрицах располагаются пиксели большего размера, и на каждый из них попадает больше света. Это улучшает соотношение сигнал/шум.

Источники питания

Цифровая фототехника очень требовательна к питанию, и для ее нормальной работы подходят далеко не все батареи. Наибольшее распространение в качестве источника питания получили аккумуляторы. Достаточно высокая емкость аккумуляторов и возможность использования в течение длительного срока делает их достаточно дешевым источником питания. Также практически все зеркальные фотокамеры и компактные фотоаппараты высшего класса имеют возможность подключения дополнительного батарейного блока, что позволяет использовать в качестве источника питания не только аккумуляторы, но и обычные солевые батарейки. При съемке в студии незаменимым источником питания будет сетевой адаптер, постоянно включенный в электросеть. »

Студийные камеры

Элитная техника

Как ни странно, эти ужасно дорогие устройства зачастую представляют собой всего лишь цифровую приставку к крупно- или среднеформатным камерам. Так, в среднеформатном фотоаппарате подобная приставка крепится к задней панели вместо пленки, а в крупноформатном устанавливается вместо фотопластины. Но бывают и полностью укомплектованные камеры, состоящие из цифровой и оптической систем. Как правило, такие камеры не имеют ограничения по времени экспонирования и габаритам и подойдут прежде всего для съемки неподвижных объектов. Это обусловлено своеобразным устройством техники считывания световой и цветовой информации, которое может быть сканирующим или полнокадровым.

Сканирующие приставки работают по принципу планшетного сканера. В них имеется линейка ПЗС, которая передвигается,

регистрируя изображение. Полнокадровые действуют по принципу мультисъемки: камера делает три снимка одного объекта с разными цветовыми фильтрами. Также эти камеры несколько громоздки и будут неудобны для тех, кто целые дни ходит пешком, делая попутно снимки. Но для увлеченного своим делом фотографа, который вышел из дома, чтобы сделать пару необычных снимков, аппарат студийного типа будет незаменимым помощником. Преимуществом съемки этими камерами является, прежде всего, высокое качество отпечатка большого размера за счет восприятия интенсивного информационного потока без потерь. Помимо этого студийные камеры позволяют корректировать перспективу и качество фокусировки путем перемещения или изменения угла наклона плоскости объектива или светочувствительного элемента.

» Объектив

Особое внимание следует обратить на объектив камеры, ведь это главный элемент, с помощью которого фотограф решает творческие задачи.

Существуют различные по категориям объективы: зум (с изменяемым фокусным расстоянием), широкоугольные (короткофокусный фотографический объектив с уг-

ловым полем 600 и более), длиннофокусные (с фокусным расстоянием более 70 мм), телеобъективы (с фокусным расстоянием до 1000–1200 мм) и др. Выбор определенного объектива зависит от жанра выполняемой съемки. Но позволить себе менять объектив может только обладатель дорогостоящей зеркальной камеры, так как все компактные фотоаппараты и некоторые

бюджетные зеркалки оснащены лишь одним бессменным зум-объективом.

Как выглядит хорошая камера Sinar

Хочется познакомить вас с одним из производителей профессиональных студийных камер — компанией Sinar. Первая универсальная камера под маркой Sinar появилась в 1947 году. Разработчиком стал Карл Ханс Кох, возглавлявший семейное дело. Первый же цифровой задник компания выпустила в 1998 году. Сейчас Sinar прочно занимает свою нишу в производстве студийной техники, и в апреле 2005 года выпустила новый задник Sinarback 54 M к своим камерам. Матрица этого задника постоянно охлаждается, поэтому шумы изображения уменьшены до минимума. Эффективный размер CCD — 49х36,7 мм, а количество активных пикселей — 22,2 млн. По сравнению с бюджетными моделями цифровых фотоаппаратов эти величины могут показаться огромными. Скорость съемки также на высоте — до 24 кадров в минуту непрерывно.

Это, конечно, не совсем законченное решение для фотосъемки. Необходима еще и камера, к которой этот задник будет крепиться — например, Sinarcam 2. Совокупность этих устройств откроет доступ в мир профессиональной цифровой фотографии, обеспечив непревзойденное качество снимков. Но цена за всю эту технику составляет приблизительно \$26 000–30 000. Что ж, искусство определенно требует жертв.

Nikon

Совсем другое дело камера Nikon D100. Нельзя сказать, что это бюджетное решение, так как цена на эту камеру со штатным объективом составляет приблизительно \$1500. Если прибавить к ней широкоугольный объектив стоимостью \$600 и дальномерный за \$180, то стоимость камеры ощутимо возрастет. D100 пользуется большой популярностью как в среде фотолюбителей, так и среди профессиональных фотографов, хотя и является моделью среднего класса. С помощью этой камеры можно работать в любом жанре фотографии и выполнять снимки различной степени сложности. Для наглядности возможностей перейдем к техническим характеристикам. D100 имеет светочувствительный элемент CCD размером 23,7х15,6 мм, содер-

Комментарий фоторепортера

На кольце

Интерес фотографа на спортивных соревнованиях распространяется не только на состязания, но и на зрителей. Иногда получаются очень эффектные фотографии аудитории, ожидающей начала действия, или болельщиков, эмоционально переживающих за своего фаворита. Но основной объект — это, конечно же, спортсмены. Я занимаюсь фоторепортажами с кольцевых мотогонки, и, как фотографу, мне очень важно подобрать место с хорошим видом на трассу.

Самая удобная позиция для съемок мотокроссов находится внутри кольца, но она часто закрыта в целях безопасности. Приходится пускаться на различные ухищрения, находить обходные пути, скры-



Мария Дементьева,
фотообозреватель
мотогонок

ваться за рекламными заграждениями, но все эти хитрости стоят тех фотографий, которые удастся добыть. Находясь на вираже трассы, имеет смысл делать фото с «проводкой» — для этого нужно настроить автофокус на следящий режим, приоткрыть диафрагму и выставить выдержку 1/60 с. Кроме того, наклонив камеру вместе с мчащимся по виражу мотоциклистом, можно получить отличную геометрию итогового отпечатка. Фотографируя стоящие на месте мотоциклы, можно считать низкое положение камеры удачным и необычным ракурсом, так

как это позволяет гармонично выстроить все детали мототехники — глушители, двигатель, колеса — по отношению к заднему плану.

На крытых треках из-за плохого освещения часто приходится применять вспышку. Для эффектного освещения вспышкой нужно предусмотреть отражатель или в местах с низким потолком направить ее вверх. Проводить съемки в таких условиях тяжело, в видоискатель ничего не видно, и смотреть приходится либо поверх камеры, либо одновременно одним глазом в видоискатель, а другим на объект съемки.



Удачно пойманный момент мотогонки

» жаций 6,1 млн активных пикселей; чувствительность составляет 200–1600 ISO. Диапазон выдержек 30–1/4000 с, а скорость съемки в зависимости от условий варьируется от трех до шести кадров в секунду. Автофокус камеры может проводить фокусировку по пяти точкам на площади кадра, также возможна ручная фокусировка. Запись кадров производится в форматы JPEG 2,2, TIFF (8/16 бит на канал), RAW (12 бит на канал). Кроме того, базируясь на использовании байонета Nikon F, модель D100 имеет совместимость с 40 объективами AF Nikkor, обеспечивающими профессиональное качество снимков, а также с большим числом дополнительных принадлежностей, включая специальную многофункциональную батарейную ручку.

Olympus

Если вы еще не сделали выбор жанра фотографии и хотели бы просто попробовать свои силы, не располагая при этом большими денежными средствами, обратите внимание на компактные фотоаппараты высшего класса, которые выпустили почти все производители фототехники. Особое внимание стоит обратить на технику таких фирм как Nikon, Canon, Olympus, Pentax и Sony. Один из подобных фотоаппаратов — Olympus

WZ-8080 — хотелось бы рассмотреть подробнее, но не потому, что он самый лучший, а потому, что его можно принять за среднее значение, отталкиваясь от которого можно оценивать другие модели в лучшую или худшую сторону. Итак, Olympus WZ-8080 имеет 8 млн эффективных пикселей, но размер матрицы при этом составляет всего 2/3 дюйма по диагонали, что не очень хорошо. Слишком плотное разрешение пикселей приводит к повышенному шуму, и поэтому в камеру встроена система шумоподавления по методу «темного кадра». Тем не менее даже без ее использования камера показывает самый низкий уровень шумов среди восьмимегапиксельных фотоаппаратов. Светочувствительность же у WZ-8080 не достаточно высока — от 50 до 400 ISO.

Фотоаппарат отличается быстротой реакции — от нажатия кнопки включения до полной готовности проходит 0,9–1,9 с в зависимости от положения зума на объективе. Оптика находится на достаточно высоком уровне — объектив этого фотоаппарата изготавливался по той же технологии, что и знаменитая оптика Zuiko, которая устанавливается на профессиональных камерах. В результате — почти полное отсутствие хроматических aberrаций и кривиз-



Верно построенная композиция натюрморта из правильно подобранных компонентов

ны поля. Только вот жаль, что возможности смены объектива нет.

В общем, если ваша творческая натура рвется наружу, а денег на новую зеркальную камеру не хватает, купите компактный фотоаппарат высшего класса. С этой техникой вам предстоит пройти все азы фотоискусства, а уж по-настоящему профессиональные модели могут и подождать вас на пути взросления в увлекательном мире художественной фотографии.

■ ■ ■ Сергей Сафонов

Классификация цифровых фотокамер

Выбор друга

Если разделять цифровые фотокамеры по категориям, то классификация будет выглядеть следующим образом: зеркальные камеры, компактные фотоаппараты высшего класса и компакты начального уровня. Какой же фотоаппарат подойдет творческому человеку, стремящемуся найти себя в фотографии? Так как фотоаппараты начального уровня («мыльницы») не смогут удовлетворить всех потребностей фотохудожника, то выбирать придется из первых двух категорий.

Зеркальные фотокамеры

Сначала хотелось бы уточнить разницу терминов «фотокамера» и «фотоаппарат». Фотокамерой называется устройство с возможностью смены объектива с помощью резьбы или более удобного байонетного разъема, а фотоаппарат такой возможности не имеет. Это отличие одно из первых, на которое обра-

щают внимание при сравнении профессиональных моделей и аппаратов потребительского класса.

Благодаря сменной оптике можно постигать самые разнообразные жанры фотоискусства, начиная от пейзажной съемки, где понадобятся широкоугольные объективы и заканчивая спортивной, где необходимы малые выдержки и телеобъективы с фокусным расстоянием от 600 мм. Имея определенные навыки и подобную технику на вооружении, можно создавать превосходные по качеству снимки. Ценовой порог таких камер колеблется от \$1000 до \$7000, причем дополнительная оптика может стоить не меньше самой камеры.

Компактные фотоаппараты высшего класса

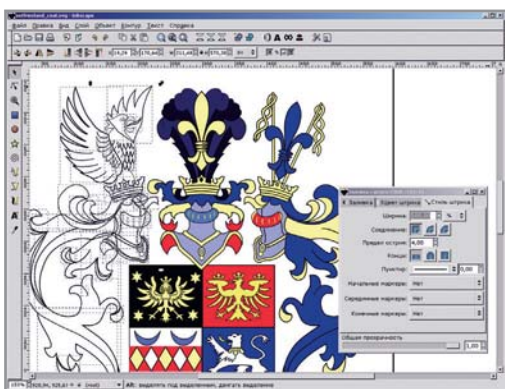
Этот класс фотоаппаратов появился недавно и пока еще не может встать рядом с зеркальными камерами по качеству

снимков, и все же он максимально приближен к предыдущей группе. Даже визуально неискушенный потребитель вряд ли найдет различия между зеркальной камерой и компактным фотоаппаратом высшего класса. Но недостатков у этих фотоаппаратов достаточно, и они проявляются еще до процесса съемки. Первым из них, который попадает на глаза, можно назвать отсутствие возможности смены оптики. Второй существенный недостаток — маленький размер матрицы при большом количестве пикселей, это можно объяснить как маркетинговый ход производителей — люди покупают не миллиметры матрицы, а мегапиксели. И, наконец, низкая «скорострельность» и диапазон чувствительности. Конечно, не все так плохо, как может показаться. Качество снимков, сделанных этими камерами, совсем неплохое для среднеформатной печати и тем более просмотра на компьютере.

Содержание

CHIP SPECIAL #6/05

Inkscape 0.41

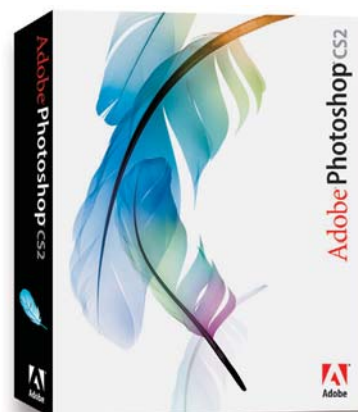


Пожалуй, из некоммерческих векторных редакторов эта программа является наилучшей. Она близка по возможностям к таким гигантам как FreeHand и Adobe Illustrator и основана на формате SVG. Здесь можно непосредственно изменять SVG-файл в XML-редакторе, рисовать с помощью набора примитивов, кривых Безье или каллиграфического пера. Кроме того, хорошо развиты средства заливки и градиентов. Быстро освоить Inkscape поможет справочная система на английском языке и отображающиеся в нижней части главного окна контекстные подсказки.

ОС: Windows 9x/Me/2k/XP **Язык интерфейса:** русский
Условия распространения: freeware **Сайт:** inkscape.org

Photoshop CS2

Когда мы слышим о компьютерной графике, Photoshop — первое, что сразу приходит на ум. Нет смысла напоминать о том, что в мире Windows это растровый редактор номер один. Представляем новую, вторую версию «креативного пакета» от Adobe. В ней появилась возможность работы сразу с несколькими слоями. Наконец-то горячие клавиши работают и в русской раскладке клавиатуры. Добавлен ряд фильтров, имеющих такое большое количество настроек, что в них есть даже кнопка, выставляющая все параметры случайным образом. Шаблоны для создания веб-альбомов стали более разнообразными и включают в себя варианты с использованием Flash-графики. В пакет также добавлен просмотрщик графических файлов Adobe Bridge, имеющий функции простейшего редактирования картинок, обработки RAW-данных с фотокамер и поиска по метаданным.



ОС: Windows 2k/XP

Язык интерфейса: английский

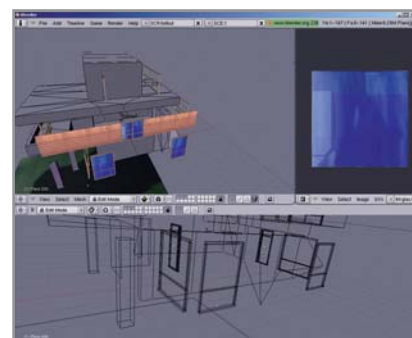
Условия распространения: trialware

Сайт производителя: www.adobe.com

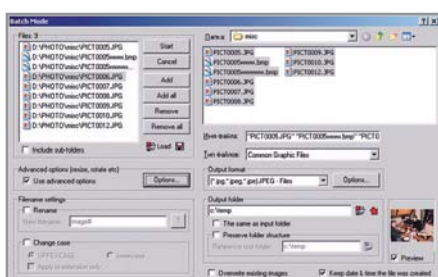
Blender 2.36

Пусть вас не смущает небольшой размер этой программы. На самом деле она представляет собой полноценный инструмент, которым пользуются даже на известных киностудиях. Этот 3D-редактор позволяет моделировать трехмерные объекты, создавать анимацию и делать фотореалистичный рендеринг. Поддерживается экспорт и импорт файлов DXF, Inventor и VRML.

ОС: Windows 9x/Me/2k/XP **Язык интерфейса:** английский
Условия распространения: free-ware **Сайт производителя:** blender3d.org



Advanced Batch Converter 3.9



Программа для пакетной обработки файлов, позволяющая в автоматическом режиме кадрировать, поворачивать, масштабировать изображения, улучшать цвета, накладывать на рисунки водяные знаки и многое другое. Для кого-то может оказаться удобной возможность работы через командную строку. В режиме редактирования отдельного файла программа обладает функциональностью графического редактора средней руки: можно выде-

лать произвольные области и применять к ним фильтры или рисовать с помощью немногочисленных инструментов. В демонстрационной версии программы в пакетном режиме можно обрабатывать только шесть изображений.

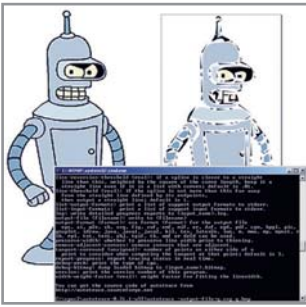
ОС: Windows 9x/Me/2k/XP

Язык интерфейса: английский

Условия распространения: trialware

Сайт производителя: www.batchconverter.com

Autotrace 0.31.1



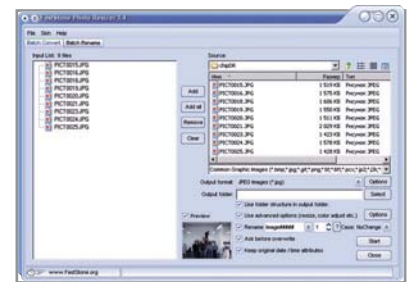
Один из немногих бесплатных конвертеров растровой графики в векторную. Помимо бесплатности программа ценна еще и неплохим алгоритмом преобразования, дающим приемлемое качество векторного изображения. В итоге можно получить файлы множества форматов, среди которых распространены EPS, DXF, PDF, SWF, AI, EMF и

другие. Наилучшие результаты программа показывает при трассировке шрифтов или простых рисованных картинок. Windows-версия Autotrace не имеет графической оболочки. Так что если вы хотите узнать больше про многочисленные настройки этой полезной программы, наберите в командной строке «autotrace -help».

ОС: Windows 9x/Me/2k/XP **Язык интерфейса:** английский

Условия распространения: freeware **Сайт:** autotrace.sourceforge.net

FastStone Photo Resizer 1.4



Мы не раз знакомили вас с различными программами для создания веб-галерей, и среди них нередко были весьма достойные продукты, способные сэкономить время. Но, к сожалению, не всегда они имели дизайн, гармонично сочетающийся с оформлением вашей страницы. Как правило, в них можно только поменять CSS-стили и количество колонок/строк в галерее предпросмотра. Решение этой проблемы — создание веб-страниц вручную или с помощью специализированных редакторов. А получить уменьшенные копии изображений удобно посредством этой программы. Впрочем, только масштабированием возможности пакетной обработки не заканчиваются. Также вы можете поворачивать изображение, делать цветокоррекцию и многое другое.

ОС: Windows 9x/Me/2k/XP **Язык интерфейса:** английский

Условия распространения: freeware **Сайт производителя:** www.faststone.org

ANIMOIDS 3D Movie Maker 2.2.06



Создание трехмерных объектов на порядок сложнее, чем рисование в плоскости. Однако с этой программой вы сможете за минимальное время создать короткий фильм с участием объемных персонажей. Сама по себе программа представляет мало возможностей для рисования, но, зарегистрировавшись на сайте производителя, вы сможете обмениваться с другими пользователями большим количеством примитивов, объектов и сцен и как из кубиков составлять свой, ни на что не похожий объемный мир. Получившиеся ролики можно экспортировать в анимированные форматы GIF или AVI.

Для полноценной работы с ANIMOIDS необходим мощный компьютер, так как программа имеет довольно медленный Java-движок.

ОС: Windows 9x/Me/2k/XP **Язык интерфейса:** английский **Условия распространения:** freeware **Сайт производителя:** www.animoids.com

KITS Color Picker 1.4.0



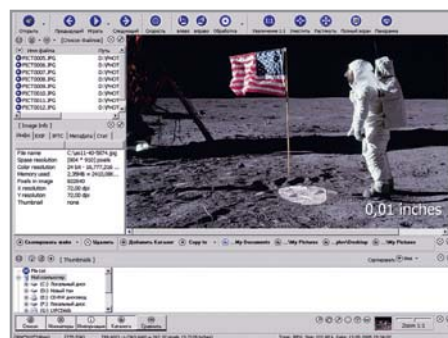
Небольшая, но от этого не менее полезная утилита, показывающая значение выбранного цвета. Кроме того, она поможет самостоятельно подобрать нужный цвет и сделать снимок экрана. Для разработки графики веб-страниц необходимо точно соблюдать размер картинок, и в этом поможет имеющееся в программе окно с линейками (rulers), которые можно разместить в любом месте рабочего стола. Доступ ко всем функциям осуществляется через контекстное меню иконки, расположенной в системном трее. Для запуска требуется установленная runtime-среда .NET Framework.

ОС: 9x/Me/2k/XP **Язык интерфейса:** английский

Условия распространения: freeware **Сайт производителя:** www.kits.it

Dimin Viewer n5 5.0.5

В области просмотрщиков графических файлов бесплатные программы обосновались всерьез и надолго. Попытки некогда популярного ACDSee привлечь больше клиентов наращиванием функциональности заставляют пользователей обращать взгляд в сторону XnView или IrfanView. Еще одна программа, которой стоит уделить пристальное внимание — Dimin Viewer n5. Она имеет приятный интерфейс и поддержку русского языка. Есть в программе и инструменты для редактирования изображений: несколько фильтров и эффектов и функции цветокоррекции. Из оригинальных возможностей стоит отметить режим просмотра сразу двух изображений. При этом если вы масштабируете или двигаете картинку в левом окне, такие же изменения будут происходить и в правом: весьма удобно для сравнения фотографий. Инструмент «Длина линии» позволяет измерить расстояние



между двумя точками на изображении в метрах, пикселях или микрометрах. Это будет полезно при работе с картами или медицинскими снимками.

ОС: Windows 9x/Me/2k/XP

Язык интерфейса: русский

Условия распространения: freeware

Сайт производителя: www.dimin.net

Список программ

Растровая графика

Photoshop CS2, GIMP 2.2.6, Paint.NET 2.0, Pixel32 1.0 RC3, PhotoImpact 10

Векторная графика

Macromedia FreeHand MX 11.0.2, Real-DRAW Pro 3.1, Inkscape 0.41, Sodipodi 0.34

3D-моделирование

Blender 2.36, Xara3D3 Free и Xara3D5 Trial, ANIMOIDS 3D Movie Maker 2.2.06, Cool 3D 3.5

Просмотр и организация

Dimin Viewer n5 5.0.5, ACDSee 7.0, IrfanView 3.97, Picasa 2, XnView 1.74

Плагины

8BF, Adobe After Effects

Бонус

Advanced Batch Converter 3.9, KITS Color Picker 1.4.0, FastStone Photo Resizer 1.4, CoffyCup GIF Animator 7.0, Autotrace 0.31.1

Главный редактор

Adobe Photoshop

Такое ПО, как пакет MS Office, Winamp, ACDSee, знакомо всем пользователям — эти программы настолько распространены, что, не finding знакомую иконку на рабочем столе чужого компьютера, мы невольно удивляемся. Adobe Photoshop — один из подобных продуктов.

В различных инкарнациях Adobe Photoshop выпускается около 15 лет, что для рынка программного обеспечения возраст весьма почтенный. Залог такого ошеломительного успеха — грамотная политика компании Adobe и, что еще важнее, высочайшее качество продукта. Без преувеличения можно сказать, что Adobe Photoshop — лучшая программа всех времен и народов для работы с растровой графикой. Большинство конкурентов в той или иной мере не дотягивают до уровня Photoshop; если же кто-то и разрабатывал что-то новое, то очередная версия Photoshop стремительно обгоняла соперника, выходя снова на первое место в рейтингах.

Как в профессиональной области, так и для домашнего применения, Photoshop давно стал графическим редактором де-факто. Широкий спектр функций делает его поистине универсальной программой, применяющейся повсеместно — от полиграфии до веб-дизайна. Ретушь старых фотографий, монтаж, цветокоррекция, эффекты, работа со слоями, текстом и вариантами оформления, конвертация между различными графическими форматами — вот лишь некоторые возможности этой компьютерной фотолaborатории.

Исторический экскурс Все началось с хобби...

Как уже было сказано выше, история официальных версий программы Photoshop насчитывает около 15 лет, однако предистория началась намного раньше.

Гленн Кнолл, профессор мичиганского колледжа, был человеком любознательным и увлеченным. Одним из его многочисленных хобби была фотография, азам которой он учил своих сыновей — Томаса и Джона. Гленн часами просиживал в ванной комнате при свете красной лампы, обучая детей тонкостям фотопроявки и печати, надеясь, что они в будущем под-

держат его увлечение. В конце 70-х годов Кнолл купил первый компьютер — Apple II Plus с 64 кбайт оперативной памяти, работе с которым он обучил и своих сыновей. Тогда заботливый отец и не подозревал, какой превосходный фундамент он заложил для будущего своих детей.

С годами один из его сыновей, Томас Кнолл, перестал разделять отцовское увлечение фотографией: серьезно увлекшись программированием, он не мог тратить свое время ни на что другое. Однако со временем его заинтересовала визуализация изображений с помощью компьютера, и для своей диссертации, посвященной этой теме, он разработал технологию имитации полутонов на черно-белом мониторе. Используя написанный программный код, Томас создал на своем стареньком Apple II Plus графический редактор, который позже он назвал Display.

Брат Томаса, Джон Кнолл, в некотором смысле продолжил увлечение отца. Он нашел работу в знаменитой компании Industrial Light and Magic (ILM), занимающейся созданием визуальных эффектов для киностудии Lucasfilm. В отличие от брата Джон имел предпринимательскую жилку и, увидев разработку Томаса, загорелся идеей выпуска Display на рынок коммерческого программного обеспечения.

Первые 200 копий

Прежде всего, чтобы ввести в программу поддержку работы с цветом, братья приобрели Macintosh II с цветным дисплеем — это дало возможность произвести в программе необходимые доработки. Кроме манипуляций с цветом решено было наладить работу с различными типами файлов, средствами коррекции изображений и монтажа. Одновременно с этим Джон придумал концепцию подключаемых модулей — плагинов. Стоит заметить, что в то время никто не поддержал данную идею. Все знакомые Джона считали, что подклю-

чение к программе сторонних модулей, расширяющих возможности — это излишнее баловство. Редактор совершенствовался достаточно долго, но в 1988 году братья все-таки закончили работу, назвав свое детище ImagePro. Начался новый этап — поиск компании, которая выпустит программу на коммерческий рынок.

В то время у ImagePro уже были соперники (например, популярные тогда PixelPaint и ColorStudio), однако по ряду возможностей уровень конкурирующих программ был гораздо ниже. Тем не менее издателя оказалось найти непросто. Братья резонно предположили, что хорошее название программы может спасти положение. Так было придумано гордое имя Photoshop. Спустя некоторое время был заключен договор с компанией BarneyScan, которая продала 200 копий Photoshop 0.87 в комплекте со своим слайд-сканером. Конечно, это был совсем скромный успех, но в качестве дебюта — совсем неплохо.

1, 2, 3

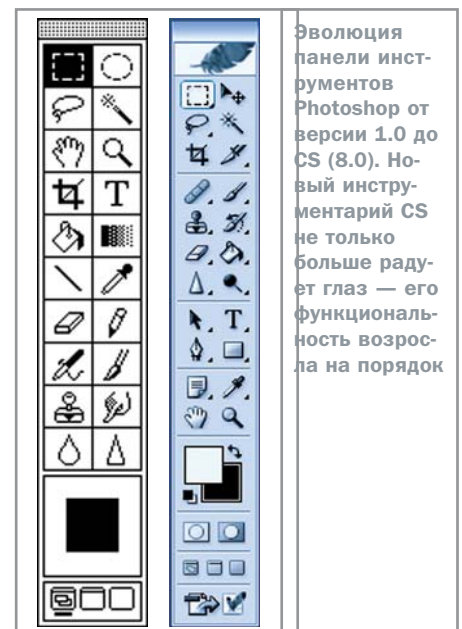
В конце концов усилия братьев были вознаграждены, и в 1988 году с ними подписала контракт компания Adobe. Заранее было оговорено, что авторские права на программу остаются у братьев. Издателя не смутило это условие, и в феврале 1990 года был выпущен быстро ставший популярным Adobe Photoshop 1.0. Компания поставила перед собой цель охватить как можно более широкую аудиторию, поэтому Photoshop позиционировался как программа для всех и каждого. Это и отличало его от продукции конкурентов, которая была ориентирована »



Джон Кнолл



Томас Кнолл





С помощью Photoshop старым фотографиям можно придать вполне современный вид

» исключительно на профессионалов, за счет чего они теряли солидную часть рынка.

Начиная со второй версии, авторами была заложена интересная традиция давать каждому новому релизу имя и снабжать возможностью просмотра альтернативной заставки, которую можно увидеть, выбрав пункт «About Photoshop» в меню «Help» и удерживая клавишу «Ctrl».

Photoshop 2.0 «Fast Eddy» был выпущен в июне 1991 года. Главным нововведением программы была функция точного расчета компонентов типографской краски для реализации высокого качества печатного изображения на разных типах бумаги. Появилась поддержка цветовых моделей CMYK и Duotone. Нововведения обернулись настоящей революцией в полиграфической про-

мышленности, и уровень продаж Photoshop взлетел на небывалую высоту.

Выпуск третьей версии Photoshop был намечен на 1994 год, однако широкое распространение IBM-совместимых компьютеров изменило планы компании. Подразделение Adobe, занимавшееся разработкой Photoshop, приняло решение о срочном портировании программы под Windows (первые версии программы предназначались исключительно для Mac). Процесс был достаточно трудоемким, так как исходный код программы нуждался в кардинальной переработке. Нововведений в программе оказалось немного — работа с 16-разрядными изображениями и поддержка палитр, и поэтому вышедшая в ноябре 1992 года версия получила проме-

жуточный номер 2.5. Она носила название «Merlin» в конфигурации для Mac и «Brimstone» — для Windows.

Упомянутая технология плагинов, к которой многие поначалу относились достаточно скептически, пришлось весьма ко двору как раз после выхода версии 2.5. Дело в том, что Apple выпустила для Macintosh процессор PowerPC с принципиально новой архитектурой, и для увеличения быстродействия Photoshop было достаточно всего лишь установить небольшой плагин, вместо того чтобы устанавливать новую версию программы. Это было действительно удобно, и многие пользователи оценили новую технологию. Несмотря на свою «половинчатость», версия 2.5 ощутимо потеснила своего самого серьезного конкурента — Aldus Photostyler. »



Альтернативы

Конкуренты Photoshop

Несмотря на то что Adobe Photoshop способен удовлетворить все мыслимые запросы, несколько достойных конкурентов у него все же есть. В первую очередь это касается Corel Photo-Paint. Отдельно данная программа не продается, она входит в пакет CorelDRAW. Все составляющие этого пакета очень хорошо интегрированы, что позволяет легко импортировать в Photo-Paint векторные объекты из CorelDRAW и 3D-объекты из Corel Dream 3D. В комплекте с пакетом идет большое количество оригинальных шрифтов и текстур, а настраиваемые рабочие среды при желании даже позволяют имитировать рабочее окружение Photoshop. У Corel Photo-Paint несколько удачнее выполнены функции рисования

и интуитивнее выполняется редактирование прозрачности и градиентов, однако не поддерживается работа с контурами и слоями с переходами. Стоит отметить, что в Photo-Paint удачно выполнены функции пакетной обработки, которые обладают большей гибкостью, чем в Photoshop, однако со средствами нового Adobe Photoshop CS2 9.0 они вряд ли могут сравниться. Еще два конкурента Photoshop — Macromedia Fireworks и Ulead PhotoImpact. Причем Fireworks, детище создателя знаменитого Flash и Dreamweaver, является скорее вспомогательной программой для быстрого редактирования растровой графики при создании Flash-приложений. Отсутствие широкого разнообра-

зия функций здесь компенсируется интегрированностью с другими продуктами Macromedia.

Ulead PhotoImpact — самостоятельная программа для редактирования фотоизображений, по функциональности приближающаяся к Photoshop; при этом ее цена не превышает \$100. Ulead PhotoImpact содержит средства для монтажа и наложения эффектов, а также предоставляет возможности для оптимизации изображений, размещаемых в Интернете. Программа имеет удобную функцию переключения в «Basic Mode» — упрощенный режим для начинающих пользователей; в «Advanced Mode» она превращается в мощное средство работы с цифровой фотографией.



Photoshop может предоставить возможность побыть одной



Осиновый кол и чеснок? Нет, Photoshop!

» Выход Adobe Photoshop 3.0 «Tiger Mountain» в сентябре 1994 года стал весьма значимым событием в компьютерном мире. Эта версия предоставила в распоряжение пользователей долгожданные слои (layers), благодаря которым монтаж изображений стал гораздо более удобным, перейдя на качественно новый уровень. Особенно по душе это новшество пришлось аниматорам — по сути, работа с несколькими слоями в Photoshop являлась цифровым аналогом работы мультипликатора со множеством слоев кальки!

После выхода третьей версии Photoshop компания Adobe предприняла важный стратегический ход — приобрела основного конкурента, компанию Aldus. После этого в Photoshop появились высококачественные эффекты для обработки изображений, разработанные Aldus: «Artistic» (имитация различных художественных техник), «Brush Strokes» (имитация работы с кистью) и «Sketch» (художественный набросок).

4, 5, 6, 7

В ноябре 1996 года был выпущен Photoshop 4.0 «Big Electric Cat». В целом версия получилась несколько сыроватая, так как к ней была недостаточно хорошо подготовлена документация и остались некоторые недочеты. Adobe пришлось целых пять раз выпустить обновления к четвертой версии. Это было вызвано тем, что компания вела в то время достаточно много крупных проектов, а ее штат был достаточно немногочисленным — попросту говоря, людей не хватало. К счастью, в последующих версиях подобные ситуации уже не повторялись.

Тем не менее Photoshop 4.0 был весьма серьезным продуктом, в котором присутст-

вовал ряд значимых нововведений. Впервые, полную переработку претерпела панель инструментов. С опорой на экспериментальную основу и учетом психологии пользователя управление программой было сделано интуитивно понятным. Для создания дружественного интерфейса был приглашен специалист из Specular Collage — наш соотечественник Андрей Герасимчук.

При разработке четвертой версии наибольшее внимание было уделено оптимизации и повышению быстродействия программы. Так, с этими целями был введен оригинальный алгоритм кеширования видеоданных, отображающий на экране вместо оригинала копию высококачественного изображения с более низким разрешением. Работа со слоями также стала намного более продуманной — у каждого из них появилось множество настроек.

Также именно после выхода четвертой версии наступило наконец истинное признание плагинов. Множество небольших компаний поставило на поток производство самых разнообразных подключаемых инструментов для работы. Лучшим тому примером является компания Kai Power Tools, которая благодаря продаже плагинов смогла выйти на годовой оборот, исчисляемый многими миллионами долларов.

Одним из самых серьезных недостатков Photoshop до четвертой версии включительно была одноуровневая команда «Undo». При необходимости опробовать несколько видов многоступенчатой коррекции требовалось сохранять изображение и открывать каждый раз заново, что занимало много лишнего времени. Жалобы на этот недостаток поступали от множества пользователей, и в мае 1998 года

был выпущен Photoshop 5.0 «Strange Cargo», исправивший в числе прочих усовершенствований и этот недостаток. Теперь пользователям было доступно окно «History», содержащее все последние шаги работы и дающее возможность возвращения на несколько позиций назад.

В целом пятая версия получилась на редкость удачной. Она стабильно работала как на PC, так и на Mac, при ее создании были учтены все огрехи предыдущих версий, а также введены новые функции (редактирование и форматирование текстовых слоев, слои со спецэффектами, новые способы выделения части композиции — «Magnetic Lasso» и «Magnetic Pen»).

Однако триумф пятой версии длился недолго — в спину Adobe дышали компании Macromedia и Ulead, которые предлагали отличные средства оптимизации графики для размещения в Сети, коими Photoshop, увы, похвастаться не мог: функция «Save for web» уже давно не устраивала многих пользователей. Было решено ответить на этот вызов, и в феврале 1999 года Adobe представила версию 5.5 — теперь в комплекте с Photoshop поставлялась ранее отдельно распространявшаяся программа Image Ready — мощный пакет для оптимизации сетевой графики. Также достаточно значимым событием стало появление в Photoshop поддержки векторной графики («Vector Shapes»).

В сентябре 2000 года была выпущена шестая версия Photoshop — «Venus in Furs». В ней были расширены возможности существующих эффектов и корректирующих слоев, добавлено несколько дополнительных фильтров, а также оптимизирована появившаяся в версии 5.5 работа с вектор-



Photoshop CS предоставляет широкие возможности для работы с панорамными фото

» ными объектами (тем не менее текстовые слои не являлись полностью векторными — на это жаловались многие пользователи). Некоторые пользователи сравнивают шестую версию с четвертой: хоть в документации и в самой программе не было открытых ляпов, но до полноценного релиза она все-таки не достигала.

Adobe Photoshop 7.0 «Liquid Sky» исправил многие недостатки предыдущей версии, самым значимым из которых была «растровость» текстового слоя. В новой версии он стал полностью векторным. Кроме того, появилась так называемая «лечащая кисточка» («Healing Brush»), помогающая быстро корректировать подпорченные области изображения, а также был полностью переработан движок прорисовки, что значительно увеличило скорость программы. Примерно через год было вы-

пущено обновление до версии 7.0.1, в которой имелась поддержка формата Camera Raw, давно присутствующая во многих растровых графических редакторах.

Photoshop CS — рождение сверхновой

В октябре 2003 года компания Adobe представила новую версию — Photoshop CS (8.0) «Dark Matter». Аббревиатура в названии расшифровывается как «набор для творчества» (Creative suite), что в принципе вполне корректно отражает суть программы. Что уж говорить, восьмая версия пакета получилась действительно очень удачной.

Вобрав в себя все преимущества предыдущих версий, Photoshop еще раз доказал компьютерному миру свою значимость, подтвердив статус программного обеспечения класса «must have».

В первую очередь в новой версии улучшены функции просмотрщика изображений: добавлены автоматические корректирующие инструменты для первоначальной обработки фотоматериала, появилась возможность редактировать область метаданных, производить быстрый поиск изображений и удобную сортировку.

Также появилась крайне полезная функция автоматического составления панорамы из нескольких снимков: то, что занимало раньше кучу времени, теперь делается в два клика. Клавиатурные команды стали полностью редактируемыми, что позволяет детально настроить программу «под себя».

Новое удобное меню выбора фильтров позволяет быстро сравнить результаты работы различных алгоритмов, не обрабатывая каждый раз изображение. »



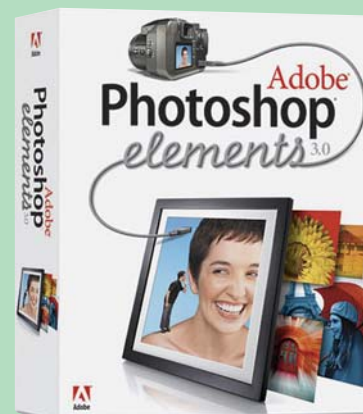
Adobe Photoshop Elements

Photoshop для бедных

Помимо флагманской линейки продуктов, компания Adobe имеет в своем активе программы, полностью отвечающие требованиям обычных пользователей, но не обладающие некоторыми сугубо профессиональными функциями. Это представляется вполне разумным — зачем человеку покупать дорогостоящий профессиональный пакет для редактирования фотографий, если он использует его возможности максимум на 10%. Adobe Photoshop Elements 3.0 — это интуитивно понятная, но в то же время мощная программа для работы с цифровыми фотографиями, ориентированная в первую очередь на домашних пользователей. Помимо необходимых функций для редактирования фотографий, «младшенький»

включает в себя удобные средства группировки фотографий с возможностью добавления комментариев, позволяющих быстро отыскать в архиве нужный снимок. Также программа содержит функции быстрого оформления изображений по шаблонам, оптимизации размера файла для размещения в Сети (функции Adobe Image Ready), возможности создания слайд-шоу. Решающее преимущество заключается в том, что Adobe Photoshop Elements стоит около \$100, что в несколько раз ниже стоимости профессиональной версии. Кроме Photoshop в линейке Elements представлены следующие программы: Adobe Premiere Elements — профессиональная программа видеомонтажа, специально адаптированная для работы

с любительским видео, и Adobe Acrobat Elements — программа, содержащая базовые функции создания PDF-файлов.



Adobe предоставляет возможность хорошо сэкономить

» Что касается функции отката «History», теперь, помимо перечня совершенных команд, в окошке записывается и точное время их выполнения.

В предыдущих версиях Photoshop для просмотра гистограммы требовалось все время открывать и закрывать окно, так как программа не позволяла оставлять его на экране в фоновом режиме. В новой версии этот недостаток исправлен — теперь гистограмма все время может быть перед глазами.

Функции работы с принтером также были усовершенствованы — теперь для экономии фотобумаги не обязательно вручную пытаться разместить на листе как можно больше объектов — программа сделает это самостоятельно и рационально: требуется только указать, какие файлы следует печатать.

Неоднозначная функция — управление программой при помощи скраббера (скребка). Данный режим позволяет быстро вводить числа в диалоговых окнах при помощи кнопок мыши. Способ требует некоторого навыка, но в целом достаточно удобен.

Еще одна интересная особенность Photoshop CS (не сколько полезная, сколько принципиальная) — в программу включена база данных различных денежных банкнот, и при попытке отсканировать купюру или отредактировать подобный файл пользователь потерпит неудачу, а программа предупредит его о возможных последствиях таких поступков. Неизвестно, насколько успешно данная функция помогает бороться с фальшивомонетчиками, но дополнительную рекламу программе она обеспечила.

Пару месяцев назад вышел новый Photoshop CS2 (9.0) «Space Monkey». Детально рассматривать его еще рано, так как программа пока не получила широкого распространения. Все-таки на данный момент наиболее актуальной версией остается CS (8.0) «Dark Matter».

Тем не менее наличие новых функций в девятой версии программы не может не радовать. Поддерживается последняя версия формата Camera RAW 3.x, усовершенствована функция автоматической склейки большого

изображения из нескольких маленьких частей, добавлен инструмент для коррективы эффекта красных глаз в одно нажатие.

Заключение

Успех компании Adobe во многом объясняется наличием в линейке продуктов только качественного и актуального программного обеспечения. Первый значительный рост стоимости акций Adobe был отмечен в 1990 году — после покупки и выпуска Photoshop 1.0. Это событие определило дальнейшую стратегию работы компании. На сегодняшний день фавориты, подобные Photoshop, имеются у Adobe практически в каждой области мультимедиа, а годовой доход компании в \$1,2 млрд сравним разве что с оборотом такого гиганта как Microsoft.

Единственной незанятой нишей до недавнего времени была звукозапись, но в 2003 году компания Adobe выкупила популярный звуковой редактор Syntrillium Cool Edit Pro, который был переименован в Adobe Audition и благодаря весу Adobe в мире программного обеспечения приобрел еще большую популярность.

В настоящий момент компания Adobe может похвастаться следующим «джентльменским набором»: ей принадлежит самый популярный редактор растровой графики Adobe Photoshop, одна из лучших программ для нелинейного видеомонтажа Adobe Premier и высококачественная программа для работы со звуком Adobe Audition. Не стоит забывать, что PDF и нашумевший eBook — также детища Adobe. Популярность Adobe Photoshop дошла до того, что в разговорном языке возникли неологизмы, связанные конкретно с этой программой. Например, среди дизайнеров широко распространен термин «шопить» (от английского глагола to photoshop). Если у фотографии имеются явные изъяны, ее следует «зашопить», а если коррективы, внесенные программой чересчур очевидны — значит, фотография «перешоплена». Этот факт говорит об истинном признании широкими массами. Поначалу многие скептики не признавали достоинств Photoshop, считая, что руку художника никогда не сможет заменить программа. Но факт остается фактом — Photoshop выполняет свою работу с идеальной точностью, которой может позавидовать самый умелый мастер. Эта программа превратила работу с цифровыми изображениями в несложное и приятное занятие, доступное каждому. ■ ■ ■ Константин Елгазин

PhotoCHOP

Виртуальный тюнинг

С интересным направлением работы в Photoshop можно ознакомиться на сайте www.photochop.net. Это не опечатка — сайт действительно называется PhotoCHOP (от английского to chop — «крошить, рубить»). Главное хобби фотошопперов — это... тюнинг автомобилей. Используя стандартные инструменты Photoshop, любители виртуального тюнинга достигают просто фантастических результатов. Изображение «чоппингованного» автомобиля практически невозможно отличить от фотографии, а изготовление такой картинке занимает намного меньше времени, чем 3D-моделирование. Кроме того, вся окружающая обстановка остается фотографической, что позволяет создавать весьма достоверные изображения.

Ни для кого не секрет, что большинство фотографий в автомобильных глянцевых журналах так или иначе подвергаются обработке для того, чтобы автомобили выглядели более эффектно. Как признаются авторы «тюнингованных» фотографий, журналы частенько заказывают подобные фотоколлажи для ста-

тей о тюнинге, а иногда и выдают подделки за реальность.

Фоточоппинг — это своеобразный вид искусства, так как подобные преобразования требуют определенных навыков и отлично развитого воображения. На сайтах, ориентированных на сообщества чопперов, регулярно проводятся конкурсы на самый реалистичный и оригинальный тюнинг.

Летом в Нью-Йорке планируется проведение первой крупной выставки подобных фоторабот, которая наверняка вызовет громадный интерес как со стороны фотографов, так и СМИ.



Яркий пример виртуального тюнинга

Точка, точка, запятая...

Редакторы растровых изображений

Сетчатка глаза состоит из множества свето- и цветочувствительных клеток в виде палочек и колбочек и отправляет в мозг не что иное, как растровое изображение окружающего мира. Фотообъективы или сканеры не столь совершенны, и полученные с их помощью картинки зачастую требуют редактирования.

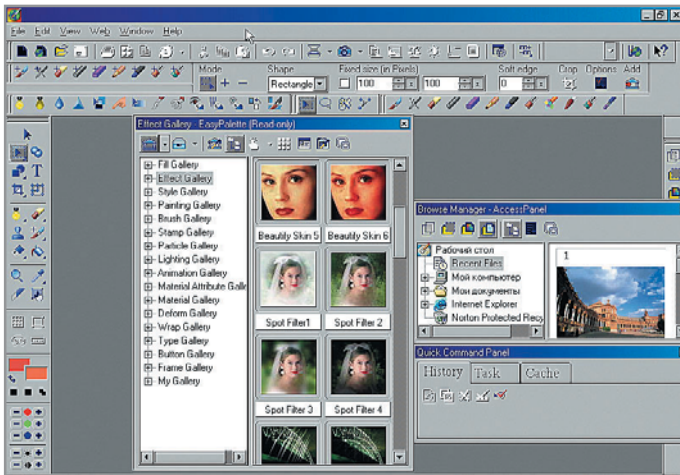
Растровый метод формирования изображения имеет ряд неоспоримых преимуществ перед другими способами. В частности, по-настоящему фотореалистичную картинку проще всего получить именно с помощью растра. Недаром фотографии, полученные в результате цифровой съемки или сканирования, представляют собой растровые изображения. Добиться той же естественности цветовых переходов между объектами в векторном или трехмерном форматах если и возможно, то лишь затратив огромное количество времени и сил.

Чаще всего редакторы растровой графики используются для коррекции уже гото-

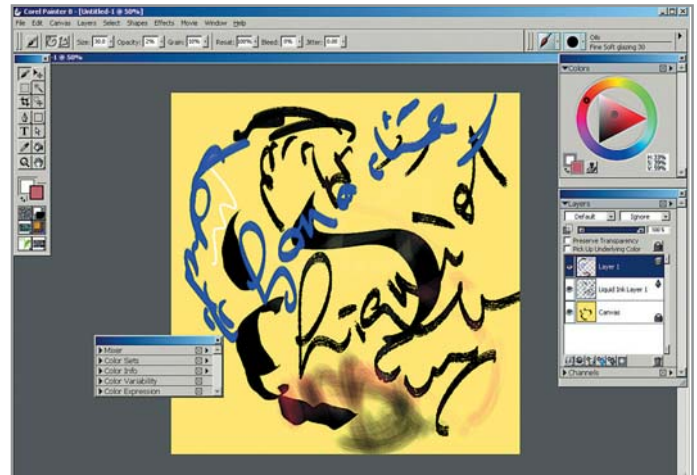
вых изображений — фотоснимков или отсканированных картинок. Поэтому большинство пакетов имеет в стандартном наборе функции, необходимые для обработки фото — коррекцию цветового баланса, яркости и контраста, а также кадрирование и поворот изображения.

Однако существуют и редакторы, которые с большой точностью копируют реальный мольберт: здесь есть и огромный выбор кистей, и холст, у которого можно менять свойства вплоть до влажности. Словом, все, без чего не справился бы ни один художник. Некоторые из таких пакетов представлены ниже.

»



Ulead PhotoImpact — единственный графический редактор, позволяющий конструировать сайты «от и до»



Corel Painter: если бы не оригинальная палитра настройки цвета — не отличить от Photoshop

» Ulead PhotoImpact 10

Изначально компания Ulead выпускала достаточно простые графические редакторы — Ulead La Palitra и Ulead iPhoto. Эти программы были полезны лишь в тех случаях, когда не требовалась глубокая переработка картинки. Однако вскоре они перестали удовлетворять возросшим требованиям к графическим пакетам, и компания приняла первую попытку выйти на рынок профессионального программного обеспечения. Плодом этих усилий стал пакет Photo Styler, который позиционировался как рабочий инструмент художника, фотографа или дизайнера. Программа имела большой успех как у покупателей, так и у обозревателей практически всех компьютерных изданий. А поскольку Adobe Photoshop в то время выпускался только для платформы Macintosh, Photo Styler практически не имел конкурентов.

Ulead PhotoImpact появился в продаже только в 1996 году. Именно тогда вышло и дополнение к программе, облегчающее создание графики для Интернета, — Ulead SmartSaver Pro. Во многом благодаря этому графический редактор PhotoImpact получил широкое распространение и известность как лучшая программа для создания веб-графикой и работы с ней.

В 1999 году в стандартный пакет PhotoImpact были включены текстовые и анимационные эффекты освещения. А в следующих релизах в состав программы уже вошли фильтры для работы с изображениями, функции пакетной обработки, внедрения в веб-страницу видео- и аудиоматериалов, Flash- и Java-апплетов, а также поддержка JavaScript. В результате к 2000 году PhotoImpact стал первым графическим редактором, в котором можно было создать веб-страницу «с нуля».

С миру по нитке...

Что же такое Ulead PhotoImpact? В первую очередь это очень мощный графический редактор, обладающий небольшим размером, понятным интерфейсом и высоким быстродействием. Он поддерживает около сорока графических форматов, наиболее распространенные среди них — BMP, GIF, JPG, PNG, TGA, TIFF, WMF. Кроме того, PhotoImpact умеет открывать и обрабатывать собственный формат Photoshop — PSD, а также располагает собственным форматом для хранения сложных изображений — UFO. При этом редактор способен сохранять веб-страницы в виде обычного графического файла любого формата.

PhotoImpact имеет довольно удобный мастер коррекции фотоизображений. С его помощью можно повернуть картинку, если она была неудачно отсканирована, настроить яркость и контраст. Эти удобные

»

Paint Shop Pro 9

Автоматика для начинающих

Программа Paint Shop Pro предназначена для домашнего использования. Здесь возможна работа со слоями, присутствует огромное количество инструментов обработки изображений, а также есть возможность писать скрипты, что встречается крайне редко.

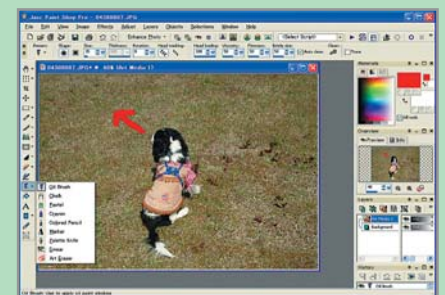
Несмотря на достаточно яркий намек на необходимость определенного уровня знаний пользователя, авторы данного продукта не оставили без внимания и начинающих. В программе имеется знаменитая функция улучшения фотографических

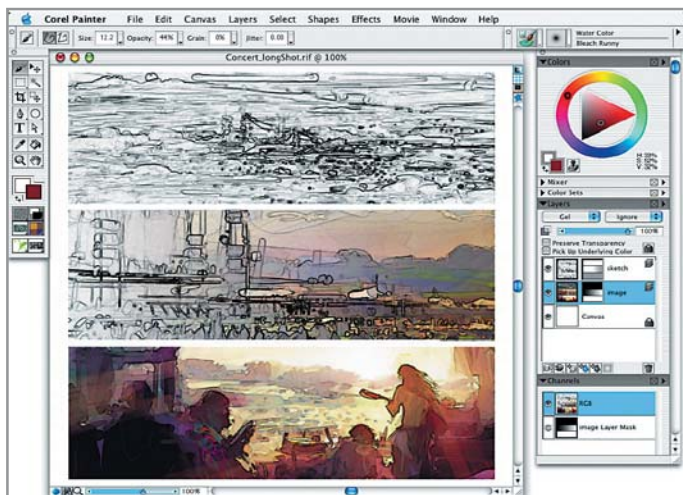
снимков всего одной клавишей — «One Step Photo Fix». Также на высоте и инструменты полуавтоматической коррекции изображения. Очень легко убирается эффект красных глаз, блики от вспышки и тому подобные огрехи. Буквально одним движением «вытягивается» искаженная перспектива или исправляется «эффект бочки», на что в Photoshop тратится довольно много времени.

Многочисленные встроенные фильтры значительно расширяют возможности работы с изображением, а обширный

выбор кистей поможет писать свои собственные шедевры.

В целом это конкурентоспособный инструмент для обработки изображений.





Corel Painter: пакет популярен не только среди пользователей платформы PC, но и Macintosh

» функции значительно облегчат жизнь тем, кто еще не имеет достаточного опыта в работе с фото. Естественно, для полноценной обработки этого мало, но в простых случаях — вполне достаточно.

Возможность подключения плагинов принято считать одним из основных свойств любого качественного редактора. Вероятно, наибольшее количество внешних модулей написано для самого мощного пакета в этой области — Adobe Photoshop (Alien Skin, Eye Candy, KPT). Разработчики из Ulead справедливо решили, что пренебрегать таким богатством было бы глупо, и предусмотрели возможность их использования совместно со своим программным продуктом. Кроме того, к программе подключаются и собственные плагины, разработанные специально для нее — Lighting, Particle, Painting, Transform, Type Effect. Несмотря на то что их несколько десятков, о времени, затраченном на ознакомление с ними, вы не пожалеете.

Веб-конструктор

Ulead PhotoImpact обладает богатыми возможностями по созданию веб-графики. Оптимизатор изображения позволяет подготовить картинку в соответствии с текущими требованиями: компрессировать изображение, изменить количество цветов или даже палитру. Пользователю доступны десятки настроек и степеней оптимизации. Кроме того, имеется возможность дробления изображения на фрагменты — для ускорения его загрузки.

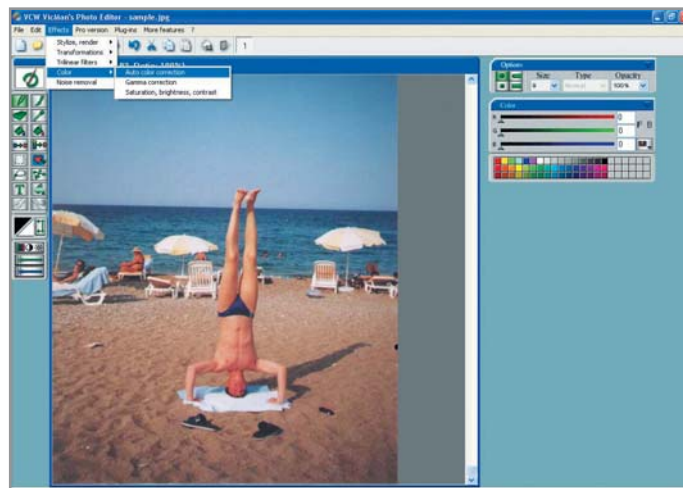
С помощью JavaScript можно без труда создать практически любые объекты — от интерактивных изображений до всплываю-

щих меню. Нельзя не отметить и возможность создания анимированных кнопок, баннеров, ролловеров, разделителей и т. д. Все эти возможности в совокупности представляют фактически встроенный конструктор для создания интернет-страниц.

PhotoImpact — это вполне доступный среднему пользователю инструмент, который может быть полезен и при коррекции изображений и при полноценном веб-конструировании.

Corel Painter IX

Канадская компания Corel представила на рынке графического программного обеспечения новую версию редактора растровой графики — Corel Painter.



VicMan's Photo Editor: лаконичность инструментальных панелей не следует воспринимать как недостаток

Ставший уже классическим экран приветствия («Welcome screen») предложит создать новый файл, открыть существующий или обратиться за помощью к учебнику, который предоставит доступ также и к онлайн-материалам.

Линейка инструментов, а также некоторые раскрывающиеся меню ненавязчиво напоминают Adobe Photoshop. К слову сказать, похожим на самый популярный графический редактор Corel Painter делает и работа со слоями. Как и в продукте от Adobe, здесь можно использовать эффекты (Normal, Multiply, Darklight...) для каждого слоя в отдельности и работать с изображениями, в которых использован альфа-канал, в том числе с импортированными файлами типа PSD. »



Real-DRAW Pro 3

Три в одном

Данный продукт — универсальный инструмент для создания графических элементов, веб-страниц, мультимедийных интерфейсов и всевозможного художественного творчества. Он работает как редактор 3D-, векторной и растровой графики.

Имеются различные инструменты для создания эффектов — от теней до редактирования альфа-канала, придающего прозрачность; эффекты объема — выпуклость или вогнутость изображения; элементы сложного освещения. Все применяемые изменения впоследствии поддаются коррекции, поскольку не растреиваются подобно результатам работы фильтров Photoshop. В программу включен большой набор текстур, масок, различных графических объек-

тов. Они отсортированы по тематике, и найти нужный элемент не составит труда. Компания Mediachance, выпускающая Real-DRAW, является автором еще одного независимого инструмента для растровой графики — Photo-Brush, который отлично дополняет Real-DRAW в сфере создания графических объектов.



» Мольберт и палитра

И без того немалые возможности программы, позволяющие пользователю ощутить себя полноценным художником, теперь пополнились системой письма масляными красками (Oil Painting). Эта техника практически до мелочей имитирует поведение кисти при нанесении краски на холст: можно дозировать количество краски на кончике кисти (от этого зависит форма линии, ее насыщенность и взаимодействие с другими красками), а также влажность холста. Представленная палитра практически идентична набору настоящих масляных красок.

Интеллектуальный режим «Dirty Mode» позволяет воссоздать эффект смешения красок на холсте, близкий к тому, что получается в реальности. Когда мы проводим кистью несколько раз по одному и тому же месту, краска на кисти смешивается с той, что уже имеется на холсте, в результате чего получается неповторимый цветовой оттенок.

Функция «Quick clone» позволяет делать репродукции из уже готовых изображений или фотографий. Для этого на картинку просто накладывается полупрозрачная маска, по которой и рисует кисть. Таким образом, можно легко превратить фотографию в изображение, нарисованное от руки.

Особые возможности

В Painter присутствует неплохая коллекция спецэффектов. К тому же в последних версиях она расширилась благодаря линейке графических фильтров KPT. Владельцев платформы Macintosh порадует тот факт, что можно подключать плагины, предназначенные для Photoshop. К сожалению, в PC-версии программы такая возможность не предусмотрена.

Функция «Iterative Save» позволяет делать промежуточные сохранения по ходу работы, поэтому при необходимости можно возвратиться к более раннему этапу редактирования. При сохранении происходит автоматическая нумерация новых файлов, так что затруднений в поиске нужного варианта не возникнет.

Из прочих особенностей можно отметить встроенный инструмент двумерной анимации, обладающий функцией регулировки скорости смены кадров в диапазоне от 1 до 40 кадров в секунду. К сожалению, в Corel Painter не предусмотрена возможность интеграции звуковой дорожки, поэтому пока счи-

тать программу полноценным инструментом для работы с видео или мультимедиа нельзя. Будем надеяться, что только пока.

В итоге можно сказать, что Corel Painter — очень мощный графический пакет, пожалуй, с лучшим на сегодняшний день инструментарием рисования кистью. А скорость и стабильность его работы оставят у пользователей только положительные впечатления.

VicMan's Photo Editor 7

Определенная популярность этого графического редактора обусловлена довольно обширными возможностями при очень небольшом объеме инсталлятора. Скачать его из Интернета не составит абсолютно никакого труда — дистрибутив занимает всего 4 Мбайт и распространяется бесплатно.

Интерфейс выполнен в духе «старшего брата» — Photoshop, а линейка инструментов наполнена знакомыми пользователям продукта Adobe пиктограммами. Здесь присутствуют такие инструменты как «Лассо», «Выделение по цвету», «Текст», «Градиент», «Заливка», «Выбор палитры» и так далее. Кроме того, имеются различные типы кистей и карандашей.

Редактирование изображения может осуществляться в любом масштабе с одновременным просмотром полной картинки в специальном окне.

В редактор встроен большой набор готовых эффектов, и к тому же предусмотрено возможность создавать собственные. Несомненным достоинством программы является то, что автором является наш соотечественник, вследствие чего редактор от рождения «знает» не только английский, но и русский язык. Можно поменять внешний вид программы (доступно только в зарегистрированной версии), что для графических редакторов в новинку. В незарегистрированной версии имеются некоторые ограничения. Например, вы не сможете редактировать два или более изображений одновременно, а на саму картинку наложено ограничение размера (1000х3000 пикселей). Экспортировать полученное изображение при этом можно только в формат GIF.

Дружественность

При запуске программы появляется экран приветствия, который поможет определиться — приступите ли вы сразу к работе, просмотрите анимированный учебник или об-

ратитесь к файлу справки. К слову, имеется возможность отключения этого экрана и выбора действия по умолчанию.

В процессе работы появляется достаточно много подсказок, которые значительно облегчат жизнь, особенно начинающим пользователям. Например, если вы попытаетесь что-нибудь нарисовать, не открыв изображение или не создав новое, программа тут же напомнит, что нужно сделать, открыв окошко с соответствующей надписью.

VicMan's Photo Editor работает более чем с 30 различными форматами графических файлов. Возможность интеграции Photo Editor с TWAIN-драйверами сканера значительно упростит порядок действий при необходимости обработать изображение с физического носителя. Кроме того, программа запоминает все последние работы, которые производились с ее участием. Этот список можно найти в меню «File → Recent Files».

Малый объем и бесплатное распространение делают программу доступной практически для каждого. ■ ■ ■ Денис Коньков

ПРОГРАММЫ



Ulead PhotoImpact 10

Сайт ► www.ulead.com

Язык интерфейса ► английский

ОС ► Windows 98/Me/2k/XP

Условия распространения ► shareware

Цена ► \$89,99



Corel Painter IX

Сайт ► www.corel.com

Язык интерфейса ► английский

ОС ► Windows 2k/XP, Mac OS X 10

Условия распространения ► shareware

Цена ► \$429



VicMan's Photo Editor 7

Сайт ► www.vicman.net

Язык интерфейса ► английский, русский

ОС ► Windows 98/2k/XP

Условия распространения ► freeware



Real-DRAW Pro 3

Сайт ► www.mediachance.com

Язык интерфейса ► английский

ОС ► Windows 9x/NT/2k/XP

Условия распространения ► shareware

Цена ► \$55



Paint Shop Pro 9

Сайт ► www.corel.com

Язык интерфейса ► английский

ОС ► Windows 98/2k/Me/XP

Условия распространения ► shareware

Цена ► \$129

» Удаление объектов со снимка

Даже художнику со средними способностями растровый редактор позволяет творить настоящие чудеса. Например, с его помощью можно превратить портрет в пейзаж!

Одними из самых привлекательных для пользователей Photoshop и ему подобных редакторов являются возможности в области фотомонтажа. Чтобы научиться ими пользоваться, выполним следующее упражнение: удалим с фотографии объект — в нашем случае это девушка (рис. 1).

Для того чтобы сделать это, необходимо закрыть место расположения объекта фрагментами заднего плана изображения. В данном примере это мелкие и крупные ветви, камень и трава.

Любую задачу, в том числе и эту, в графическом редакторе можно решить несколькими способами. Можно скопировать фрагменты изображения с помощью маски, а можно клонировать их с помощью специальной кисти, называемой «Резиновый штамп» («Rubber stamp»). Каждый из этих методов имеет свои достоинства и недостатки, а потому в сложных случаях лучше применять их комплексно.

Копирование областей изображения

Для начала возьмем несколько подходящих соседних фрагментов прямоугольной формы и начерно закроем ими девушку (рис. 1). Копирование выгодно отличается от клонирования с помощью «Резинового штампа» тем, что каждый новый фрагмент помещается в отдельный слой. Благодаря этому его можно редактировать независимо от фона. В данном случае мы возьмем часть левого края валуна и будем поворачивать его, чтобы нарисовать правый край, который на исходной картинке совершенно не виден. При этом нужно учесть то обстоятельство, что правый край, в отличие от левого, должен быть менее освещенным, поэтому надо затемнить его с помощью аэратора («Airbrush»).

При выделении фрагмента кроны дерева для «пересадки» желательно, чтобы границы выделения были смазанными. Это позволит скопированному фрагменту сразу же, без дополнительных усилий со стороны ху-

дожника, смешаться с окружающей подложкой. Чтобы добиться этого, нужно сделать растушевку выделения («Feather», рис. 2).

Доработка деталей

Часто приходится работать с фрагментами произвольной формы — мир, к счастью, не целиком состоит из квадратов, кубов и параллелепипедов. В нашем случае нужно скопировать крупную ветвь, находящуюся слева сверху, и «привить» ее на восстанавливаемое дерево, чтобы не казалось, что мелкие веточки и листья висят в воздухе. Для выделения ветви мы воспользуемся инструментом «Лассо» («Lasso») или «Полигональное лассо» («Polygonal Lasso») — это дело вкуса.

Грубо обведя контур ветви, мы встанем перед выбором. Дело в том, что «марширующие муравьи» — это лишь вершина айсберга. В Photoshop выделение может быть представлено в виде дополнительного канала изображения. Это легко увидеть, переключившись в режим маски (на невыделенные части изображения наложен розовый цвет). С маской можно работать обычными средствами — с помощью кисти, аэратора, ластика, градиента. Благодаря этому появляется возможность, к примеру, сделать один край выделения резким, а другой — растушеванным, чего нельзя добиться с помощью обычной растушевки, о которой говорилось выше.

Мы можем тонко редактировать маску выделения, а можем скопировать черновую версию фрагмента в новый слой — переместить его в ту часть картинки, где он должен быть, и там доводить его до ума с помощью ластика, не затрагивая подложку (рис. 3). В данном случае это нужно сделать, поскольку ветвь окружена светлым контуром, который явно выделяет ее из окружения на новом месте — контур надо убрать.

После того как все фрагменты встали на свои места и слои сведены в один вместе с подложкой, можно провести доводку с помощью «Резинового штампа» (рис. 4).



Рис. 1. Исходное изображение и промежуточная стадия с закрытым объектом



Рис. 2. Фрагмент, скопированный с нерастушеванным и растушеванным выделением



Рис. 3. Выделение крупной ветви в режимах «марширующих муравьев» и маски; скопированная ветвь в отдельном слое



Рис. 4. Симпатичный пейзаж, но девушки явно не хватает. Может, «вмонтировать» сюда другую?

» Выделение ажурных объектов и фотомонтаж

Корректировать фотографии сегодня могут даже утилиты для просмотра изображений. Мощные же редакторы позволяют рассматривать снимок не как результат, а как материал для творчества.

При выделении наибольшие трудности обычно возникают с ажурными объектами вроде волос, сеток, листвы. Выделять их с помощью «Лассо» очень долго и неудобно, да и результат будет не самым лучшим. Решение этой проблемы состоит в построении маски на основе изображения. Графические редакторы обычно предлагают средства для автоматического выделения — «Волшебную палочку» или выделение по цвету. Они добавляют пиксели к выделению, определяя, превышает ли различие между ним и эталоном некий определенный пользователем порог. Однако эти средства дают не очень хороший результат. Чтобы сделать по-настоящему качественный монтаж, нужно создавать маску вручную, комбинируя несколько методов.

Создание маски

Предположим, нам необходимо поместить девушку в пальто с меховым капюшоном (рис. 1) в пейзаж. Наибольшую проблему здесь создают волосы и мех. Чтобы решить ее, необходимо среди цветовых каналов изображения (красного, синего или зеленого в цветовой модели RGB) отыскать тот, в котором волосы будут наиболее контрастны. В данном случае это будет синий. Копия этого канала станет основой нашей маски. Применяв к ней фильтр «High Pass» из раздела «Others» в меню фильтров Photoshop, мы получаем изображение, в котором границы затемнены и окружены светлым ореолом. Для того чтобы углубить контраст, воспользуемся командой «Уровни» («Levels»). Перемещая бегунки в появившемся окне, делаем темные части картинки еще темнее, а светлые — еще светлее (рис. 2).

Затем вручную редактируем маску с помощью кисти и ластика, пока она не будет соответствовать переносимому объекту. В нашем случае после редактирования ее нужно еще и инвертировать. Если все это делается в Photoshop, достаточно, удерживая клавишу «Ctrl», кликнуть мышью на пикто-

грамме маски в списке каналов, чтобы по контуру черно-белого изображения «побежали муравьи». Дальнейшее копирование и вставка в комментариях не нуждаются.

Согласование освещенности

При совмещении объекта и нового фона необходимо следить за тем, чтобы их яркость находилась на одинаковом уровне. Иначе объект будет производить впечатление инородного тела (рис. 3).

В нашем случае фон сфотографирован в ясную погоду, когда все очень хорошо и равномерно освещено дневным светом. Модель снята в студии, где старательно добивались аналогичного освещения — поэтому особой подгонки не требуется.

Тем не менее яркость объекта можно немножко увеличить. Чтобы не «потерять» при этом мелких деталей, в первую очередь текстуры волос и кожи, вместо лобового решения «Яркость → Контраст» («Brightness → Contrast»), лучше применять кривые цветопередачи («Curves»). Причем их можно задавать как для изображения в целом, так и каждого канала отдельно. Они определяют, каким образом связаны входные и выходные значения яркости. Изначально кривая является прямой — то есть выходные значения яркости полностью соответствуют входным.

Предположим, что мы хотим повысить яркость темных участков картинки, оставив светлые нетронутыми. Для этого необходимо придать кривой приятную округлость в левом нижнем квадранте, а в правом верхнем оставить все, как есть. Изображение получилось несколько красноватым, но это легко поправить, либо воспользовавшись окном цветового баланса («Color Balance»), либо отдельно отредактировав кривую передачи яркости для красного канала (рис. 4).

И, наконец, комбинируя описанные методы все с тем же маскированием, можно добиться самых удачных результатов.



Рис. 1. Исходное изображение — студийная фотография с белым фоном

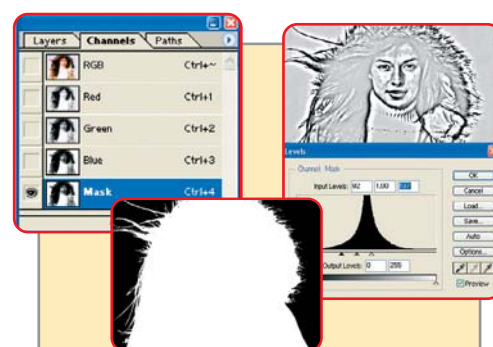


Рис. 2. Копируем цветовой канал как основу для будущей маски и применяем фильтр «High Pass» и инструмент «Levels»



Рис. 3. Результат переноса изображения без коррекции яркости

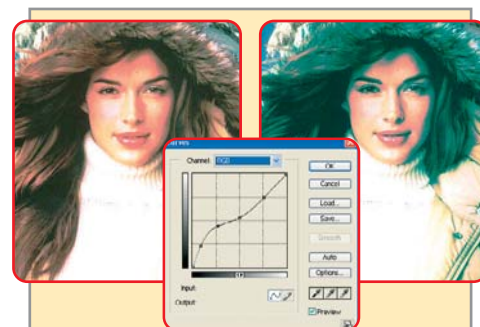


Рис. 4. Воспользовавшись «Curves» и отрегулировав цветовой баланс, получаем желаемый результат

» Фокусы с масками

Подобно новогодним маскарам, преображающим нас на празднике, маски растровых редакторов позволяют изменять изображение до неузнаваемости.

Используя один из цветовых каналов как основу для маски, можно значительно облегчить выделение и обычных (непушистых) объектов. При этом фильтр «High Pass» применять необязательно, можно обойтись одной настройкой уровней («Levels») по тому же принципу — темные фрагменты должны становиться темнее, а светлые — светлее.

С того момента как контур объекта выделен, мы получаем возможность делать с ним все, что угодно: перекрашивать, копировать, индивидуально применять любые фильтры и инструменты (рис. 1, 2).

Иллюзия скорости

К примеру, выделив объект из фона, с помощью смазывающих фильтров можно достичь иллюзии его быстрого движения. Например, сделаем вид, что стильный оранжевый «ниссан» несется с бешеной скоростью — хотя на самом деле у него внутри даже нет водителя (рис. 3).

Для начала нам необходимо «раскрыть» колеса машины. С этой целью повторно выделим диски и применим к ним фильтр «Radial Blur» из подменю «Filters → Blur».

Поскольку мы взяли машину покатайся без спросу, логично будет ее перекрасить в целях конспирации. В Photoshop это делается с помощью диалогового окна «Image → Adjustments → Hue/Saturation».

Предварительно, разумеется, нужно выделить кузов — и только кузов. При создании маски на основе такой неоднородной картинке, как у нас (совершенно не контрастный по отношению к темному низу корпуса асфальт, мешающиеся на заднем плане кусты, блики на капоте и т. д.), взятие за основу цветового канала не даст больших преимуществ — здесь значительную часть работы придется проделывать вручную, буквально рисуя маску. Тем не менее отдельный канал для нее создать нужно — поскольку в этом случае мы сможем использовать «Лассо» и дру-

гие инструменты для выделения и последующей быстрой закраски тех фрагментов, которые находятся более чем в 10–15 пикселях от контура, как это показано на скриншоте. Несмотря на то что ручного рисования границы выделения в некоторых местах здесь не избежать, его надо свести к минимуму.

Окно «Оттенок/Насыщенность/Яркость» («Hue/Saturation/Light»), которым мы пользуемся для перекраски, удобно тем, что позволяет отдельно регулировать оттенок, яркость и насыщенность. В нашем случае нужно лишь изменить оттенок, сместив бегунок в сторону красного, и не трогать все остальное.

Угнать и перекрасить

После этого выделим машину целиком (особой точности не требуется, достаточно и обычного «Лассо»), скопируем в отдельный слой и применим фильтр «Motion Blur» (рис. 4). Можно и не делать копии в новый слой, но в этом случае фильтр работает не совсем корректно: граница объекта будет не смазанной, как должна, а резкой, поскольку работа фильтра будет ограничена выделенной областью. Впрочем, при небольших значениях смазывания различие между результатами применения правильного и неправильного методов практически незаметно.

Можно пойти также и другим путем — оставить машину нетронутой, зато применить «Motion Blur» к фону. Это дает еще более выразительный эффект движения и позволяет зрителю хорошо рассмотреть сам автомобиль.

Если направление движения объекта было бы не перпендикулярным оси зрения, а параллельным ей (предположим, мы делали вид, что снимаем быстро движущийся автомобиль с другого автомобиля, следующего за ним), то для смазывания необходимо применять «Radial Blur», но не в режиме «Spin», который мы использовали для обработки колес, а в режиме «Zoom».



Рис. 1. Создаем маску на основе самого контрастного канала и добиваемся успеха на ниве моментального клонирования

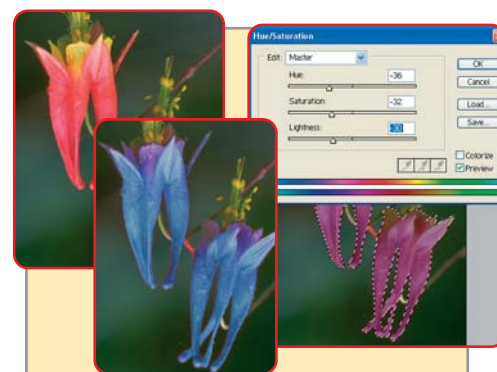


Рис. 2. Красные цветы на клумбе — не по уставу. Выделяем и перекрашиваем!

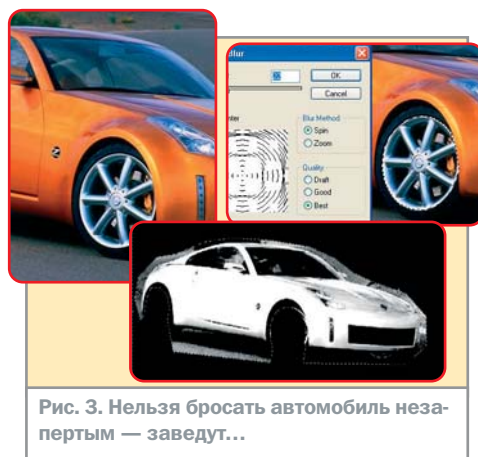


Рис. 3. Нельзя бросать автомобиль незапертым — заведут...

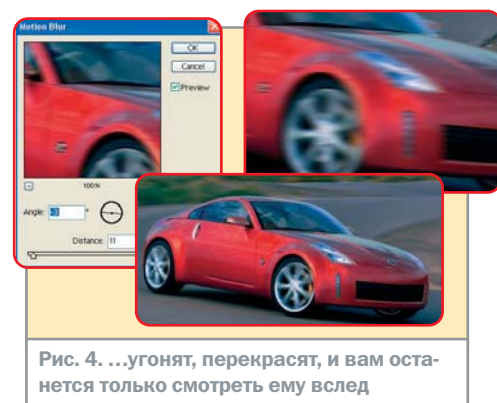


Рис. 4. ...угонят, перекрасят, и вам останется только смотреть ему вслед

» Работа с текстом

Если вы освоите несколько несложных приемов работы с текстом, то сможете превратить последний из просто осмысленного ряда букв в произведение искусства.

При работе с текстом в растровых редакторах дизайнеры, как правило, используют два очевидных подхода, которые прекрасно дополняют друг друга. Во-первых, на основе текста удобно делать маски со всеми вытекающими отсюда возможностями. Во-вторых, хороший редактор (например, тот же Photoshop) должен позволять применять к тексту так называемые эффекты слоя.

К таким эффектам относятся, например, отбрасывание тени, добавление контура по границе, выдавливание, окружающее свечение и многое другое. Впрочем, эти эффекты могут применяться не только к тексту, но и к любому слою изображения, кроме подложки.

Наполняя смыслом

Предположим, что нам понадобилось наполнить слово «Осень» визуальным содержанием. Для этого мы берем картинку с золотыми листьями и печатаем слово поверх нее (рис. 1). Для каждой новой фразы редактор создает новый слой, поэтому можно редактировать, масштабировать и форматировать текст, не затрагивая основное изображение. Затем щелкаем мышью при нажатой клавише «Ctrl» на значке слоя с текстом и получаем маску на основе информации о степени непрозрачности его пикселей. На самом деле такой прием работает не только с текстом, но и, как в случае с эффектами, с любым слоем, кроме базового — у него нет канала прозрачности.

Вырезав наш гербарий с помощью текстовой маски, помещаем его на новый фон. Теперь вызываем окошко эффектов (в Photoshop за это отвечает кнопочка слева внизу списка слоев) и настраиваем контур («Stroke») и тень («Shadow») (рис. 2). Аналогичным образом можно добавить все остальные эффекты (рис. 3).

Очень удобно, что после этого не требуется растеризации шрифта — то есть

и после применения эффектов текст можно редактировать, форматировать, изменять его размер и так далее.

Смешивание слоев

Еще один очень мощный инструмент для работы со слоями — это режим смешивания. Photoshop, как и другие продвинутые редакторы, поддерживает более десятка подобных режимов. По умолчанию установлен режим «Normal» — когда слой смешивается с лежащими ниже на основе параметра непрозрачности («Opacity»). Наиболее близок к «Normal» режим «Dissolve» — здесь все так же, только активный слой делается «зашумленным» (рис. 4).

Режимы «Multiply», «Darken», «Color Burn» каждый на свой лад затемняют лежащее ниже изображение. Неэлектронный аналог «Multiply» — это два сложенных вместе цветных слайда. «Darken» похож на «Multiply», но может давать неожиданные цветовые эффекты. «Color Burn», как ему и положено по названию, «сжигает» цветность, радикально понижая яркость.

Режимы «Screen», «Lighten» и «Color Dodge», соответственно, осветляют изображение в лежащих ниже слоях — действуют зеркально по отношению к предыдущей группе алгоритмов.

Режимы «Hue», «Saturation», «Luminosity», «Color» позволяют избирательно смешивать отдельные компоненты пикселей, не затрагивая остальные.

Режимы «Difference» и «Exclusion» инвертируют пиксели лежащего ниже изображения, исходя из значений пикселей активного слоя (белый цвет — полное инвертирование, черный — отсутствие инвертирования).

Режимы «Overlay», «Hard Light», «Soft Light», «Vivid Light» повышают интенсивность темных оттенков в активном слое и светлых цветов в нижних слоях. Разумеется, все они отличаются и делают это совершенно по-разному.

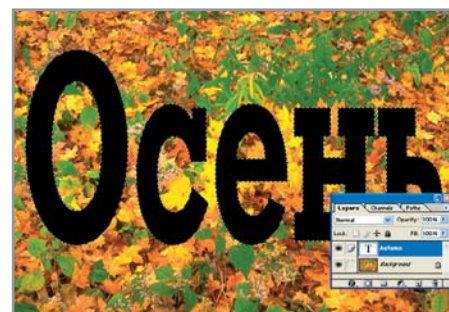


Рис. 1. Исходное изображение с наложенным на него текстом

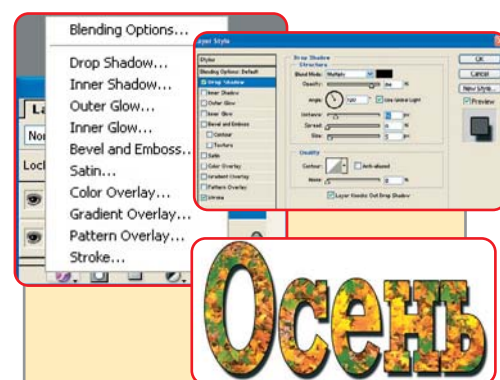


Рис. 2. Вызываем меню стиля слоя, настраиваем тень и получаем высокохудожественный результат



Рис. 3. Тексты с эффектами внешнего («Inner Glow») и внутреннего свечения («Stroke»), а также выдавливания («Bevel and Emboss»)

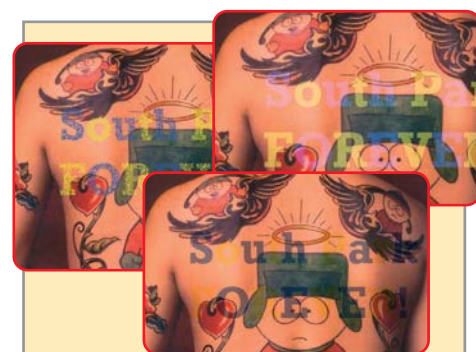


Рис. 4. Применение режимов смешивания «Dissolve», «Multiply» и «Screen»

В общих чертах

Векторные редакторы

При общении мы очень часто используем векторную графику. Рассказывая друзьям о новом знакомом, мы описываем его рост, цвет волос и телосложение. И воображение сразу же выстраивает картинку, подобно тому, как это делают векторные графические редакторы.



Своеобразной латынью для создания и редактирования векторной графики является язык PostScript. Описание на нем любого объекта — это фактически программа для устройства вывода (принтера, имиджсеттера или монитора), позволяющая адекватно отобразить с его помощью растровую, векторную графику и текст. Есть, конечно, и более специфические аспекты, связанные с управлением цветопередачей или калибровкой выводных устройств, однако PostScript остается текстом с последовательным описанием всех графических элементов страницы. Корректность использования языка PostScript — необходимое условие для любого серьезного векторного редактора. При определенных навыках можно даже редактировать такие файлы вручную, изменяя, например, положение и размер объектов, в штатных же условиях это, конечно, делается при помощи стандартного инструментария редакторов.

Инструменты и методы Правильные геометрические объекты

Овалы, прямоугольники и многоугольники создаются одним нажатием кнопки, а их параметры редактируются интерактивно. Например, число лучей у звезды и их остроту можно менять в любой момент. Таким образом, от рутинной работы чертежника пользователь избавлен раз и навсегда.

Для точного позиционирования объектов используются направляющие — горизонтальные, вертикальные или наклонные линии (или даже фигуры), их использование делает работу более быстрой и аккуратной. Такие линии не выводятся на печать.

Объекты произвольной формы

На основе кривых Безье в принципе возможно создание фигур любой конфигура-

ции. Линии рисуются либо от руки, либо особым инструментом, сегмент за сегментом. Первый способ не очень точен, особенно при использовании мышки, второй несколько медленнее, зато позволяет полностью контролировать создание кривой — он напоминает рисование по лекалу, позволяющее даже новичку изобразить плавную и аккуратную линию.

Желаемый вид придается линии путем перемещения ее контрольных точек-узлов и изменения кривизны сегментов между каждой парой точек. Эта операция обычно выполняется перемещением конечных точек касательных, проходящих через данный узел. Небольшая практика — и этот способ оказывается удивительно удобным. Трудно даже представить, что за простыми перемещениями точек скрывается непрерывное вычисление программой новых параметров уравнений Безье. Фигуры имеют два основных атрибута — заливку и обводку. Заливка может быть одноцветной, градиентной (переход между несколькими цветами), состоящей из повторяющихся узоров. Обводка имеет определенную толщину и цвет. Линия обводки может быть прерывистой, представленной различными комбинациями штрихов, пробелов или точек.

Трансформация

Любой объект может быть подвергнут трансформациям: перемещению, масштабированию, повороту, перекашиванию. Благодаря точным вычислениям его границы не теряют своей четкости и резкости, что свойственно при преобразованиях растровых изображений. Отсутствие искажений позволяет использовать один и тот же объект в продукции любого размера — от визитки до рекламного щита.

К трансформациям можно также отнести различные эффекты типа скручивания, сги-

бания, искажения на основе другой формы (например, превращение прямоугольника в развешивающийся флаг). Такие искажения могут быть обратимыми и редактируемыми, либо однократными — здесь каждая программа имеет свои «фирменные» особенности.

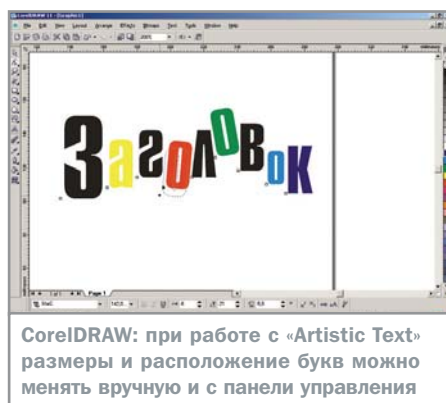
Текст

Будем справедливы: с самого начала пакеты для векторного рисования создавались для нужд полиграфии. Поэтому наличие развитых возможностей для работы с текстом — важная характеристика для любой такой программы.

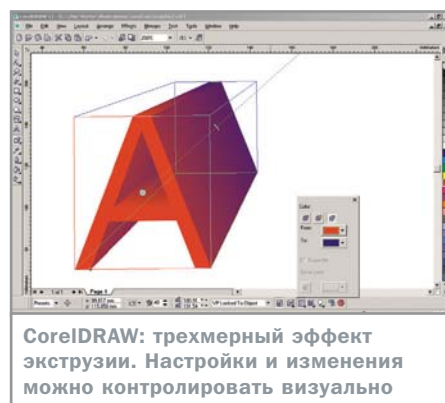
Поскольку каждый символ шрифта представляет собой набор кривых (Безье или более примитивных), типовой операцией является так называемый перевод в кривые, то есть превращение редактируемого текста в фигуры. Этот прием позволяет переносить готовую надпись с компьютера на компьютер, не заботясь о наличии нужного шрифта на каждой машине, который лежит в ее основе. Кроме того, с такими фигурами можно работать более свободно, нежели с редактируемым текстом, добиваясь различных эффектов. Еще одна распространенная возможность — размещение надписи вдоль контура с возможностью редактирования полученного объекта, включая изменение самого текста.

Работа с растром

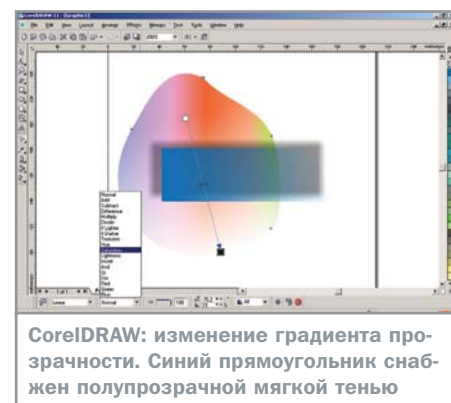
Преимущество и характерная особенность векторных пакетов — четкие линии и законченные формы. Но окружающий нас мир намного разнообразнее. Поэтому неудивительно, что использование растровых изображений с их сложными цветовыми переходами и размытыми границами является для пользователей векторных программ насущной необходимостью. Существует два типовых сценария работы с растровыми изображениями — связывание и внедрение. »



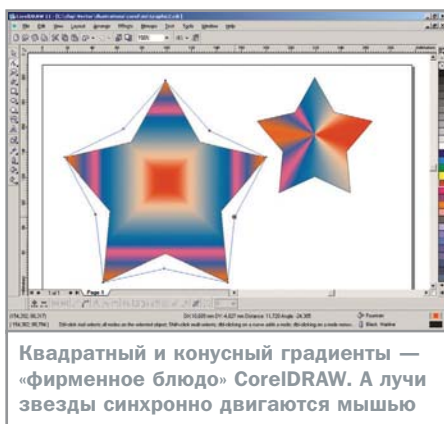
CorelDRAW: при работе с «Artistic Text» размеры и расположение букв можно менять вручную и с панели управления



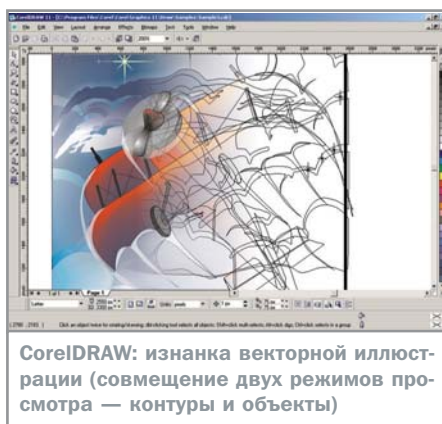
CorelDRAW: трехмерный эффект экструзии. Настройки и изменения можно контролировать визуально



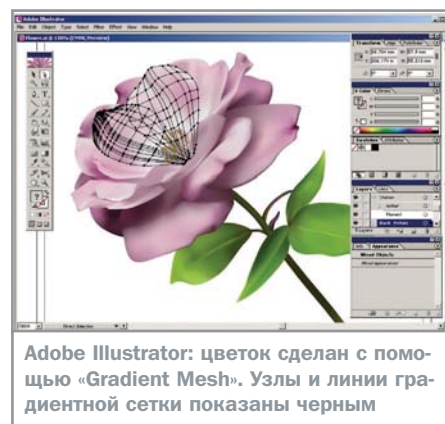
CorelDRAW: изменение градиента прозрачности. Синий прямоугольник снабжен полупрозрачной мягкой тенью



Квадратный и конусный градиенты — «фирменное блюдо» CorelDRAW. А лучи звезд синхронно двигаются мышью



CorelDRAW: изнанка векторной иллюстрации (совмещение двух режимов просмотра — контуры и объекты)



Adobe Illustrator: цветок сделан с помощью «Gradient Mesh». Узлы и линии градиентной сетки показаны черным

» Связывание позволяет динамически отслеживать изменение растрового изображения, производимое во внешнем растровом редакторе. Меняйте ли вы цветовую гамму или дополняете картинку новыми элементами — все это отразится внутри векторного файла. При этом в векторном редакторе производятся такие операции с фотографиями как различные трансформации и кадрирование.

Внедрение делает растровый файл полноценным элементом изображения, позволяя применять к нему фильтры. Однако возможности по созданию фотоколлажей невелики.

Прозрачность

Прозрачность векторных объектов — не такая простая вещь, как кажется. Специ-

фикациями PostScript (кроме новейшей третьей) она не была предусмотрена. Между тем легкость, с которой растровые программы позволяли использовать прозрачность, влияла на креативное мышление многих пользователей. Большинство программ (например, CorelDRAW) и раньше предлагали способы ее имитации, но при этом экспорт в другие форматы (прежде всего в полиграфический EPS) зачастую оказывался некорректным. Многие пользователи оказывались в неприятной ситуации — файл, который, по их мнению, являлся почти шедевром, оказывался совершенно непригодным для типографии. Обходным путем в таких случаях была растеризация сложных элементов. С выходом PostScript 3 появились устрой-

ства, адекватно обрабатывающие прозрачные объекты при выводе пленок для офсетной печати, однако они пока не очень широко распространены.

Adobe Illustrator CS2

Компания Adobe стояла у истоков создания языка PostScript. Первая версия работающей с ним программы под незамысловатым названием Illustrator появилась еще в 1985 году. Краеугольным камнем ее явилось строгое следование стандартам этого языка — то есть любой элемент должен был гарантировано выводиться на пленку. Несмотря на такую кажущуюся сложность, приложение обрело многочисленных поклонников как среди художников, так и специалистов препресс-бюро. »



Пьер Этьен Безье (1910–1999)

Отец векторной графики

Говоря о векторных редакторах и PostScript, в первую очередь хочется упомянуть о кривых Безье. Может показаться, что это фамилия математика, работавшего над их созданием пару веков назад. Однако это совершенно не так.

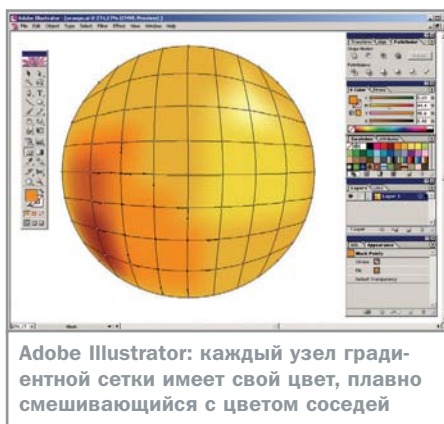
Пьер Безье — почти наш современник. В 1930-х годах он получил два высших образования — инженера-механика и инженера-электрика — и поступил на работу в автоконцерн Renault. Там он прошел путь от рядового сотрудника до менеджера по технологии в составе управляющего совета компании. Сложность форм деталей автомобильных кузовов и необходимость их качественной обработки заставили инженера искать совершенные методы математического описания поверхностей и линий произвольной формы. Задача воплощения плавных

обводов, рожденных на чертежной доске, в металл требовала точного и надежного решения. Такой метод и был изобретен Безье, предложившим в 1962 году использовать для этого уравнения второго и третьего порядка. Справедливости ради, заметим, что Безье не был первым, однако о более ранних работах на эту тему он попросту не знал.

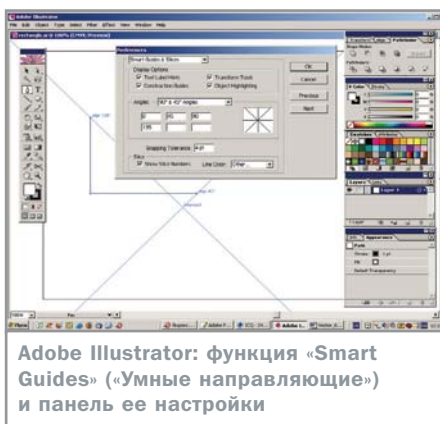
Безье также вел исследования и разработки в области нового тогда направления — систем автоматизированного проектирования и механической обработки (CAD/CAM). Созданная им система UNISURF долгое время являлась основой для проектирования и производства кузовных деталей в Renault и ряде других компаний. Кривые второго и третьего порядка используются сегодня как в векторных редакторах для описаний объектов, так и

в масштабируемых шрифтах TrueType, PostScript и OpenType. Ученый был удостоен ряда престижных наград за свой вклад в компьютерную графику и системы автоматизированной обработки. Несколько высших учебных заведений присвоили ему почетные звания. Научная работа Пьера Безье — удивительный пример того, как производственная необходимость заставила создать новый математический метод для ее решения.

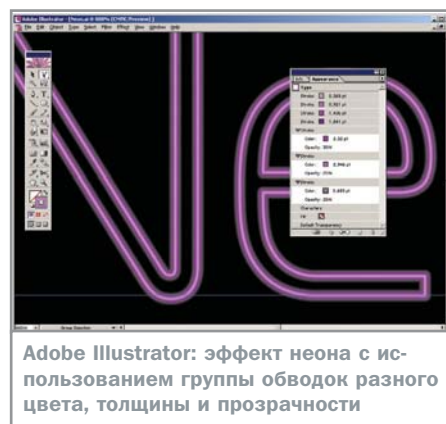




Adobe Illustrator: каждый узел градиентной сетки имеет свой цвет, плавно смешивающийся с цветом соседей



Adobe Illustrator: функция «Smart Guides» («Умные направляющие») и панель ее настройки



Adobe Illustrator: эффект неона с использованием группы обводок разного цвета, толщины и прозрачности

» Программа постепенно обрела неформальный титул индустриального стандарта наравне с другим продуктом Adobe — Photoshop. Внутренним языком файлов Adobe Illustrator стал EPS.

Фирменные функции

Многие сложные эффекты достигаются в Illustrator комбинированием более простых. Использование переходов между объектами («Blend») превратилось в распространенный прием при создании иллюзии объема предметов.

Оригинальной идеей стала градиентная сетка («Gradient Mesh»), появившаяся в восьмой версии. С ее помощью на основе любой замкнутой фигуры создается структура, повторяющая в определенных пределах форму объекта. Узлам этой сетки придается произвольный цвет, а взаимное положение узлов и кривизну соединительных линий можно менять вполне привычным образом. При этом цветовые области меняют свои размеры и взаимодействуют друг с другом. Этот инструмент позволяет создавать очень мягкие и естественные цветовые переходы и часто используется для изображения естественных предметов и явлений (цветов, фруктов, облаков). Недавно редактируемая сетка нашла новое воплощение и теперь служит для произвольного деформирования объектов.

В той же версии появились «умные направляющие» («Smart Guides»). В отличие от привычных, задаваемых перед началом рисования, они возникают в процессе перемещения курсора и указывают потенциальные направления привязки (каждые 15°, 30° или 45° — в зависимости от настроек программы) и исчезают в момент окончания рисования. С их помощью можно, например, от руки нарисовать аккуратный замкнутый прямоугольник, используя только инструмент «Пе-

ро». При определенной практике «Smart Guides» становятся неплохим подспорьем, особенно в технических рисунках и схемах.

Развитие

Особенностью Illustrator долгое время была невозможность редактирования эффектов после их создания. Если результат применения инструмента или фильтра не удовлетворял, приходилось отменять операцию и повторять ее с новыми параметрами. Однако постепенно многие действия над объектами стали доступными для изменения в любой момент. Особенно актуальным использование этих возможностей стало с внедрением в программу полноценной поддержки прозрачности (начиная с версии 9).

К 1997 году компания Adobe разработала новый стандарт — PostScript 3. Основу его составил формат PDF, постепенно заменивший EPS. Свойства объекта теперь состояли не только из заливки и обводки, но и из редактируемых в любой момент растровых атрибутов (тень, свечение, рельеф). Более того, появилась возможность комбинировать несколько таких эффектов, смешивая их. Благодаря палитре «Appearance» («Облик») список всех использованных эффектов стал доступен для контроля и изменений. Теперь, чтобы имитировать неоновое свечение, достаточно придать несколько контуров линии, постепенно изменяющейся по толщине и цвету, а также прозрачный ореол. Полученный набор свойств можно сохранить в виде стиля, сделав доступным для других объектов.

Новая версия Illustrator лишилась традиционного номера в названии, изображения Венеры на заставке и получила индекс CS. Теперь вместе с другими графическими продуктами Adobe (InDesign, Photoshop, Acrobat и Golive) она входит в интегрированный пакет Creative Suite. В нем основ-

ной упор сделан на упрощение обмена данными между различными приложениями и стандартизацию их интерфейсов.

В самом Illustrator появилось новое семейство трехмерных эффектов, позволяющее имитировать поворот объектов в пространстве, создавать на их основе тела вращения и выдавливания. Можно также накладывать на получившиеся поверхности различные текстуры. При этом в качестве основы для трансформаций можно использовать даже редактируемый текст!

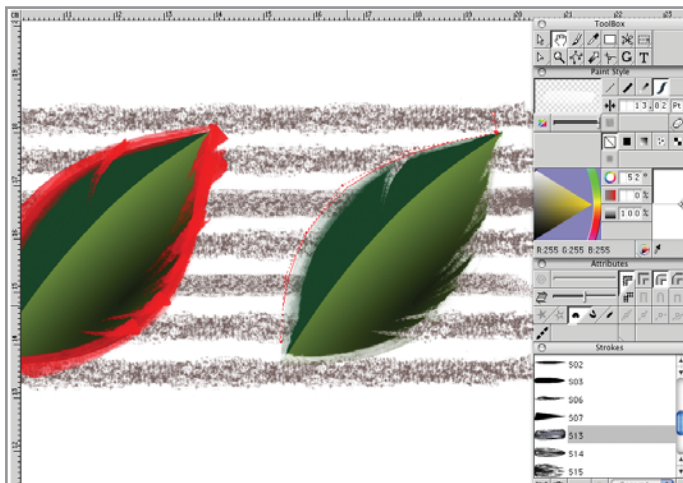
Конечно, до тяжеловесов 3D-графики программе далеко, но даже такое несложное моделирование может оказаться полезным.

CorelDRAW Graphics Suite 12

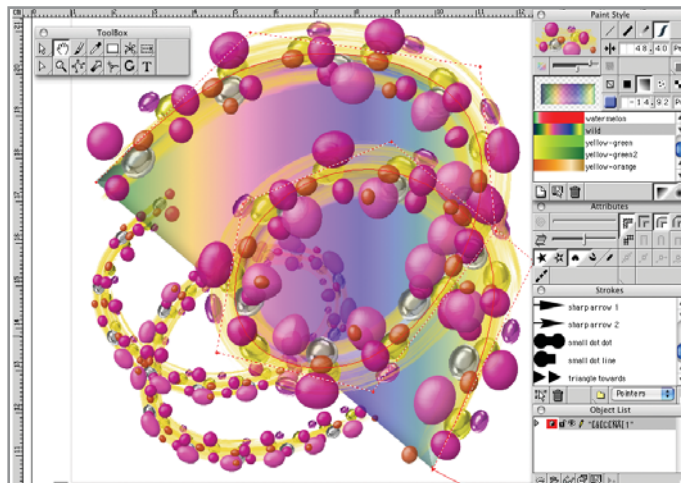
Популярность CorelDRAW в нашей стране велика. Причин тому несколько — относительная простота освоения, особенно на первых порах, многочисленные эффекты, придаваемые объектам, и обширные библиотеки готовых изображений (клипартов), поставляемых с программой.

Векторный раздел — это всего лишь часть большого программного пакета. Кроме него туда входит растровый редактор Corel PhotoPaint и приложение для создания Flash-графики Corel R.A.V.E. В комплекте также имеется отличный трассировщик Corel Trace, предназначенный для автоматического (или во всяком случае, с минимальным участием пользователя) преобразования растровых изображений в векторные.

Прилагается также программа для управления шрифтам и внушительная коллекция шрифтов, каталогизатор изображений, поддерживающий все собственные форматы Corel. Именно в формате CMX (и его вариациях) сохранены тысячи картинок, доступных в различных коллекциях клипартов.



Expression: контур листка (слева) обведен кистью (показана красным), затем применен режим ластика (справа)



Expression: объект с каркасной обводкой (цветные шарики) и прозрачной градиентной заливкой

» Многие из них и сегодня радуют наш взор в различных рекламных объявлениях.

Инструментарий

Средства рисования и редактирования эффектов аналогичны средствам других векторных редакторов, однако имеют и свои особенности. Большинство создаваемых объектов впоследствии поддаются редактированию. Например, задав трехмерную трансформацию, можно позже неоднократно уточнять ее параметры, добиваясь нужных результатов: с помощью панели управления или визуально, перемещая мышью маркеры на объекте. Подобным образом редактируются «Perfect Shapes» («Идеальные фигуры»). К ним относятся стрелки,

звезды. Соотношение размеров их элементов регулируется передвижением всего одного маркера. Стрелки могут быть различной толщины, с длинными или короткими наконечниками — удобная вещь для создания различных блок-схем.

Оптимизация кривых (проще говоря, удаление избыточных узлов) — один из удачных инструментов CorelDRAW. Инструмент интерактивно и очень деликатно убирает лишние узлы, превращая линию из набора точек в изящную кривую. Благодаря этому можно практически без потери качества упрощать сложные фигуры, а это часто требуется, например при плоттерных работах или чистке изображения после трассировки.

Не только графика

Немаловажная деталь: программа хорошо «знает» русский язык. Проверка орфографии, контекстное меню исправлений и другие средства позволяют не допускать досадных ошибок. Вообще, в смысле работы с текстом CorelDRAW приближается к текстовым редакторам. Тут и многоколоновые текстовые блоки, и буквицы, и нумерованные списки. Текст делится на две категории — заголовочный (Artistic) и наборный (Paragraph). Соответственно, первый дает более широкие возможности для трансформации символов и применения к ним различных эффектов, а второй — развернутые возможности верстки.

CorelDRAW обладает еще одной ценной особенностью — по мере выбора шрифта из списка он в том же окне отображает начертание выделенного фрагмента текста. Хороший способ выбрать стиль заголовка и одновременно изучить собственную шрифтовую библиотеку.

Для верстки больших изданий или презентаций очень полезна возможность создавать многостраничные документы, использующие слош-шаблоны. Таким образом, можно получить определенный набор базовых элементов на каждой странице, не копируя их каждый раз на новое место. Более того, документ может содержать страницы разных размеров — например, визитку, бланк и конверт.

Отличный от других...

Среди других векторных редакторов программа выделяется чрезвычайно высокой скоростью перерисовки экрана при изменении масштаба отображения, а также и



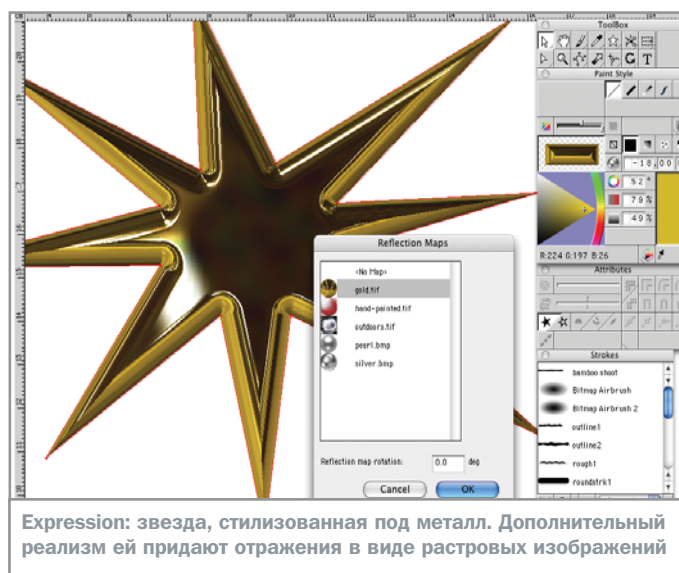
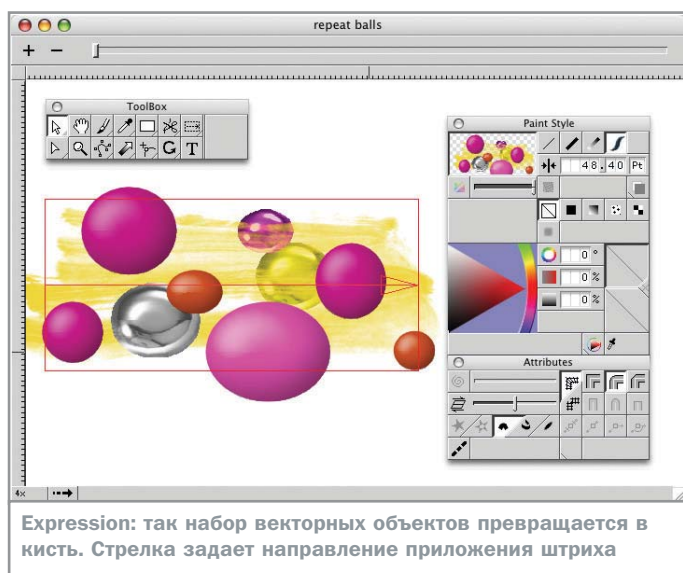
Flash и SVG

Векторы в Интернете

Неожиданное применение нашлось для масштабируемой векторной графики в Интернете. В Сети, как известно, первоначально использовались исключительно растровые форматы GIF и JPEG. Они вполне удовлетворительно передают фотографии, но вот крупные цветные области явно не их стихия, поэтому веб-дизайнеры и пользователи балансировали между качеством изображений и скоростью их передачи. Стремясь преодолеть эти ограничения, фирма Macromedia активно начала продвигать формат Flash, первоначально предназначенный для создания мультипликации.

Несомненно, Flash оказал огромное влияние на внешний облик современного

Интернета. Появились яркие, интересные и полностью интерактивные страницы, наполненные движением и трансформациями. Расширение мультимедийных возможностей Flash, внедрение в него звуковой дорожки и элементов управления сделало его популярным для создания мультфильмов (вспомните «Масяню») и презентационных страниц, адекватно отображаемых всеми браузерами. Компания Adobe также стремится не отстать и, помимо поддержки Flash в своих продуктах, продвигает формат масштабируемой векторной графики SVG. Но, несмотря на наличие интересных возможностей, он пока распространен гораздо меньше, чем Flash.



» самым масштабированием — от 1% до 400 000%. Таким образом, можно редактировать как очень мелкие, так и очень крупные детали иллюстрации.

CorelDRAW имеет развитые функции печати. Вне зависимости от типа и возможностей принтера она позволяет интерактивно масштабировать изображение, печатать его фрагментами с перекрытием, выводить несколько копий картинки на одном листе и т. д. Функция вывода переменных данных — хорошее средство для печати конвертов и приглашений, здесь можно подставлять в адрес персональные данные из списка.

Еще в далекой пятой версии (сейчас предлагается уже двенадцатая!) CorelDRAW позволяла использовать прозрачность для векторных объектов в сочетании с различными режимами наложения, заливку с помощью сложных градиентов и настраиваемых растров. К сожалению, большинство этих эффектных приемов не всегда корректно воспроизводились при печати на PostScript-устройствах. Это создало программе определенный негативный имидж. И все же, при грамотном использовании эта программа дает художнику или верстальщику широкие возможности.

Creature House Expression 3

Expression — пожалуй, самый творческий и оригинальный векторный пакет. К сожалению, его судьбу не назовешь легкой. Со времени своего появления он «пережил» три версии и трех хозяев, а теперь принадлежит корпорации Microsoft.

Создатели пакета поставили перед собой сложную задачу — дать художникам все

возможности для имитации различных стилей живописи и графики. Для этого разработчики сознательно пожертвовали совместимостью с индустриальными стандартами и прямо советуют растеризовать окончательный вариант рисунка перед использованием его в других программах.

Основа Expression — концепция каркасной обводки («Skeletal stroke»). Суть ее в том, что вдоль кривой, ограничивающей объект, растягивается произвольное изображение. Это может быть одноцветная или градиентная обводка определенной толщины, растровое изображение или даже группа объектов со своими атрибутами. С помощью особого инструмента практически любая часть изображения может стать основой для кисти.

Мастерам кисти

Входящий в поставку программы набор таких кистей отлично имитирует множество художественных приемов — акварель, гуашь, тушь и тому подобное.

Заливка может быть самой различной: одноцветной, градиентной, состоящей из узора или растровой. Можно также имитировать наложение краски на бумагу определенной фактуры или придать объекту эффект капли на металле. Более того, в такой капле может отражаться произвольное изображение.

Имитация приемов графики и живописи неразрывно связана с прозрачностью элементов изображения. Эта функция реализована в Expression еще в самой первой версии. Здесь регулируются степень прозрачности и режимы наложения.

Помимо классических масок, скрывающих определенные области рисунка, можно

использовать рисование в режиме ластика, частично или полностью удаляя фрагменты изображения. При этом сохраняется возможность их восстановления.

Интерфейс программы и идеология работы в ней во многом отличаются от привычных пакетов векторной графики, но и потенциал у программы очень велик. Пакет ориентирован прежде всего на людей творческих, мыслящих образно, для которых важно создание оригинальной, «живой» иллюстрации. А традиционные живописные и графические приемы, реализованные в Expression, делают работу настоящим удовольствием, сравнимым разве что с использованием растрового «живописца» Corel Painter, когда-то рожденного тем же коллективом, что и Expression.

■ ■ ■ Вадим Егоров

ПРОГРАММЫ

Adobe Illustrator CS2

Сайт: ► www.adobe.com/products/illustrator

Язык интерфейса: ► английский

ОС: ► Windows 2k/XP, Mac OS X 10.2 и старше

Условия распространения: ► commercial

Цена: ► \$499

CorelDRAW Graphics Suite 12

Сайт: ► www.corel.com

Язык интерфейса: ► английский

ОС: ► Windows 2k/XP

Условия распространения: ► trialware

Цена: ► \$399

Creature House Expression 3

Сайт: ► www.sorenson.com/solutions/prod/comp_mac.php

Язык интерфейса: ► английский

ОС: ► Windows 98/2k/XP, Mac OS 9.1, Mac OS X

Условия распространения: ► бесплатно для владельцев ранних версий

» В чем сила векторного редактора

Что дозволено Юпитеру, строго запрещено быку. Между Illustrator и Photoshop такого вопиющего неравенства нет — каждый из них умеет множество вещей, которые другому недоступны.

Одно из главных преимуществ векторного изображения перед растровым — возможность гибко изменять его внешний вид. Форма, толщина и стиль контура, цвета заливки, перечень и параметры примененных фильтров и эффектов — каждый из этих элементов образа объекта может быть в любой момент изменен, причем совершенно независимо от других. Конечно, неким аналогом такой свободы являются «исторические» кисти («Historic Brush») и палитра действий («Actions») в Photoshop, но гибкость векторных редакторов в этом вопросе остается непревзойденной.

Основное средство для управления свойствами объектов в Adobe Illustrator — это окно «Представление» («Appearance», рис. 1), с помощью которого можно добраться до подноготной любого из них. Здесь отображаются тип, толщина и параметры контура объекта, тип его заливки, эффекты, причем в том порядке, в котором они были применены. Каждый эффект можно либо отредактировать, вызвав соответствующее диалоговое окно настройки параметров с помощью двойного щелчка по названию эффекта, либо просто удалить его, перетащив в корзину.

Управление слоями

Еще одно чрезвычайно полезное окно — «Слои» («Layers», рис. 1). Применяя механизм иерархически организованных слоев (то есть, когда одни слои могут включаться в качестве элементов в состав других), можно очень сильно облегчить себе жизнь. И напротив, отказ от использования слоев совершенно выматывает нервную систему и делает рабочий процесс удручающе неэффективным. Дело в том, что при работе с отдельными контрольными точками кривых Безье, из которых состоят все контуры, очень легко зацепить элементы близлежащих объектов, которые в данный момент не редактируются, но, тем не менее, мешаются под курсором. Чтобы этого не происходило, такие объекты нужно «замыкать» («Lock»)

или вовсе удалять из поля зрения. Объединив группы объектов в слои, оперировать ими («замыкать», делать невидимыми, видимыми, выделять) гораздо удобнее — особенно это актуально, когда сцена сложная, и элементов в ней много.

Использование кистей

Контуры в векторных редакторах могут быть не только простыми линиями одинаковой толщины. Illustrator, к примеру, поддерживает несколько типов кистей («Brushes»): каллиграфические («Calligraphic»), диффузные («Scatter»), художественные («Art») и шаблонные («Pattern»). Примеры их применения показаны на рис. 2 и 3. Каллиграфическая кисть, имитирующая рисование пером, наиболее проста — это круг или овал, повернутый на определенный угол. В случае с овалом толщина штриха получается неоднородной — в зависимости от того, совпадает ли направление контура с ориентацией кисти.

Диффузная кисть многократно повторяет заданный образец, варьируя размер, ориентацию, цвет копий и расстояние между ними на основе заданных дизайнером параметров. Художественная кисть берет заданный образец и растягивает его вдоль контура, создавая таким образом штрихи самых причудливых форм. С ее помощью, к примеру, можно создавать иллюзию рисования углем или масляными красками.

Наконец, для шаблонной кисти задается несколько образцов — по одному для каждого из возможных изгибов контура. Шаблонные кисти особенно хороши для рамок. Кисть любого из этих типов легко создать самостоятельно — как на основе уже существующей, так и с нуля.

В качестве образцов подойдут простые векторные объекты, не содержащие градиентов, текста (если нужны буквы, текст необходимо предварительно преобразовать в контуры с помощью команды «Type → Create Outlines») и эффектов.

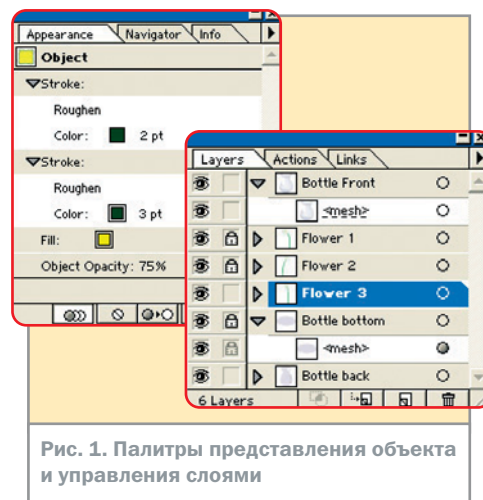


Рис. 1. Палитры представления объекта и управления слоями



Рис. 2. Применение каллиграфической или художественной кисти способно преобразить самый невзрачный объект



Рис. 3. Один и тот же прямоугольник с контурами, обработанными кистями разных типов. Окно настройки шаблонной кисти

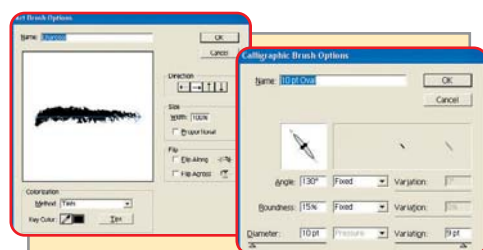


Рис. 4. Окна настроек для разных типов кистей — каллиграфической, художественной и диффузной

» Создание сложных заливок

Если вы не Малевич, не стоит ограничивать себя черными, белыми и прочими однотонными квадратами. Да будет цвет! И оттенки, и блики, и тени — во веки веков, аминь!

В тех случаях, когда выбранный дизайнером стиль рисунка подразумевает, что у объектов есть не только контур, но и третье измерение, заливка должна быть неоднородной. Этого можно добиться несколькими способами, но наиболее универсальным и часто используемым из них является градиент. Обычно векторные редакторы поддерживают два типа градиентов — линейный для продолговатых и радиальный для круглых объектов. При работе с градиентами в Illustrator нужно иметь в виду, что цветовой переход не обязательно должен быть единственным — с помощью множества переходов можно получать гораздо более эффектные изображения (рис. 1).

Тем не менее обычные градиенты хорошо смотрятся лишь на самых простых предметах — цилиндрах и шарах. Более сложные контуры, соответственно, требуют более гибкого и продвинутого средства управления заливкой, которое называется градиентная сетка («Gradient Mesh»). Она состоит из узловых точек, для каждой из которых можно индивидуально настраивать цвет. А смешиванием цветов на участках между точками управляют отрезки кривых Безье (рис. 2).

Градиентная сетка — инструмент достаточно своенравный и сложный в применении. Его следует использовать только после того, как форма объекта полностью задана, поскольку после создания сетки редактирование контура сильно затрудняется. Кроме того, для корректной работы генерирующего алгоритма объект стоит делать как можно проще (если, например, это человеческая фигура, то руки, ноги и голову для облегчения задачи следует раскрашивать отдельно от тела). А также, если это возможно, он должен быть хотя бы приблизительно симметричным, иначе форма сгенерированной сетки может оказаться самой причудливой, и добиться с ее помощью желаемого результата будет очень трудно.

Illustrator может создавать градиентную сетку в двух режимах — автоматическом (на основе заданной пользователем плотности сетки по вертикали и горизонтали) и ручном. Последний удобен тем, что можно добавлять дополнительные контрольные точки именно там, где они необходимы.

Работа с прозрачностью

Наиболее простой способ управлять прозрачностью объекта в Illustrator — это бегунок в окошке «Transparency». Но в тех случаях, когда разные части объекта должны иметь разную прозрачность, его недостаточно. Необходимо задействовать так называемую маску непрозрачности («Opacity Mask») — для этого нужно щелкнуть мышью по пустому (пока пустому) квадрату рядом с миниатюрой объекта в том же окошке «Transparency» (рис. 3). После перехода в режим маски все, что нарисовано, влияет на прозрачность базового объекта (с учетом того, что более темные оттенки на маске делают объект в этом месте более прозрачным).

Возьмем для примера случай со стеклянной вазочкой, прозрачность которой на разных участках зависит от угла между лучом зрения и поверхностью — ближе к центру объекта прозрачность стекла будет выше. Кроме того, должен быть почти непрозрачным участок с бликом (рис. 4). Перед тем как настраивать цветовые переходы передней стенки вазы, скопируем сам объект в буфер, а затем перейдем в режим маски и вставим его. Теперь у нас есть возможность создать два сеточных градиента: один для цвета, другой для прозрачности. Однако нет необходимости, чтобы объект в режиме маски полностью повторял форму маскируемого объекта. В более простом случае это мог бы быть, к примеру, квадрат, заполненный обычным черно-белым линейным градиентом — тогда объект просто становился бы все более прозрачным по направлению от одного края к другому.

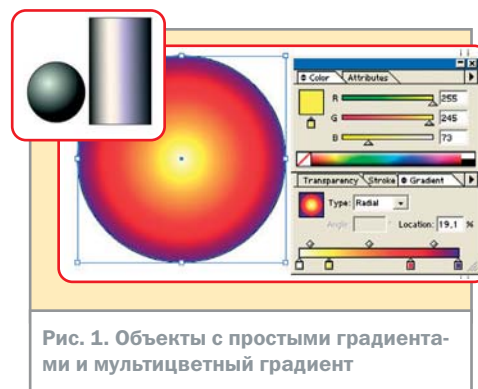


Рис. 1. Объекты с простыми градиентами и мультицветный градиент

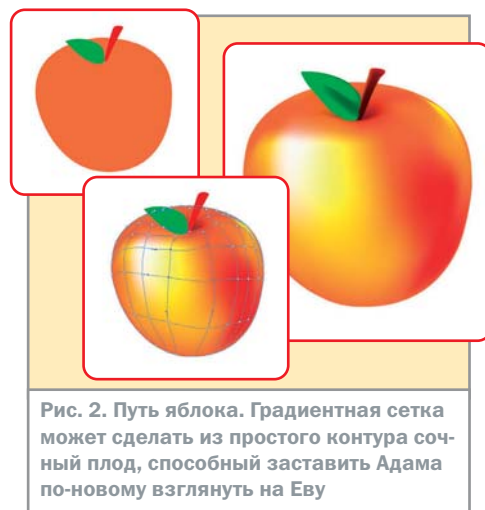


Рис. 2. Путь яблока. Градиентная сетка может сделать из простого контура сочный плод, способный заставить Адама по-новому взглянуть на Еву

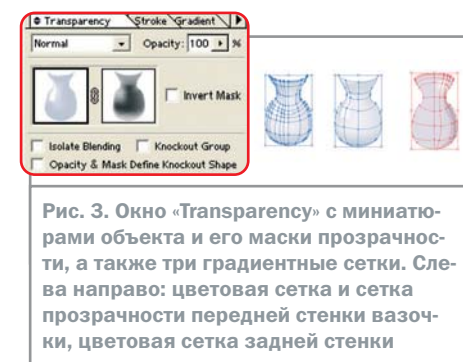


Рис. 3. Окно «Transparency» с миниатюрами объекта и его маски прозрачности, а также три градиентные сетки. Слева направо: цветовая сетка и сетка прозрачности передней стенки вазочки, цветовая сетка задней стенки

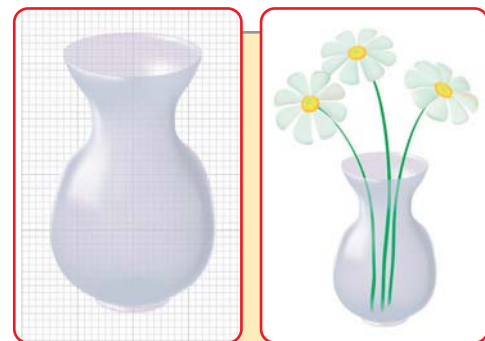


Рис. 4. Результаты. На картинке с ромашками заметно, как ваза затеняет объекты, помещенные между слоями передней и задней стенок

Использование маски отсечения

Маска — универсальный инструмент компьютерной графики. Вряд ли до момента тепловой смерти Вселенной кто-нибудь успеет составить исчерпывающий список ее возможных применений.

Объекты можно использовать не только для создания масок прозрачности, но и для полного отсечения ненужных частей других объектов. Такой прием обычно применяют, когда необходимо продемонстрировать зрителю детализированную копию одной из частей изображения.

Предположим, нам нужно показать на рисунке увеличенную голову (и только голову) бабочки (рис. 1). Для этого сначала сделаем увеличенный вариант всей бабочки и нарисуем выноску, которая объясняет, что именно мы увеличили. В состав выноски входит круг, который впоследствии должен стать границей увеличенного изображения. Копию этого круга мы и используем в качестве маски (копия необходима потому, что создание маски уничтожает маскирующий объект, а обрамляющий контур нам нужен). Для этого нужно выделить ее и бабочку, после чего запустить пункт меню «Объект → Маска отсечения → Создать» («Object → Clipping Mask → Make»). Эта операция выбирает самый верхний из выделенных объектов и отсекает лежащие ниже выделенные объекты по его контуру. При этом неважно, закрашен ли маскирующий объект или нет.

Штриховка

Сходный механизм лежит в основе эффекта векторной штриховки из раздела «Фильтры» («Filters → Pen & Ink → Hatch Effect»). Этот инструмент на основе параметров, задаваемых пользователем в управляющем окне, генерирует большое количество объектов-штрихов и маскирует их, осуществляя отсечение ненужных фрагментов на основе контура исходного объекта (рис. 2).

Использование векторной штриховки — очень затратный с точки зрения машинных ресурсов метод усложнения закрашки. Кроме того, сам объект после его применения фактически перестает существовать, превратившись в маску отсечения, поэтому

векторную штриховку разумно применять только в самом конце работы над нашей композицией.

В некоторых случаях удобнее использовать эффект растровой штриховки («Effect → Sketch → Graphic Pen») — с ним легче работать, но его возможности в плане выбора параметров штриха ограничены. Интенсивность штриховки в данном случае зависит от яркости объекта, поэтому «Graphic Pen» лучше применять совместно с градиентом.

Текстурирование

Штриховка — всего лишь один из множества способов придания разнообразия заливке векторных объектов. Не менее впечатляющих эффектов можно добиться за счет применения инструментов текстурирования.

Для того чтобы придать объекту текстуру, хорошо подходят эффекты из разделов «Текстурирование» («Effect → Texture») и «Пикселизация» («Effect → Pixelate»). Результаты их применения можно видеть на рисунках 3 и 4.

Стоит, однако, заметить, что фильтры всегда ориентированы на то, что закрашиваемый объект плоский. Если детали у текстуры мелкие (например, как в случае с эффектом «Texture → Grain»), это не создает особых проблем, поскольку отсутствие перспективных искажений на таких текстурах не слишком бросается в глаза. Хуже дело обстоит с текстурами вроде «Мозаики» («Mosaic Tiles»). Предположим, нам требуется изобразить псевдотрехмерный объект — куб, например. С этой целью необходимо сначала растеризовать (то есть превратить векторный объект в растровое изображение) его видимые грани в их фронтальной проекции, а потом вручную трансформировать и искажать их (о том, как это делается — чуть ниже) до тех пор, пока фигура не станет похожа на правдоподобный куб или хотя бы на параллелограмм.

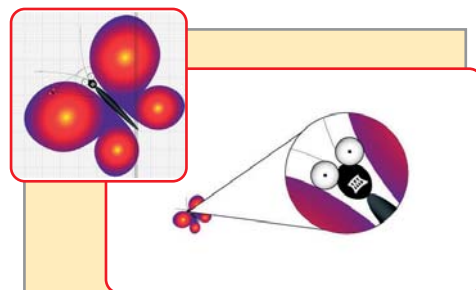


Рис. 1. Эта сомнительная с точки зрения энтомологии иллюстрация демонстрирует, как маска отсечения («Clipping Mask») может использоваться для показа увеличенных фрагментов

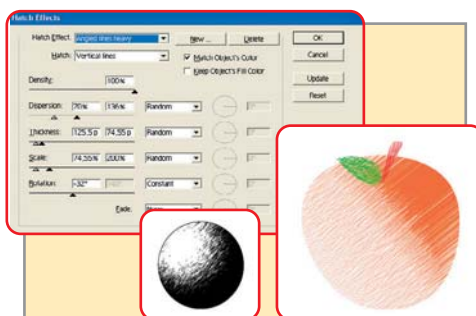


Рис. 2. Результат применения векторной штриховки (и окно настроек для нее) и растровой штриховки совместно с градиентной заливкой

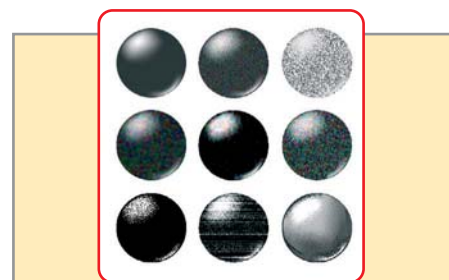


Рис. 3. Применение эффекта «Grain» из раздела «Texture» с различными настройками: Soft, Sprinkles, Clumped, Contrasty, Enlarged, Stippled, Horizontal, Steckle. Слева сверху — исходный шар с цветовым градиентом



Рис. 4. Применение эффектов из разделов «Pixelate» (слева направо: Pointillize, Crystallize, Mezzotint), а также «Texture → Craquelure» и «Texture → Mosaic Tiles»

» Эффекты при работе с текстом

Каждый день на нас обрушиваются десятки тысяч слов. Иногда, чтобы привлечь внимание к фразе среди моря других, нужно заставить ее выделять всяческие кренделя.

Одна из самых полезных вещей, которые векторный редактор позволяет делать с текстом, — это искажение его формы, в том числе перспективное. Этот метод позволяет размещать текст на поверхностях, которые расположены под разными углами по отношению к оси зрения. Строго говоря, этот прием применим не только к тексту, но и к любым другим объектам.

Для получения результата, подобного тому, что можно увидеть на рис. 1, необходимо совместно использовать инструменты свободной трансформации («Free Transform») и масштабирования («Scale») или сдвига («Shear»). Подробные рекомендации по их применению дать очень трудно — чтобы хорошо освоить эти инструменты, нужно просто немножко с ними попрактиковаться. В первую очередь, следует экспериментировать с перемещением центра деформации объекта в случае со «Scale» и «Shear».

Еще одно средство для создания эффекта перспективы — это так называемое свободное искажение («Free Distort») из меню «Filter → Distort» и «Effect → Distort&Transform» (вызов инструмента возможен из обоих меню).

Текст на кривой и внутри объекта

Еще одна способность векторных редакторов, которая находит широчайшее применение в народном хозяйстве — выравнивание текста вдоль кривой (рис. 2). Пользоваться этой возможностью чрезвычайно легко — нужно просто создать кривую и кликнуть по ней при активированном инструменте «Текст на кривой» («Path Type Tool»). В нашем случае текст располагается параллельно контуру головы. Чтобы добиться этого, нужно просто выделить соответствующую часть контура головы и расположить копию рядом с исходным контуром. Дальнейшие действия просты: выбрать «Path Type Tool», щелк-

нуть мышью на копии фрагмента контура и набрать задуманный текст.

Аналогичным образом текст помещается внутрь объекта. Инструмент в данном случае будет другим — «Текст в ограниченном пространстве» («Area Type Tool»), однако алгоритм схожий. Сначала нужно создать собственно объект — это может быть любой контур, не обязательно замкнутый. Для разомкнутых контуров Illustrator «проводит воображаемую линию» между начальной и завершающей точками и считает эту линию замыкающим фрагментом. Далее выбираем тип текста — горизонтальный (обычный) или вертикальный («на боку» — «Vertical Area Type Tool») — и набираем его. После этой операции подопытный объект становится невидимым. Поэтому если необходимо поместить текст внутрь объекта с контуром и заливкой, необходимо сначала сделать его копию и объединить ее с оригиналом в группу, чтобы они перемещались и вращались вместе.

Объекты на кривой

Вдоль контура можно не только располагать текст, но и клонировать объекты — для этого предназначен инструмент «Смешивание» («Blend»). Вернее, основное его предназначение — это создание ряда промежуточных объектов между двумя заданными крайними значениями (рис. 3).

Однако если задать в качестве двух крайних шаблонов одинаковые объекты, то и все промежуточные копии будут одинаковыми. Затем в меню «Объект → Смешивание» («Object → Blend») необходимо выбрать команду «Заменить путь» («Replace Spine») и указать на нужную кривую (в нашем случае это спираль).

Требуемое количество промежуточных копий можно указать с помощью окна «Настройки смешивания» («Blend Options»), вызываемого из того же меню «Object → Blend» (рис. 4).

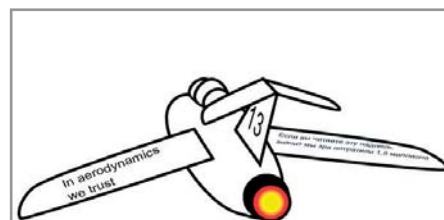


Рис. 1. Надписи на плоскостях самолета можно редактировать даже после придания им перспективного искажения

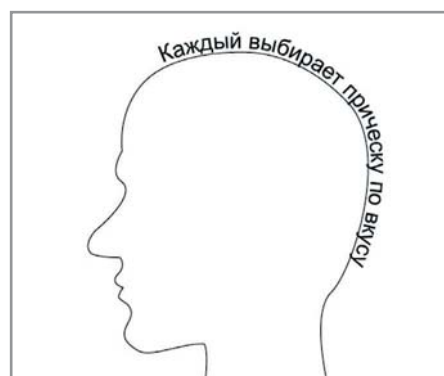


Рис. 2. Коронный номер — огибание объекта текстом

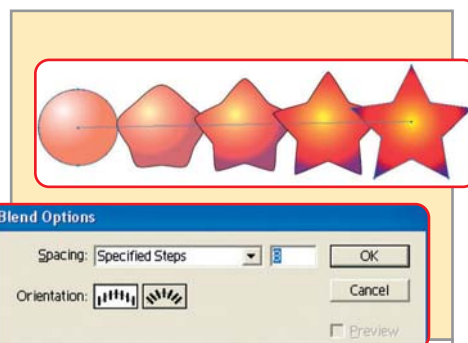


Рис. 3. Использование инструмента «Blend» по прямому назначению

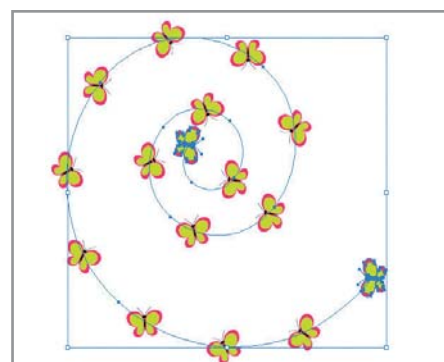


Рис. 4. Расположение объектов на спирали с помощью «Blend»

Длина, ширина, высота...



Редакторы трехмерных изображений

Чтобы внушить иллюзию существования перспективы за плоским экраном, требуется немало усилий. Над этим ежедневно трудятся создатели трехмерных игр и дизайнеры рекламных агентств. Без хорошего 3D-редактора в такой работе не обойтись.

Трехмерная графика давно стала неотъемлемой составляющей вселенной мультимедиа. Ее можно встретить и в рекламе, и на веб-страничках, и в мультфильмах. Профессионалы используют эту технологию при создании блокбастеров с многомиллионными бюджетами, а любители просто рисуют объемные картинки для себя и знакомых.

Создавать простые изображения в современных редакторах трехмерной графики получается едва ли не проще, чем в векторных или растровых пакетах. После рендеринга (финального просчета сцены)

даже элементарные геометрические объекты выглядят весьма внушительно, поскольку приобретают объем и соответствующее сцене освещение.

По принципу действия трехмерные пакеты в какой-то мере схожи с векторными редакторами. Построение картинки происходит практически так же — есть множество точек, описывающих направление кривой, из которых, в свою очередь, состоят полигоны. Они являются основными объектами в любом 3D-редакторе. Чаще всего это небольшие треугольники (а в отдельных случаях фигуры с большим коли- ➤

» чеством углов), с помощью которых легко описать формы любой сложности, например сферу или параболоид. Полигоны можно сравнить с маленькими лоскутками, из которых потом получается некая искривленная поверхность — куб, сфера или монстр из игры.

Мультфильм «Шрек» знаком практически каждому — он почти полностью рисовался с помощью профессионального пакета 3Ds Max. Другой известный продукт — мультфильм «Корпорация монстров» — создан посредством программ трехмерного моделирования Maya и 3Ds Max. Но самым ярким примером мастерски воплощенных образов в трехмерной графике можно считать широко известный мультфильм (так и хочется сказать фильм) «Последняя фантазия» («Final fantasy»). В этой работе сделана попытка создать уже не мультипликационных персонажей, а настоящих 3D-актеров, которые, вероятно, в будущем заменят живых исполнителей ролей или, во всяком случае, будут «трудиться» с ними рука об руку.

Давайте рассмотрим наиболее популярные редакторы, с помощью которых создается современная трехмерная графика.

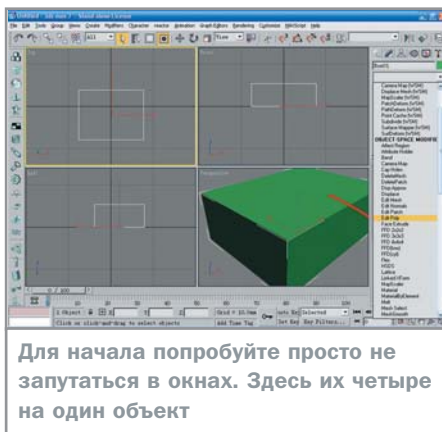
3D studio Max 7

Продукт фирмы Discreet — 3D studio Max — является, пожалуй, одним из наиболее распространенных на сегодняшний день. Он чаще других используется и при разработке компьютерных игр, и для создания различных фотореалистичных изображений. С его помощью создается большинство архитектурных проектов, интерьеров, ну и, конечно, монтируется множество спецэффектов в фильмах.

О большой популярности данного пакета можно судить и по огромному количеству интернет-ресурсов, посвященных 3Ds Max. В Сети можно найти и уроки, и материалы по созданию спецэффектов, и различные галереи, где выставлены работы тех, кто профессионально (и не очень) занимается трехмерной графикой.

Начнем с интерфейса

При первом запуске программа может показаться очень сложной, особенно неискушенным пользователям. Нет смысла говорить, что это кажущиеся трудности: программа действительно достаточно непроста в освоении. Едва ли найдется



человек, который сможет заявить, что знает об этой программе все.

При загрузке пакета сразу бросаются в глаза четыре окна проекций вместо одного, как в редакторах двухмерной графики, — это четыре вида сцены по умолчанию: фронтальный, сбоку, сверху и перспектива — то есть трехмерный вид. Окна снабжены огромным количеством вспомогательных линеек с инструментами, настройками, эффектами. Но по мере обучения и работы их число даже покажется недостаточным, и придется искать обходные пути для реализации того или иного эффекта. Кроме того, сам интерфейс вместе с панелями инструментов можно изменять, также можно создавать собственные панели и включать их в конфигурацию, загружающуюся по умолчанию.

Модификация примитивов

В двумерных редакторах (и растровых, и векторных) зачастую имеется возможность рисования примитивов: квадрат, окружность, линия, текст. Также и в 3Ds Max имеется линейка с подобными объектами. Разница лишь в том, что теперь к последним добавляется объем. Квадрат становится кубом, окружность — шаром и так далее.

Линейка эффектов, которые называются модификаторами, поможет преобразить до неузнаваемости любые объекты сцены. С их помощью вы сможете исказить объект, добавить объем, сгладить углы или наложить шум. Весьма распространенный пример создания сложного объекта — из набора обычных примитивов. Допустим, чтобы создать трехмерного человека, надо составить из цилиндров его тело и конечности, а вместо головы использовать шар. Стыки геометрических фигур будут неизбежно бросаться в глаза из-за четких границ и углов по линиям сопряжения —



Трехмерные виртуальные персонажи теперь стали почти неотличимы от живых исполнителей ролей

обойтись без этого крайне трудно, да и ни к чему. Далее, чтобы получить единый объект без углов и граней по линиям стыков, лучше применить модификатор «Smooth» (сглаживание). Важно лишь помнить, что подобные модификаторы действуют на основе принципа создания большого числа дополнительных полигонов, поскольку сглаживание происходит за счет разбиения на части тех, что уже имеются. Это обязательно скажется на общем «весе» сцены — чем больше полигонов будет в сцене, тем больше памяти и быстродействия потребуется компьютеру для обработки и вывода картинки на монитор. Видеооплате тоже необходимо время, чтобы обработать все полигоны, а ведь бывают модели (и это не такая уж и редкость), где количество полигонов переваливает за несколько миллионов.

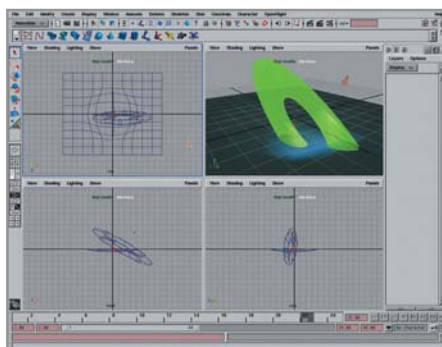
Два слова о визуализации

Заключительная часть моделирования сцены — визуализация, именно от нее зависит результат всей предыдущей работы. В это понятие входит все, что придает объекту реалистичность: настройка теней, освещения, наложение текстур. Вообще, в трехмерной графике презентабельность сцены и ее правдоподобность в большей степени зависит от правильной постановки света. В программе имеется встроенный стандартный

» визуализатор — Default Scanline Renderer. Его возможностей хватит для начинающих 3D-художников, но для профессиональной работы их явно недостаточно. Во всяком случае, реалистичного рендеринга здесь не получается. Можно также использовать визуализаторы сторонних фирм, лучшими среди которых признаны Brazil Render и Final Render. При качественном исходном материале сцены, обработанные ими, по реалистичности не уступают видеосъемке.

Если же требуется обратный эффект, имеются рендеры, которые, напротив, визуализируют сцены не с фотокачеством, а в стиле мультипликации. Один из таких визуализаторов — Illustrate. Кроме выполнения задач собственно визуализации он позволяет экспортировать полученный результат в формат векторной графики, что порой может оказаться очень полезным.

Даже всего объема данного журнала не хватит, чтобы сделать более-менее полный обзор возможностей 3Ds Max. В качестве же кратких итогов всему изложенному выше можно лишь сказать, что этот профессиональный пакет подойдет для продвинутых пользователей, уже имеющих некоторый опыт как в освоении сложных программ вообще, так и конкретно в 3D-моделировании. Одним из самых больших минусов пакета (не считая слож-



Все основные инструменты для лофтинга расположены на виду

ного интерфейса), конечно, является его стоимость — более \$3000. Для рядовых пользователей подобное приобретение практически нереально.

Maya 6.5

На форумах, посвященных 3D-графике, слышано очень много копий в спорах о том, какой же из трехмерных редакторов лучше. Лидирующие позиции здесь в основном занимают два кандидата — 3Ds Max и Maya. Первый продукт мы рассматривали выше, теперь же очередь Maya.

При беглом взгляде на интерфейс можно сказать, что Maya похож на прочие 3D-редакторы: те же четыре окна проекций, временная шкала для анимации, панели инструментов и модификаторов. Однако,



Примерно так из набора примитивов рождается виртуальный человек

приступая к описанию возможностей пакета, сразу хочется упомянуть, что в Maya очень хорошо организован сам процесс моделирования. То, что в упомянутом выше профессиональном пакете занимает значительное время, в Maya делается за минуты. Тем не менее не следует ожидать, что работа от этого становится существенно проще — интерфейс Maya достаточно сложный. Программа изначально позиционировалась как продукт для тех, кто уже имеет опыт работы с 3D-пакетами, поэтому разработчики не старались сделать интерфейс интуитивно понятным. В свое время это отпугнуло немало потенциальных пользователей, и теперь создатель пакета — компания Alias Wavefront — прилагает существенные усилия для привлечения покупателей, прежде всего облегчая знакомство пользователя со своим продуктом. В частности, в последних релизах стали присутствовать видеоуроки, которые наглядно демонстрируют методы построения примитивов, наложения текстур, визуализации сцен и т. д. Другими словами, в эти видеопособия вошло все то, без чего продуктивная работа просто невозможна. Тем же целям популяризации продукта служит и политика Alias Wavefront, согласно которой компания предоставляет возможность бесплатного обучения для всех желающих.

Плюс и минус

Как уже было сказано, трехмерное моделирование — наиболее сильная сторона пакета. Инструменты для создания поверхностей различного рода находятся непосредственно в главном меню программы. Одним из наиболее продуктивных и в то же время простых методов создания поверхностей является лофтинг. Заключается он в том, что в пространстве рисуется кривая, описывающая контур объекта, за-

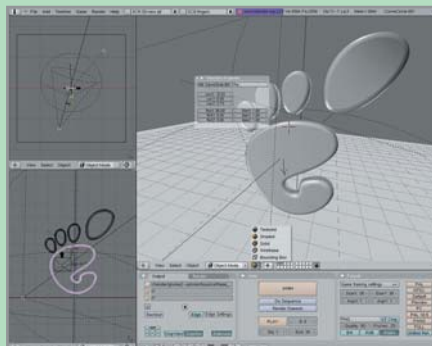


Blender 2.26

Вдогонку за лидерами

Это уникальный пакет для создания 3D-графики, включающий в себя все необходимые средства моделирования, анимации, рендеринга, постпроизводства видео, а также создания интерактивных игр. В Blender реализованы практически все функции, которыми должен обладать трехмерный редактор. Однако, вероятно, главной отличительной особенностью этой программы является очень небольшой размер исполняемого файла, а также условия ее распространения. Программа распространяется бесплатно, да еще и с открытым программным кодом, что немаловажно для ее дальнейшего развития. Для начинающих пользователей, которые хотят работать с трехмерной графикой, этот редактор придется как нельзя кстати, тем более что на страничке www.blender3D.org можно получить аб-

солютно бесплатные консультации по любому интересующим вопросам.



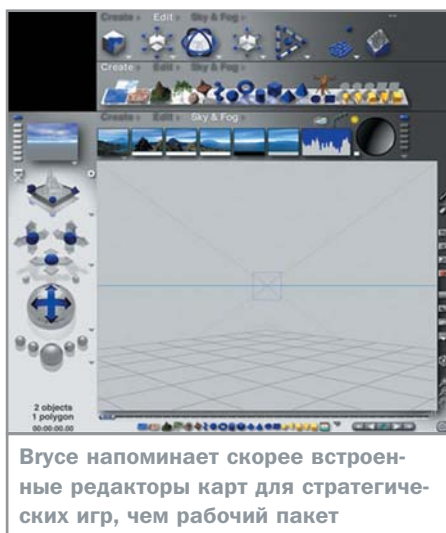
Blender 2.26

Сайт программы: ► www.blender.org

Язык интерфейса: ► английский

ОС: ► Windows 98/Me/2K/XP, Linux, FreeBSD, Mac OS X

Условия распространения: ► freeware



» тем выделяются кривые рельефа и с помощью инструмента «Loft» создается проходящая через них поверхность.

С помощью режимов работы «Cloth» и «Dynamic» можно создавать сцены, в которых имитируется динамика мягких и твердых тел, предварительно задав объектам параметры мягкости или упругости. К тому же можно смоделировать поведение различных тканей и их взаимодействие с другими объектами сцены.

Визуализатор Maya является слабым местом продукта, поэтому при работе лучше использовать визуализаторы сторонних фирм. Например, такие как Menat Ray (который, кстати, поставляется в стандартном пакете 3Ds Max, начиная с версии 6) или Renderman.

Солнце, воздух и вода

В последние версии Maya включен модуль «Fluid Effect», благодаря которому появилась возможность создания разнообразных природных и пиротехнических эффектов. Теперь за считанные минуты можно моделировать реалистичные сцены неба, облаков, поверхности воды, на которые раньше могли уйти часы работы.

Другим явным преимуществом Maya перед прочими трехмерными пакетами является реализация модуля «Paint Effect». Известно, что одной из самых трудновыполнимых задач в разработке трехмерных персонажей и спецэффектов является создание и анимация волосающего покрова, растений и других подобных объектов. С применением модуля «Paint Effect» этот процесс превращается в дело нескольких минут. С помощью обычного инструмента кисти вы можете рисовать как волосы, так траву с последующей воз-

можностью наложения на полученный объект любой текстуры.

В целом же можно сказать, что данный пакет становится очень популярным инструментом для создания спецэффектов в кинематографии. Большинство самых впечатляющих эффектов, которые сейчас можно увидеть в кинотеатрах, — результат работы Maya (и, конечно, профессиональных художников и аниматоров).

Встретить Maya можно в двух вариантах: Maya Complete и Maya Unlimited. Второй пакет наиболее полный, он уже включает в себя такие модули как Maya Cloth, Maya Fur, Maya Fluid Effect. Соответственно, и цена пакета возрастает вдвое.

Bryce 5.5

Профессионалы считают эту программу примитивной, предназначенной для пользователей, слабо разбирающихся в трехмерном моделировании. Последние согласны с этим и даже считают доступность пакета большим плюсом. В результате, так или иначе, о нем слышали практически все, кто когда-либо проявлял интерес к 3D-графике. Давайте попытаемся разобраться, что этот редактор представляет собой в действительности.

Простота не порок

Интерфейс Bryce очень прост и интуитивно понятен, но это совсем не значит, что возможности пакета ограничены. Также у Bryce, в отличие от других трехмерных графических редакторов, имеется всего одно окно проекции, в котором можно выбрать любой необходимый вид сцены (фронтальный, слева, сверху или перспективу).

Вверху экрана находится панель инструментов, в которой можно найти вкладки «Create», «Edit», «Sky and Fog» — здесь на первый план вынесены наиболее часто используемые инструменты. При помощи вкладки «Create» можно создавать основные примитивы, такие как куб, пирамида, сфера и так далее, а также три типа поверхностей — воду, землю и облака. Кроме того, имеется возможность моделирования и таких объектов как метабол, дерево, камень, на которые в других редакторах придется потратить много времени. Но при всем этом в Bryce действительно отсутствует инструмент полноценного моделирования. То есть, сделать из полученных примитивов более сложные модели, например человеческую фигуру, здесь нельзя, даже

с учетом того, что программа поддерживает все булевы операции.

Прочие возможности

В комплекте поставки этой программы имеется небольшая библиотека готовых объектов (среди которых есть камни и некоторые виды растений, включая деревья), а также текстур материалов и эффектов (металл, камень, листва, туман, облака и так далее). При желании эту библиотеку можно дополнять своими объектами или же вносить изменения в уже существующие, для чего пригодится вкладка «Edit».

Вкладка «Sky and Fog», как можно судить по ее названию, поможет создать эффекты атмосферы и освещения. Меняя настройки, можно получить дневной или ночной свет, создать восход или закат. Инструменты управления выполнены в виде иконок, каждая из которых представляет отображаемый параметр (цвет неба, высоту облаков, туман).

Программа Bryce поддерживает импорт самых распространенных 3D-форматов: 3DS, LWO, COB, DFX, OBJ и многих других. Это дает возможность без проблем работать с ними, так же как с любыми стандартными файлами Bryce.

Подводя итог, можно сказать, что Bryce достаточно прост для полноценного трехмерного графического редактора, но вместе с тем весьма удобен при создании панорамы или сцены, которую впоследствии можно экспортировать в подобную программу и продолжать работу. ■ ■ ■ Денис Коньков

Программы

3D studio Max 7

Сайт программы: ► www.autodesk.com
 Язык интерфейса: ► английский
 ОС: ► Windows 2000/XP
 Распространение: ► trialware
 Цена: ► \$3495

Maya 6.5

Сайт программы: ► www.alias.com
 Язык интерфейса: ► английский
 ОС: ► Windows 2000/XP, Mac OS X, Linux
 Условия распространения: ► shareware
 Цена: ► \$2199

Bryce 5.5

Сайт программы: ► <http://bryce.daz3d.com>
 Язык интерфейса: ► английский
 ОС: ► Windows NT/2K/XP, Mac OS X
 Условия распространения: ► shareware
 Цена: ► \$109,95

Трехмерное моделирование

С возникновением трехмерной графики у скульпторов появился идеальный инструмент — гибкий, эффективный, снисходительный к ошибкам, а главное — не пачкающий руки.

Для создания трехмерных моделей в компьютерной графике используются несколько подходов. Наиболее простым в применении и наименее затратным с точки зрения компьютерных ресурсов является полигональный метод. Его недостаток — угловатость моделей. Более сложные поверхности Безье и NURBS лишены этой проблемы, однако и у них есть принципиальные недостатки. Локальное повышение детализации в каком-либо фрагменте таких поверхностей влечет за собой необходимость увеличения количества контрольных точек по всей поверхности. Работать со сплайновыми «лоскутами» сложнее, чем с полигонами. Оптимальным решением, которое сочетает в себе плюсы кривых поверхностей и полигонов и не страдает от их минусов, являются подразделенные поверхности (Subdivision surfaces). В качестве контрольных сеток здесь используются произвольные полигональные модели (а не только «квадратные», как для поверхностей Безье или NURBS). Рабочий процесс в 3Ds Max при этом выглядит так: сначала создается полигональный объект, редактируется, а затем к нему применяются модификаторы «MeshSmooth» или «HSDS», которые достраивают дополнительные полигоны, делающие модель гладкой.

Базовые приемы моделирования

Как правило, большинство полигональных моделей строятся на основе какого-нибудь примитивного объекта — «коробки» (Box), сферы (Sphere), плоскости (Plane), который впоследствии трансформируется в «редактируемый полигональный объект» (Editable Poly). Выбор исходного примитива зависит от характера создаваемого объекта. Сам процесс моделирования по большей части состоит из перемещения, масштабирования и вращения групп вершин полигональной сетки, ее ребер и полигонов.

Исключительно мощным средством моделирования является «выдавливание» полигонов — «Extrude» (рис. 1). С его помо-

щью «живые» объекты обзаводятся конечностями, пальцами, носами, ушами, глазами, впадинами, пупками. «Неживые» — фасками, углублениями, проемами, ножками, крыльями. Этот инструмент, как и «Chamfer», «Slice Plane» и «Polygon Cut», создает дополнительные вершины и ребра.

Для решения обратной задачи — удаления ненужных вершин — используется инструмент «Weld». Как уже отмечалось выше, полигональное моделирование дает полный контроль над сеткой, и изначально регулярную структуру примитива можно изменить до неузнаваемости. Однако чересчур увлекаться «кройкой и шитьем» не нужно — чем больше в сетке аккуратных квадратов, тем легче контролировать ее форму (особенно после применения «MeshSmooth»), накладывать текстуру, а также дорабатывать или анимировать в дальнейшем.

Ваяние по фотографиям

При создании объектов на основе фотоснимков или чертежей вместо моделирования из примитива целесообразнее использовать другой подход. Чтобы получить правильную топологию сетки, сначала по контурам фотографий строятся трехмерные кривые. Затем кривые трансформируются в поверхности с помощью модификаторов «CrossSection» и «Surface». Поверхности можно преобразовать в полигональные сетки, соединить их друг с другом и продолжать редактировать как единый объект. Но можно этого и не делать — к примеру, модели автомобилей как раз лучше всего получаются с помощью NURBS или поверхностей Безье.

При подборе снимков для моделирования лиц нужно иметь в виду, что малейший наклон или поворот при фотографировании может привести к серьезным искажениям. Поэтому не стоит слишком трепетно относиться к совпадению сетки и фотографий во фронтальной и боковой проекциях. Нужно иметь в запасе как можно больше снимков в разных ракурсах, постоянно крутить модель в перспективе и сверяться с ними.

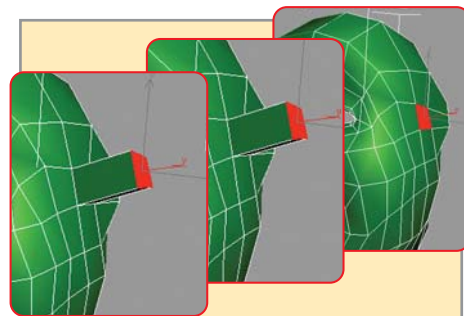


Рис. 1. Чтобы сделать Шреку уши, выбираем полигон и несколько раз применяем «Extrude»

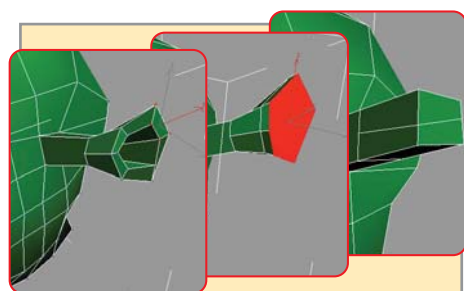


Рис. 2. Избирательно добавляем детализацию, разрезая («Cut») в нужном месте несколько полигонов

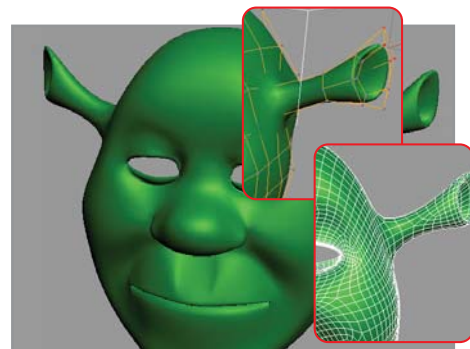


Рис. 3. Результаты сглаживания «MeshSmooth». Теперь крайние точки нужно соединить («Weld»)

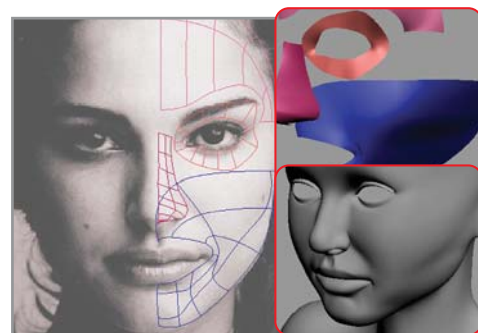


Рис. 4. Создаем на основе фотографии контуры и поверхности, соединяем их и дорабатываем

» Наложение текстуры на объект

Если вы думаете, что моделировать объекты — это удел голливудских дизайнеров, спешим вас успокоить. По сравнению с созданием и наложением текстур моделирование — это детские игрушки.

Для того чтобы раскрасить объект, необходимо наложить на него карту текстуры — то есть установить соответствие между фрагментами карты и полигонами модели. Делается это с помощью последовательного применения модификаторов «Карта» («UVW Map») и «Развертка» («UVW Unwrap»). Первый модификатор позволяет определить, каким образом вершины модели проецируются на карту: можно «обернуть» карту вокруг модели в виде цилиндра, можно выбрать сферическую, кубическую или фронтальную проекцию. В некоторых случаях удобнее (как это произошло с головой Йоды на рис. 3) накладывать карту для каждой части отдельно. Инструмент «UVW Unwrap» предназначен для редактирования развертки объекта на плоскости.

Нелирическое отступление

В 3Ds Max основным средством настройки параметров объектов являются модификаторы. У любого объекта есть так называемый стек модификаторов. В этом стеке каждый последующий модификатор применяется к результатам работы предыдущего, поэтому очередность, в которой они расположены, играет существенную роль. Если, к примеру, применить модификатор «UVW Unwrap» после «Mesh Smooth», то придется в явном виде иметь дело со всеми дополнительными вершинами, которые генерируются последним. Если же порядок окажется правильным, то текстурные координаты дополнительных вершин будут построены автоматически.

Рисованные и процедурные текстуры

Редактирование текстурных координат и подгонка двухмерной развертки к заранее подготовленной текстурной карте — занятие чрезвычайно трудоемкое. Огромное количество времени отнимает борьба с искажениями: нужно стараться, чтобы одни части текстуры не выглядели растянутыми, а другие — сжатыми.

Впрочем, редактирование можно свести к минимуму, если нарисовать текстуру с нуля на основе сгенерированной модификатором «UVW Map» развертки объекта. Проблема в данном случае кроется в мелких деталях: для лица вручную нарисовать поры и пигментные пятна, конечно, можно, но во времени на это уйдет недопустимо много.

Выходом из тупика являются процедурные «шумовые» текстуры, благодаря которым можно довольно точно воспроизвести кожу, камень, пластик и другие типы поверхностей. Однако механическое, не творческое применение процедурных текстур дает унылый результат. Чтобы избежать этого, стоит комбинировать процедурные текстуры (карта «Mix Map») друг с другом с применением масок смешивания. Такой же подход можно применять и для материалов. К примеру, кожа на носу обычно более розовая, плотная, блестящая, чем на щеках или подбородке — применив несколько процедурных материалов, смикшированных (материал «Blend») с помощью карт смешивания, подобные нюансы легко подчеркнуть.

Карта рельефа

В 3Ds Max используется два типа карт рельефа — «Bump Maps» и «Displacement Maps». Различие между ними в том, что применение «Displacement Map» приводит к увеличению количества треугольников в модели, доводя его иногда до миллионов. «Bump Map» лучше применять, когда детали рельефа мелкие и неглубокие.

«Bump Map», так же как и остальные карты, может быть процедурной или рисованной — например, если надо сделать морщины на лице. В последнем случае стоит отказаться от идеи рисовать их в Photoshop — лучше делать это в Illustrator самыми тонкими каллиграфическими кистями. А Photoshop использовать для доводки — в частности, перед использованием к карте нужно обязательно применить смазывание («Blur»), чтобы при прорисовке морщин не образовывалось «ступенек».

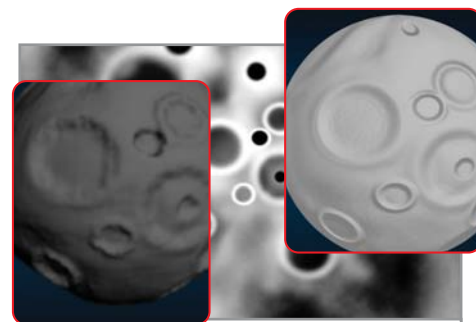


Рис. 1. Использование изображения как карты рельефа («Bump») и карты смещения («Displacement»)



Рис. 2. Амфоры с параметрическими текстурами и вода с применением текстуры типа «Water»

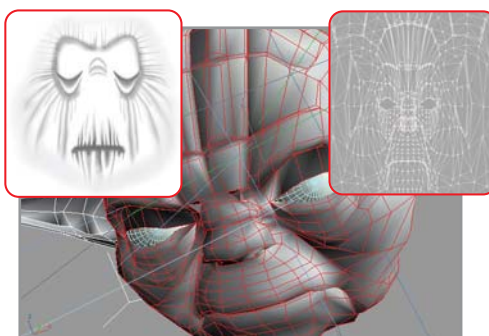


Рис. 3. Выделяем интересующую нас часть, «разворачиваем» ее с помощью «UVW Map» и «UVW Unwrap» и рисуем карту рельефа

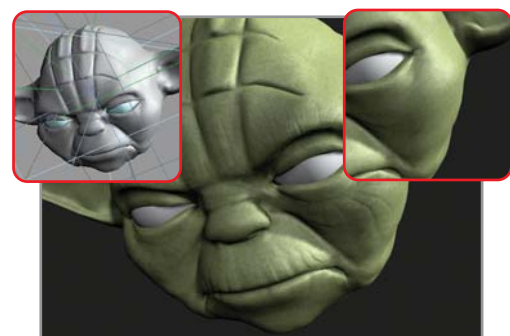


Рис. 4. Почувствуйте разницу: Йода до и после применения «крема для морщин»

» Визуализация

Как бы впечатляюще ни выглядела ваша модель на предварительном просмотре, ее привлекательность в конце концов на три четверти определяется материалом и текстурами.

В предыдущем разделе мы плавно перешли от текстур к материалам. Действительно, при визуализации внешний вид объекта определяется не только наложенной на него картинкой, но и тем, как поверхность объекта взаимодействует со светом. Комбинация типа взаимодействия (шейдера) и параметров этого взаимодействия вместе называются материалом.

Стандартным в 3Ds Max является шейдер имени Джима Блинна. Именно он разработал модель освещения, которой в реальном мире соответствует отражение света гладким пластиком. Модель характеризуется несколькими основными параметрами: общий уровень освещенности («Ambient»), цвет поверхности («Diffuse Color»), яркость («Specular Level») и размеры блика. Вариант основного шейдера «Oren-Nayar-Blinn» больше подходит для визуализации бархатных поверхностей, а «Metal», как несложно догадаться, — для металлических. У анизотропного шейдера («Anisotropic») блик получается не круглым (рис. 1).

Имитация кожи

К сожалению, с помощью стандартного шейдера «Blinn» или его производных невозможно добиться реалистичного изображения человеческой кожи. Причина фиаско кроется в том, что настоящая кожа состоит из нескольких полупрозрачных слоев, каждый из которых рассеивает и преломляет лучи — так что, прежде чем попасть в глаз наблюдателя, свет от внешнего источника некоторое время «путешествует» внутри кожи. Это называется подповерхностным рассеиванием (Subsurface scattering). Сходный эффект демонстрируют хорошо освещенный стакан с молоком, лепесток цветка или матовое стекло (рис. 2).

Самый элегантный способ достичь эффекта подповерхностного рассеивания — это использовать внешний рендерер, основанный на стандарте RenderMan и поддерживающий его C-подобный шейдерный язык. Это

может быть как сам Pixar RenderMan, так и AIR или BMRT. Преимущество таких рендереров состоит в том, что пользователь может создавать нужные шейдеры сам, а не ждать новых разработок.

Поскольку «RenderMan» является стандартом киноиндустрии (достаточно сказать, что эффекты «Властелина колец» и «Звездных воинов» делались с его помощью), для него легко найти огромное количество исходных кодов шейдеров, которые можно модифицировать под свои нужды. Правда, 3Ds Max не очень «дружит» с «RenderMan» (для него лучше подходит Maya — трехмерный редактор, которым пользуется большинство мастеров спецэффектов из киноиндустрии), но есть «модули-мосты», благодаря которым все-таки можно работать.

Глобальное освещение

Подповерхностное рассеивание также обычно поддерживается внешними GI-рендерерами от сторонних разработчиков. GI — это Global Illumination («глобальное освещение»). При традиционной методике визуализации источников света в сцене ровно столько, сколько установил пользователь. Однако в реальности большинство поверхностей, отражая свет, сами являются вторичными источниками. Чтобы учесть этот факт, приходится устанавливать очень много источников света — даже если по задумке ваша сцена освещается всего одной лампочкой. Когда же рендерер работает в режиме глобального освещения (в последних версиях 3Ds Max стандартный визуализатор поддерживает GI — рис. 3), источник света действительно должен быть один, а все отсветы рассчитываются автоматически. За это приходится платить очень существенным увеличением времени обсчета картинки. По этой причине профессионалы ограничено применяют GI или даже предпочитают вовсе его не использовать — «RenderMan», к примеру, обзавелся соответствующими возможностями сравнительно недавно.

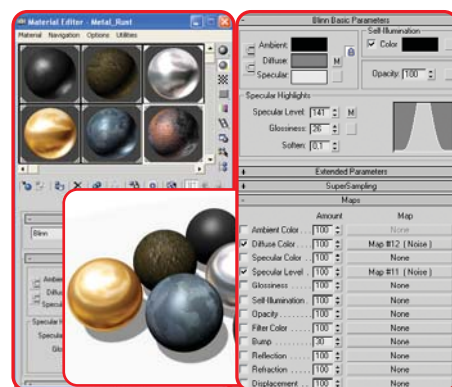


Рис. 1. Применение шейдеров «Blinn», «Anisotropic», «Metal» в материалах библиотеки 3Ds Max



Рис. 2. Реализация подповерхностного рассеивания во внешнем рендере «Brasil»



Рис. 3. Global Illumination в стандартном рендере 3Ds Max

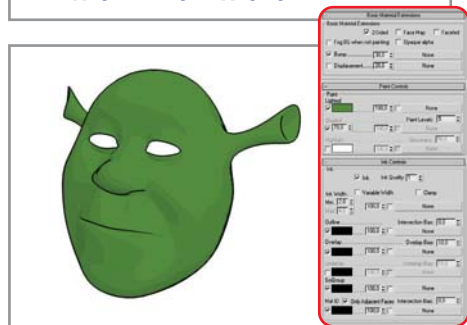


Рис. 4. Настройка и результат применения «нефотореалистичного» материала Ink' n Paint

» Анимация

Преимущество компьютера при создании анимированной графики состоит не только в том, что он позволяет нарисовать все, но и в том, что сделать это «все» можно сравнительно быстро.

В компьютерной анимации нет необходимости что-то двигать, вращать и подстраивать в каждом кадре — достаточно установить значения анимируемых параметров в ключевых кадрах, а все промежуточные состояния будут рассчитаны автоматически.

Достраивание промежуточных значений происходит с помощью кривых Безье. К примеру, перемещения объекта в трехмерном пространстве будет описано тремя кривыми — по одной на оси X, Y и Z (рис. 1). Благодаря тому что траектория движения объекта описывается кривыми Безье, можно легко «заострить» некоторые фазы движения. Это очень благотворно влияет на реалистичность анимации, поскольку многие движения не являются однородными и сглаженными — они начинаются с рывков, которые сменяются плавными фазами.

Прямая и инверсная кинематики

Подход, когда аниматор непосредственно управляет положением объекта, называют прямой кинематикой (FK — Forward Kinematics). Однако в некоторых случаях (при анимировании живых существ) такой метод неудобен. Тогда используют инверсную кинематику (IK — Inverse Kinematics). Ее суть в том, чтобы связать с помощью специального математического аппарата (называемого IK Solver) части руки, ноги или торса. В результате, перемещая кисть, ступню или плечевую пояс, можно без дополнительных усилий добиться смещения иерархии.

Как правило, на одну конечность (ногу вместе со ступней или руку с кистью) приходится три-четыре иерархонезависимых (HI — Hierarchy Independent) математических аппарата (рис. 2).

Зависимые от иерархии (HD — Hierarchy Dependent) «решатели» обычно используются для анимирования машин и механизмов.

При настройке инверсной кинематики приходится создавать множество вспомогательных объектов («Helpers»), к которым

привязываются основные объекты и IK Solver. Часть из них после окончания настройки скрывают («Hide»), поскольку они носят технический характер и загромождают сцену, а остальные используют для управления объектами, чтобы непосредственно «не трогать их руками». Нужно помнить, что «Helpers» — это удобный и многофункциональный инструмент не только для инверсной, но и для прямой кинематики.

Натягивание кожи на скелет

Если объект состоит из единственной полигональной сетки, для его анимации применяют модификатор «Skin», располагаемый в стеке после «UVW Map» и «UVW Unwrap», но до «MeshSmooth». Этот модификатор позволяет привязать отдельные вершины к внешним объектам. Обычно это элементы анимируемого скелета — кости («Bones»). «Skin» предоставляет разные возможности для настройки привязки, основными являются «конверты» («Envelopes», рис. 3), определяющие влияние каждой кости на окружающие ее вершины сетки, и таблица, позволяющая вручную настраивать удельный вес влияния каждой кости на отдельную вершину.

При настройке «Skin» нужно иметь в виду, что, как не регулируй, некоторые места будут выглядеть неестественно (особенно это касается локтевых, коленных сгибов, подмышек, бедер). Чтобы преодолеть эту проблему, нужно воспользоваться встроенным в «Skin» механизмом («Joint», «Bulge» или «Morph Angle Defomer»), который позволяет вручную редактировать сгибы в крайних положениях (когда рука/нога согнута или вывернута так, что дальше уже нельзя) и смешивать несколько таких крайних состояний сетки в зависимости от угла между костями.

Аналогичный механизм «Morphing», используется для анимирования лица — только там смешиваются несколько вариантов лицевой сетки («Morphing targets») в крайних эмоциональных состояниях (рис. 4).

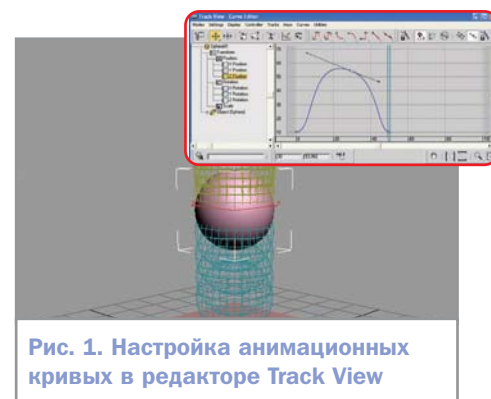


Рис. 1. Настройка анимационных кривых в редакторе Track View



Рис. 2. Настройка инверсной кинематики (показаны вспомогательные объекты) и ее использование

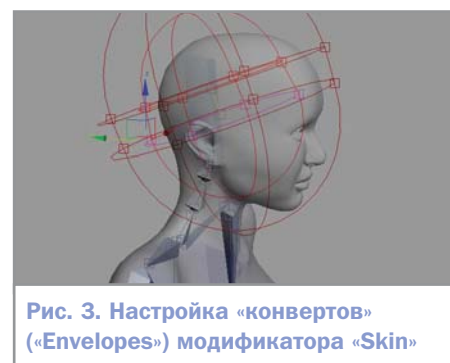


Рис. 3. Настройка «конвертов» («Envelopes») модификатора «Skin»

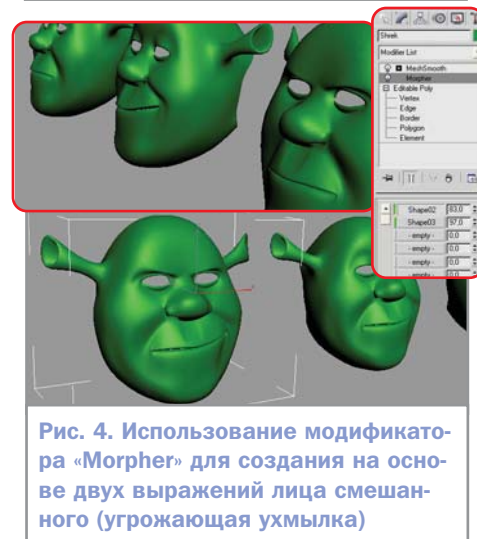



Рис. 4. Использование модификатора «Morpher» для создания на основе двух выражений лица смешанного (угрожающая ухмылка)



В свое время компьютерная графика наделала много шума. Теперь же о ней говорят не как о самодостаточном феномене, а некоем инструменте, призванном решать сугубо утилитарные задачи. Попробуем окинуть ее прежним взглядом, в котором было место и восхищению, и романтике.

Цифровые изобразительные технологии

Электронные грезы

Количество областей применения компьютерной графики поистине огромно, а их разнообразие не может не поражать. Чтобы понять это, достаточно вспомнить, где используются рисунки или чертежи. Не менее очевидными сферами применения компьютерной графики являются наука и искусство, медицина и образование. Добавьте к этому список кинематограф, где практически ни один современный фильм не обходится без компьютерных анимационных вставок, и в итоге получится лишь малая часть огромного перечня отраслей, неразрывно связанных с компьютерной графикой.

Помимо различных производственных сфер компьютерная графика все глубже проникает и в наш быт. Вспомним сначала бум перевода традиционных фотографий в цифровой вид, а затем феноменальный успех цифровой фотографии и цифровых фотоаппаратов, которые в последнее время стали стандартной опцией каждого мобильного телефона.

Не стоит забывать и компьютерные игры, являющиеся в настоящее время одним из основных двигателей развития компьютерных технологий вообще и компьютерной графики в частности.

Таким образом, мы постоянно окружены компьютерной графикой в тех или иных формах; она стала настолько привычной для нас, что мы порой даже не замечаем ее.

Цифровые технологии + изображение = ?

Цифровые технологии — основа современного постиндустриального общества. Попробуем разобраться, что дает нам связка «цифровые технологии + изображение».

Компьютерная графика, как и любая другая информация, представленная в цифровом виде, имеет целый ряд неоспоримых преимуществ по сравнению со своим аналоговым аналогом (извините за невольный каламбур). При даже длительном хранении цифровых изображений абсолютно не происходит потери качества, чем не может похвастаться ни один самый лучший из существующих аналоговых носителей, и для этого не требуется много места. Передача на расстояние и копирование также не представляет никаких проблем. Кроме того, компьютер предоставляет очень гибкие и богатые возможности для ее обработки.

В частности, современные графические пакеты хранят историю изменений, которые можно пролистать до первоначального состояния. Это означает, что один неверный штрих или одна неверно поставленная точка не вызывают необходимости начинать рисовать картинку заново, а возможность хранить файлы в компьютере позволяет иметь несколько вариантов одного и того же рисунка, чертежа или карты.

Для конструкторов и чертежников компьютерная графика дает возможность оперировать не двухмерными сечениями, а сразу трехмерными моделями деталей и узлов, а кроме этого предлагает механизмы сборки из этих деталей сложных составных композиций. Все это облегчает не только работу отдельного человека, но и целых конструкторских бюро.

Картографы получили возможность не только создания трехмерных карт любой сложности и детальности, но и избавились от необходимости иметь несколько карт одной местности в разных масштабах. Теперь достаточно иметь одну компьютерную масштабируемую карту.

В неменьшей степени компьютерная графика является утилитарной для дизайнеров различных отраслей. К примеру, теперь любое помещение можно обставить всевозможными виртуальными предметами обихода и любоваться на готовый результат, не отходя от компьютера.

Одним словом, можно сказать, что без функций визуализации изображений большую часть возможностей современных цифровых устройств было бы невозможно реализовать.

Компьютерная графика и творчество

Теперь, когда мы обсудили практические аспекты применения компьютерной графики, разберемся с вопросом, что она дает человеку творческому.

Еще сравнительно недавно на него можно было с уверенностью ответить — ничего. Монохромные дисплеи и монструозные мейнфреймы как-то не располагали к творческому полету. Теперь же каждый пользователь ПК имеет в своем распоряжении более 16 млн цветов, что позволяет передавать даже самые тонкие нюансы цвета, присутствующие в реальной жизни. И это далеко не предел, хотя человеческий глаз и так не в состоянии раз-



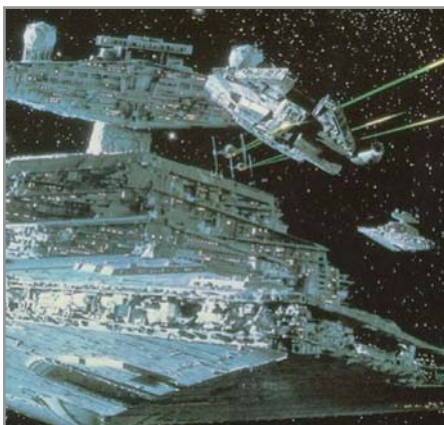
Шлемы виртуальной реальности позволяют окунуться в мир компьютерной графики с головой

личать все разнообразие палитры True Color. Конечно, компьютер не может заменить гравюру, холст или скульптуру. Об этом не идет даже и речи. Однако уже сейчас с его помощью можно имитировать технику акварельной живописи, оттиска гравюры, рисования масляной краской. В дополнение ко всему современные графические пакеты предлагают множество различных подключаемых эффектов, например эффекты тумана, размытости, движения и так далее. А трехмерные пакеты предлагают замечательный инструментарий для скульптора. Все это создает новые просторы для творчества, не отменяя классической живописи и скульптуры.

Современные программные продукты, ориентированные на работу с компьютерной графикой, помимо уже упомянутых средств имитации определенных художественных техник и изобразительных эффектов, содержат также инструменты, имитирующие реально существующие, например кисти. Все это с каждым годом приближает компьютер к художнику и делает его использование более привычным и удобным.

Но и это еще не все. Уже сейчас компьютерные технологии предлагают художникам принципиально новые инструменты. Это графические планшеты со специальными перьями, которыми можно рисовать от руки, получая изображение сразу в компьютере и минуя промежуточную стадию на бумаге.

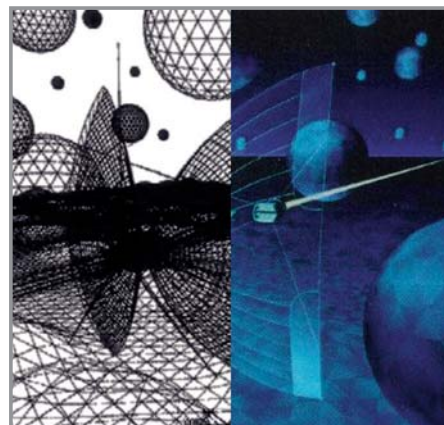
В целом можно сказать, что в настоящее время компьютерная графика стала уже не просто имитатором уже существующих искусств, но и сама постепенно превратилась во вполне самостоятельное творчество, оставаясь при этом лучшим помощником, о котором только может мечтать увлеченный человек. »



Сложно поверить, но в этом кадре из фильма «Звездные войны» нет компьютерной графики



Эта довольно невзрачная картинка — плод работы лучшего графического комплекса REYES начала 80-х годов



Слева — модель солнечного парусника из фильма «Трон»; справа — парусник после наложения текстур

» Кинематограф как зеркало компьютерной графики Зарождение

Развитие компьютерной графики легче всего проследить по кинематографу, так как именно в этой отрасли всегда использовались самые последние достижения технического прогресса.

В кинопромышленности компьютерная графика не сразу завоевала по праву принадлежащее ей место. Решающую роль в получении признания сыграл фильм «Трон» («Tron») — лента, в успехе которой компьютерная графика сыграла важнейшее значение. Однако первые фильмы с элементами компьютерной графики появились на 10 лет раньше этого фильма.

Пионером среди фильмов, использующих компьютерную графику, стал «Западный мир» («West world»), выпущенный в 1973 году. Следующим фильмом, в котором для создания спецэффектов использовались компьютеры, стал четвертый эпизод легендарных «Звездных войн» Джорджа Лукаса — «Звездные войны. Эпизод IV: Новая надежда» («Star Wars. Episode IV: A new hope»), вышедший в 1977 году. На произ-

водство 90-секундного фрагмента, демонстрирующего пролет космического корабля сквозь компьютерную проекцию «Звезды смерти», художнику по спецэффектам понадобилось три месяца кропотливого труда.

Последним до культового «Трона» стал фильм «Черная дыра» («Black hole») производства компании Disney Studios, выпущенный в 1979 году. В нем 75-секундный фрагмент, демонстрирующий гравитационный водоворот, который угрожает втянуть корабль главных героев за горизонт событий, был создан с помощью компьютера. После «Черной дыры» о применении компьютерной графики в киноиндустрии практически забыли и вспомнили только в июле 1982 года, когда появился «Трон».

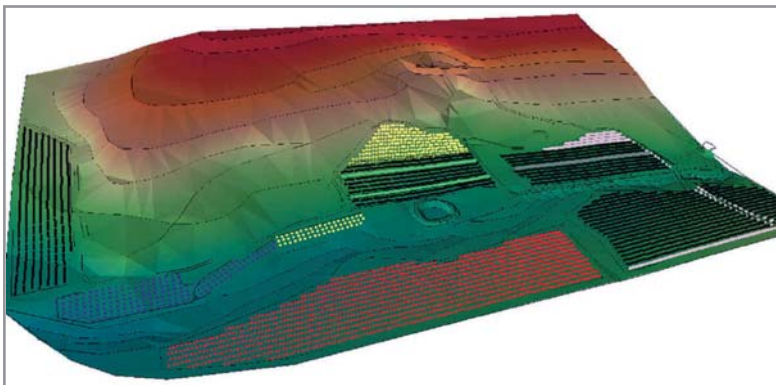
Процесс пошел

Почти одновременно с «Троном», летом 1982 года, вышла картина «Звездный путь II: Гнев Хана» («Star Trek II: The Wrath of Khan»), 60-секундную сцену преобразования лунной поверхности для которой создала студия Industrial Light and Magic (ILM). Именно «Звездный путь II» продемонстрировал миру возможности комплекса REYES, созданного Lucasfilm CG и впоследствии

ставшего основой для пакета RenderMan. 60 секунд сцены трансформации лунной поверхности из фильма «Звездный путь II» запомнятся надолго, ведь именно они служат своеобразной точкой отсчета в жизни самой известной анимационной студии современности — Pixar.

В фильме «Звездные войны. Эпизод VI: Возвращение джедая» («Star Wars: Episode VI: Return of the Jedi»), вышедшем в октябре 1983 года, компьютерная графика использовалась для той же цели, что и в четвертом эпизоде: моделирование космической боевой платформы «Звезда смерти». А первым фильмом, в котором вся космическая техника была полностью смоделирована на компьютере, стал «Последний звездный боец» («The Last Starfighter», 1984).

Этот фильм наряду с «Троном» стал своеобразным катализатором для начала массового применения компьютерной графики и анимации в фильмах. Компьютерный видеоряд в нем делала Digital Productions, которую основали программисты Джон Уитни-младший и Гари Демос, ушедшие из Triple-I и создавшие компанию для производства самой реалистичной в мире компьютерной графики.



Трехмерная компьютерная карта рельефа местности

Персоналии

Одним из мест, где создавались основы современной компьютерной графики, являлся Университет Юты. Именно здесь Иваном Сазерлендом и Дэйвом Эвансом была создана компьютерная лаборатория, в которой среди остальных оказались Джон Уорнок, позже основавший компанию Adobe Systems и сделавший переворот в полиграфической индустрии с помощью языка описания страниц PostScript, Джим Кларк — »

» основатель компании Silicon Graphics, Inc., и Эд Кетмалл, подаривший в 1974 году компьютерной графике Z-буфер, а в 1975 — алгоритм просчета кривых поверхностей. Именно этого человека можно считать отцом-основателем Lucasfilm CG и Pixar.

В 1979 году было создано новое подразделение компании Джорджа Лукаса Lucasfilm — CG (Computer Graphics), вице-президентом которого стал Эд Кетмалл, а начальником компьютерного отдела — Элви Рей Смит. За свои пять лет существования новое подразделение получило право именоваться одной из наиболее талантливых команд художников и программистов за всю историю индустрии компьютерной графики.

Сотрудники Lucasfilm CG не сидели сложа руки. Ими была начата работа по созданию системы просчета и отображения компьютерных сцен. Созданный на основе наработок Лорена Карпендера при непосредственной помощи Эда Кетмалла и Роба Кука визуализатор REYES (Renders Everything You Ever Saw — «визуализирует все, что вы когда-либо видели») стал наиболее совершенным инструментом своего времени.

А в 1985 году фильм «Молодой Шерлок Холмс», в котором впервые компьютерная графика совмещалась с реальными съемками, был номинирован на премию «Оскар» за лучшие спецэффекты. И естественно, компьютерную графику для фильма делала компания Lucasfilm CG.

Будущее компьютерной графики

Многих художников, да и простых «потребителей искусства» волнует следующий вопрос: можно ли с использованием компьютерной графики добиться той же выразительности персонажей, которой обладает обычная, некомпьютерная анимация. Бытует даже мнение, что компьютер убивает индивидуальность в изображении, делая его «неживым».

Скорее всего, это мнение является отражением свойственного человеку неприятия всего нового и необычного. Художник, мыслящий и живущий в парадигме этих технологий, пользуется искусственно созданными изображениями, созданных при помощи компьютера, как художественным приемом. И если даже художники и мультипликаторы старого поколения не перейдут «в компьютерную веру» (а они, скорее всего, этого не сделают), то их место займут новые люди. И среди компьютерных работ точно так же будут и шедевры, и безвкусица, а люди так же будут ими восхищаться или разочаровываться.

Мы на пороге глобальных перемен, которые пока лишь исподволь дают о себе знать. Чего стоят появившиеся недавно, но уже вписанные в анналы кинематографа фильмы «Последняя фантазия» и «Небесный капитан и мир будущего». Первый из них полностью снят с помощью компьютера, без участия живых актеров. Все персонажи в нем — компьютерные трех-



На голове у Аки Росс, главной героини «Последней фантазии», ровно 60 000 волос

мерные модели, однако это не лишает их жизненности и нисколько не мешает зрителю сопереживать им. Во втором фильме, наоборот, в роли персонажей играют живые актеры, а вот все остальные декорации и планы созданы с помощью компьютера. Весь фильм был снят внутри одного павильона, а на экране мы видим фантастические миры.

Можно с уверенностью сказать, что на этом дальнейшее развитие компьютерной графики и взаимное проникновение информационных технологий и искусства друг в друга отнюдь не заканчивается. Ведь художники уже получили и цифровой мольберт, и цифровую палитру, и цифровые кисти. А мы уже начинаем грезить цифровыми снами. Первые шаги на долгом пути уже давно сделаны.

■ ■ ■ Максим Приходько



Суперкомпьютеры и кинематограф

Сгау на службе фабрики грез

Главным объектом в фильме «Последний звездный боец» был космический истребитель под названием «Звездное оружие». Финальная модель «Звездного оружия» состояла из 750 000 полигонов (сравните с 15 000 полигонами солнечного парусника в фильме «Трон») и забрала три месяца работы у тридцати сотрудников Digital Productions. Перенос «Звездного оружия» в компьютер занял около шести месяцев работы.

Для большего реализма было создано специальное программное обеспечение, которое позволяло художникам выбирать необходимый цвет из палитры в 70 миллионов оттенков. Чтобы назна-

чить каждому полигону свой цвет и поверхность, установить все источники света, компьютеру требовалось ежесекундно обрабатывать от 24 до 72 млрд операций для каждого кадра сцены. Обычному компьютеру VAX того времени потребовалось бы более 16 часов, чтобы просчитать один кадр и отобразить его на дисплее рабочей станции. Такой результат сделал бы создание компьютерной графики и анимации к фильму невозможным, ведь кадров, сгенерированных компьютером, было 36 000 (24 минуты компьютерной анимации). Легко подсчитать, что на создание компьютерной графики к «Послед-

нему звездному бойцу» компьютер VAX потратил бы около 57 лет!

Таким образом, создание этого фильма было бы невозможным без использования наиболее передовых технологий. Их воплощением стал лучший суперкомпьютер того времени — Cray X-MP, который справился со всей работой всего за три месяца. Но даже его использование имело свои недостатки. Каждый месяц компания Digital Productions получала счет в \$12 000 за электроэнергию, использованную Cray, а каждому программисту, обслуживающему суперкомпьютер, приходилось платить \$50 000 в месяц.

Кадровые вопросы



Студия «Союзмультфильм»

Пожалуй, ни одна имеющая прямое отношение к искусству отрасль не зависит от компьютерных технологий так, как анимационная. Мы решили узнать поподробнее о технической стороне кадровой анимации и творчестве у заместителя директора по производству студии «Союзмультфильм» Владимира Наумова.



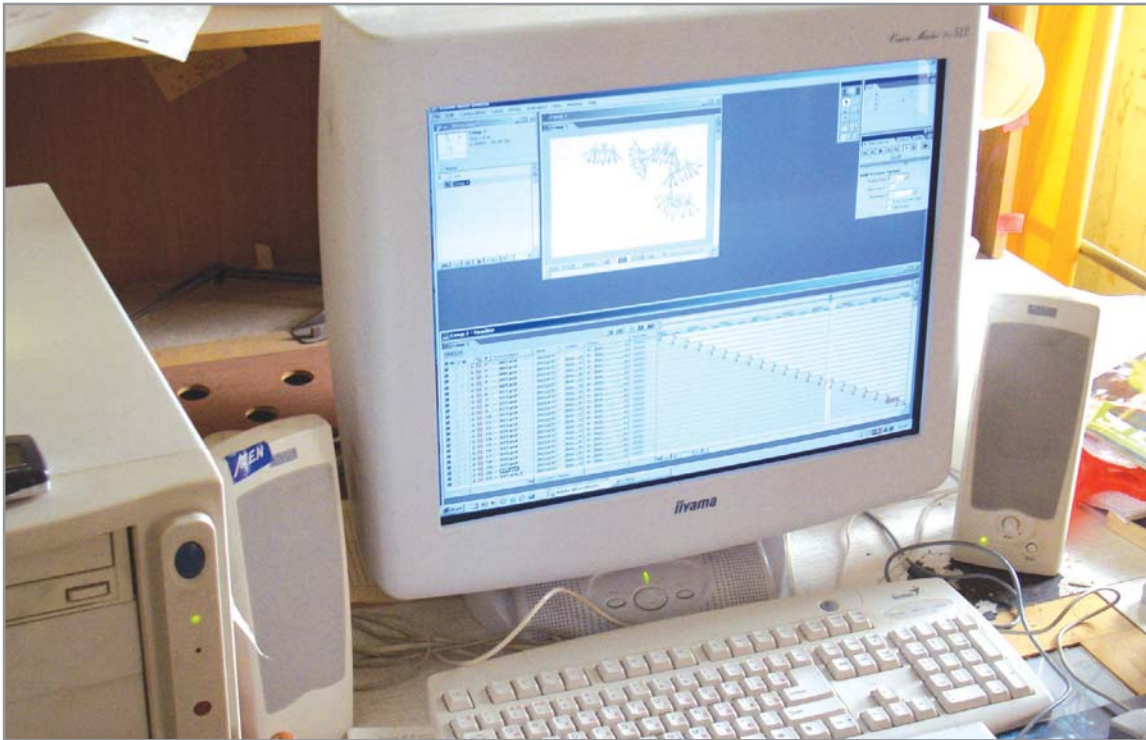
Владимир, на вашей студии используются компьютерные технологии?



В. Н.: Первое, что я могу сказать об использовании цифровых технологий в производстве анимации, так это то, что других технологий у нас уже совсем не осталось.

Анимация для нас — это обработка изображения по кадрам, художник подготавливает каждый из них и потом из этой последовательности собирается фильм.

Традиционная технология анимации, которая начиналась у Диснея — это целлулоид. На нем рисовались персонажи, области заливались соответствующими цветами, потом листы один за другим помещались под камеру, фотографировались, и таким образом у нас получалась последовательность кадров, каждый из которых — заранее нарисованная картиночка. Под целлулоид подкладывался фон, на котором разворачивался сюжет анимации, и он был виден через незакрашенные области. »



Рабочее место аниматора — последовательность кадров сводится в Adobe After Effects

» ? А когда в мультипликации началась цифровая эра?

В. Н.: Первыми компьютерами, пригодными для работы с графикой, стали в 1991-92 годах Macintosh. Они стоили жутко дорого: если PC обходился в среднем в \$1000, то Mac — \$5000. Только впоследствии часть софта, который для Mac тогда уже существовал, появилась в исполнении для PC. Затем в 1992-1993 годах появились мощные PC, и на них быстро перенесли Photoshop, Illustrator, в общем линейку продуктов от Adobe. Естественно, все эти продукты обрели популярность в России благодаря московскому митинговскому радиорынку. Основной задачей для аниматора было — освоить цепочку: ввести изображение в компьютер, раскрасить его и главное — собрать анимационную последовательность. С 1993 по 1996 годы эти возможности были проработаны идеально.

В то же время появились первые программные продукты, разработанные специально для создания анимации.

? Как цифровые технологии приживались в российской анимации?

В. Н.: Цифровые технологии в российской мультипликации возникли «с горя». В 1994 году в нашей стране закончился целлулоид, закрылись заводы «Свема» и «Шестка», которые выпускали киноплёнку и целлулоид в рулонах. Соответственно, мы стали покадрово вводить анимацию в компьютер (для раскраски изображения, введенного в компьютер, в принципе годятся все графические редакторы) и сводить ее там. Самая большая проблема на тот момент состояла в том, чтобы ввести изображение в компьютер. Сканеров тогда мы еще не имели и использовали компьютеры Pentium 100, которые,

в отличие от 486-х, уже очень неплохо позволяли обрабатывать графическую информацию. Мы пользовались первыми планшетами, художник рисовал кадры на кальке, и они, если можно так выразиться, «передавливались» в компьютер.

Потом, когда появились планшетные сканеры, проблемы с вводом изображения исчезли. Раскраска изображения в компьютерной технологии по сравнению с классической также значительно упростилась. В итоге где-то в 1995 году все студии в Москве перешли на компьютеры, деваться было некуда. Те, у кого были запасы целлулоида — красили, но последним большим фильмом, который делался по традиционной технологии, был «Незнайка на Луне» студии «ФАФ» (Фабрика Анимационных Фильмов) в 1996 году.

Существовала проблема с обменом рабочими материалами. В середине 90-х годов у меня работало около 20 художников, и нам »

Планшет был первым инструментом, с помощью которого изображение вводилось в компьютер



Фильм «Алеша Попович и Тугарин Змей» был нарисован на кальке и собран на PC



Станок для покaдровой съемки позволяет оперативно перенести в компьютер черновой вариант анимации

» было необходимо передавать друг другу информацию. Пишущих CD-приводов тогда еще не было, а одно-двухскоростные CD-ROM, естественно, не могли их заменить. Я купил 20 одинаковых салазок для установки винчестера и 20 одинаковых шикарных гигабайтных винчестеров (каждый из них тогда стоил \$200). Это было необходимо для того, чтобы обманывать компьютер: если в ПК вставлялись салазки с нестандартным винчестером, машина попросту его не узнавала. Художники шли по домам, работали со своими дисками, потом приезжали ко мне со своими девайсами, и я все собирал воедино.

Вся обработка изображения делалась в примитивных программах, что-то брали из полиграфии, что-то — из кино и т. д. Сейчас уже нет студий и мультипликаторов, не использующих компьютеры, за исключением, пожалуй, студии Гари Бардина, снимающей кукольные фильмы на камеру, и Юрия Норштейна — режиссера «Ежика в тумане». Как правило, людям, работающим по традиционной технологии, около шестидесяти, остальные от всего этого давно отказались. Вот у меня сохранилась в углу раритетная камера «КСМ», которая сделана была для установки в бомболок и съемки территории противника. Она позволяет производить покaдровую съемку на пленку 35 мм — раньше это был идеальный инструмент для аниматора.

В общем, сейчас традиционно делаются только редкие авторские проекты, кто-то что-то царапает, кто-то с бумагой работает, кто-то куклами занимается и т. д. А в ком-

пьютере уже делается не только сведение, но и собственно анимация.

? **А с какими компьютерами и программами сегодня работают аниматоры?**

! **В. Н.:** В принципе все аниматоры сегодня работают на бытовых машинах — никаких специальных «наворотов». Это Pentium 4, как правило.

Интересным новым инструментом для анимации является Macromedia Flash. У этой технологии есть проблемы с контурами, она не делает чистого изображения, зато Flash — очень гибкая вещь. В таком редакторе анимацию можно быстро собрать, оценить, протестировать и т. д., поэтому сейчас большинство любителей предпочитают именно эту технологию.

Flash годится и для экрана. Вообще векторная графика имеет право на жизнь в области анимации, она позволяет более гибко обращаться с материалом — масштабировать его без потери качества.

? **Что является итоговым носителем для Вашей продукции?**

! **В. Н.:** Итоговым носителем у нас может выступать диск, пленка, да, в общем, любой качественный носитель. Государство требует от нас кинопленку. Существуют устройства, выводящие цифру на пленку, в частности на студии Горького есть такой аппарат. Мы какое-то время исполь-

зовали более примитивную технологию: брали плоский ЖК-монитор (ЭЛТ-модели здесь не годятся, так как из-за несогласованности развертки на итоговой пленке будет виден «бегущий кадр») и вертикально над ним ставили кинокамеру. Оператор включал воспроизведение фильма на мониторе и камеру, вот собственно и все — синхронизация не нужна (развертки у ЖК-монитора нет), да и вообще больше ничего не нужно! Года три мы так делали, сейчас же на киностудии Горького хорошее оборудование, мы его используем.

Второй стандартный носитель — это Betacam. Здесь все вообще просто. Существуют карты ввода-вывода изображения, фильм просто переписывается из компьютера на пленку — и все.

? **Каково ключевое достоинство цифровых технологий для мультипликатора?**

! **В. Н.:** Безусловное преимущество компьютерных технологий — скорость работы. Скажем, у некоторой студии есть неделя на изготовление рекламного ролика, за это время можно сделать только анимацию, некогда возиться, оцифровывать целлулоид и т. д. На частных студиях, которые занимаются быстрыми проектами, скорость — необходимое условие существования. А целлулоид тянет за собой краску, ряды холеных теток, которые все это красят... Короче говоря, это фабрика.

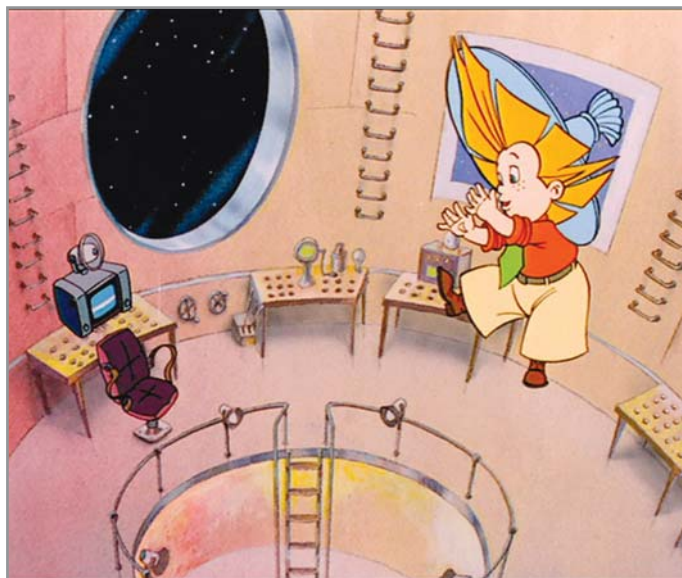
? **Какие известные проекты создала за последнее время анимационная отрасль?**

! **В. Н.:** Если говорить о компьютерных проектах, то у нашей студии нашумевших проектов немного. Как ни странно, в последнее время хорошо работает Санкт-Петербургская студия, их проект — это Смешарики из «Спокойной ночи, малыши». Там анимация сделана на компьютере, но это не realtime-персонажи, а покaдровые. Не путайте их с такими 3D-персонажами как Степан и Хрюн или Дятловы.

Хорошее покaдровое кино делается статически: художник-аниматор создает рисунки на кальке, а потом они вводятся в компьютер и просто собираются в анимацию. Так, например, сделан «Алеша По- »



Планшетный сканер со штифтами для фиксации кальки с изображением



«Незнайка на Луне» — последний фильм, созданный по классической целлулоидной технологии

» пович и Тугарин Змей». Анимация более простых персонажей — это те же Смешарики — делается непосредственно на компьютере.



Как выглядит современная анимационная студия?



В. Н.: Рабочее место аниматора — это планшетный сканер со штифтами для фиксации кальки с изображением, обыкновенный PC, на котором установлен в нашем случае Adobe After Effects для анимации и Photoshop для заливки изображения. Также у нас есть станок для покадровой съемки, на котором установлена камера, передающая изображение на карту видеозахвата Miro DC-10 plus, но это могла бы быть и любая другая аналогичная карта. Он позволяет быстро захватить черновое изображение в компьютер и в целом оценить задуманную анимацию. Собственно, все вышеперечисленное сегодня доступно читателям, и они могут построить полноценную анимационную студию у себя дома.

Еще один важный инструмент аниматора — дигитайзер, или, проще говоря, планшет. Мы используем модели фирм WACOM и Genius, а также ЭЛТ-мониторы, так как жидкокристаллические пока не умеют качественно масштабировать изображение, у них нет смены разрешения. В принципе подержанный 21-дюймовый ЭЛТ-монитор в отличном состоянии сегодня можно купить за \$200. Кстати, из-за

того что сегодня отношение к этим мониторам как к пережитку прошлого, все крупные компании выпускают в основном ЖК-модели, а новые ЭЛТ-мониторы существенно уступают выпущенным в 2002-2003 годах. Тогда был, если можно так выразиться, пик отрасли.

Сотрудники, которые раньше красили целлулоид, освоили простейшие функции графических редакторов и сегодня занимаются тем же самым на PC. Они получили возможность работать дома, кстати, для этого им не нужны суперсовременные конфигурации. А для переноса данных используются CD.



В каком состоянии сегодня находится анимационная отрасль?



В. Н.: Раньше, чтобы работать, нужно было иметь студию, свет, камеру, целлулоид. В Москве существовало реально всего две настоящие студии — это старейшая, созданная в 30-х годах «Союзмультфильм» и «Мульттелефильм», возникшая в 70-е годы. Первая более-менее оборудованная частная студия «Пилот» под руководством Александра Татарского появилась в 1987 году. Очень неплохая студия была в Свердловске.

Сейчас, когда произошел взрыв возможностей анимации, существует масса студий, в которых работают два-три человека. В «Союзмультфильме» раньше работало около 300 человек, сейчас 100–120 в зависимости от объема производства на те-

кущий момент. Если у нас есть проект, мы привлекаем больше людей. «Мульттелефильм» полностью закрылась, анимацией не занимается. Свердловская студия «А-студия» сейчас работает хорошо. Также успешно идут дела у студии «Мельница» продюсера Сергея Сельянова — там делают полные метры. На базе «Мосфильма» и киностудии Горького делаются проекты.

Реально по России работают человек 300 — не больше, из них аниматоров — 50, художников — 20, режиссеров — максимум 30.



Много анимационных фильмов сейчас производится?

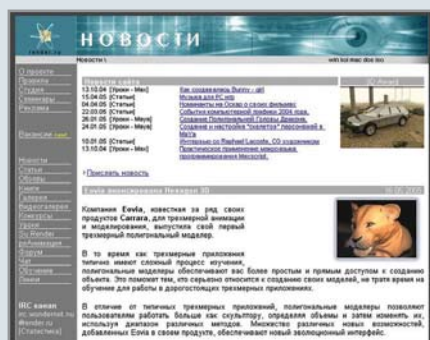


В. Н.: Крупная студия может делать от часа до двух хорошей продукции в год, никто больше не делает. Сюда входят разработка сценария, персонажей, анимации, звука, а также музыка, сборка и промоушен. Как китайские мультипликаторы выдавать кучу фильмов в год у нас не получается, да и качество от этого, сами понимаете, резко падает.

Сейчас вообще отрасль вышла на тот же уровень, что был при СССР. В Суздале ежегодно проходит открытый фестиваль, на который все студии представляют свои работы — всего набирается шесть-семь часов продукции, не считая еще одного-двух часов чего-то невнятного. Как раз столько наша студия и «Мульттелефильм» выпускали 20 лет назад.

■ ■ ■ Беседовал Дмитрий Асауленко

Для всех и каждого



Render.ru — один из наиболее популярных ресурсов в Рунете, посвященных трехмерной компьютерной графике. Успех проекта объясняется просто — на сайте собрана практически вся информация, необходимая как начинающему, так и умудренному опыту пользователю. Много интересного найдут здесь и люди, далекие от

компьютерной графики. К примеру, курсы — один из них посвящен обыкновенной компьютерной мыши. Посмотреть работы, занявшие первые три места, будет, пожалуй, любопытно многим посетителям. Раздел «Статьи» наверняка заинтересует любого, кто хочет быть в курсе последних тенденций в мире компьютерной графики. Здесь можно почерпнуть информацию о главных событиях отрасли в прошедшем году, прочитать интервью с известными персонами, пополнить багаж знаний о сочетании графики и музыки в играх и т. д. Несколько разделов этого ресурса посвящены только профессионалам. В разделе «Обзоры» собраны подробные отчеты практически обо всех новых графических пакетах. Советы по работе и обучению тонко-

стям мастерства нашли свое место в «Уроках». Там же рассмотрены и любопытные аспекты анимации. А информация о ближайших тематических семинарах поможет с пользой провести свободное время. Контент удачно дополняют новости, обновляющиеся несколько раз в неделю и оперативно предоставляющие массу интересных сведений: о выходе новых движков, утилит, пакетов программ, коллекций текстур и многом другом. Не забыта и выставка работ — здесь можно и других посмотреть, и себя показать. Ну а вывешенный на сайте список вакансий поможет найти работу опытным пользователям.

Сайт ► www.render.ru

Практическая ценность ► 5

Оформление ► 4

Если вы умеете фотографировать, программировать, писать стихи, прозу или музыку, занимаетесь рукоделием, увлекаетесь дизайном — то на Skill.ru непременно найдете единомышленников. Не станут исключением и те, кто увлекается компьютерной графикой, — соответствующий раздел Skill.ru посвящен именно ей. В основе принципа функционирования сайта лежит возможность размещения творческих работ всех желающих и об-

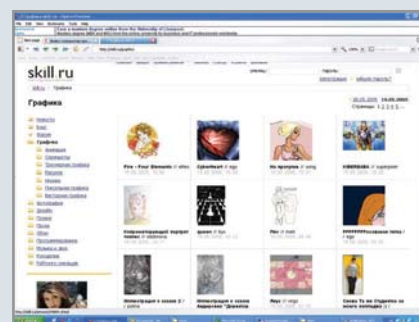
Сайт ► www.skill.ru

Практическая ценность ► 4

Оформление ► 5

Народное творчество

мен мнениями о них. Чем большее количество людей оценят произведение — тем выше рейтинг автора. Для признанных мастеров проводятся всевозможные конкурсы, участие в которых позволяет выигрывать вполне реальные деньги. Раздел компьютерной графики разбит на подразделы: анимация, скриншоты, трехмерная графика, рисунок, иконки, пиксельная графика, векторная графика. Чем бы из перечисленного вы ни занимались — здесь есть возможность сравнить результаты своего творчества с работами других умельцев.



На форуме мастера делятся секретами, а новички, выложившие хотя бы три работы, уже могут выставлять оценки плодам чужого творчества.

Косметический ремонт



Большинство посетителей Wallpapers.ru мало интересуется разработкой графики. В основном они заглядывают сюда,

чтобы скачать новые оригинальные обои для рабочего стола.

При беглом ознакомлении Wallpapers.ru удивляет отсутствием сортировки картинок по категориям. Приглядевшись, понимаешь, что и архива обоев как такового здесь тоже нет. Причина в том, что сайт аккумулирует все лучшее, что есть в мире обоев, однако не копит отработанный материал. Здесь вы можете скачать только свежие темы, залежалый же товар попросту удаляется. Сделано это с умыслом — проект должен быть интересен не только собирателям картинок, но и их создателям.

Добиться последнего явно удалось. Большинство известных компьютерных художников, так или иначе причастных к созданию обоев, выставляют свои работы на Wallpapers.ru, после чего на протяжении месяца их может скачать каждый желающий. Ну а уж кто не успел — тот опоздал. Кстати, для желающих не пропустить чего-либо новенького существует специальная рассылка, подписаться на которую может каждый.

Сайт ► www.wallpapers.ru

Практическая ценность ► 4

Оформление ► 4

Хорошо забытое старое



Давным-давно, когда деревья были большими, никто и не представлял себе, до каких высот дойдет компьютерная графика. Художники начинали с оперирования простыми текстовыми символами, и можно

было только удивляться, каких изобразительных высот удавалось достичь! Воистину, чем уже рамки и жестче условия работы — тем больший простор открывается для творчества и смекалки. Вспомнить хотя бы знаменитую Мону Лизу в ASCII... Одной из наиболее интересных платформ для демонстрации своих художественных способностей был самый народный из компьютеров — ZX Spectrum и его многочисленные советские аналоги. Оригинал, как известно, был создан в 1982 году сэром Клайвом Синклером и представлял собой восьмибитный компьютер с разрешением экрана 256x192 пикселей. В его палитре предусмотрено всего восемь цветов, но

каждый из них имеет два варианта яркости — таким образом, получается всего шестнадцать. В свое время это стало буквально революцией! Многие известные ныне компьютерные художники начинали именно со знаменитого детища сэра Синклера. Проект GAS13 посвящен не только графике на ZX Spectrum. Например, здесь есть разделы, посвященные Photoshop. Однако в первую очередь сайт притягивает внимание именно ZX-графикой. Многие рисунки безупречно стилизованы, а некоторые недостатки превращены в достоинства.

Сайт ► www.gas13.ru

Практическая ценность ► 4

Оформление ► 5

Основой ресурса CGtalk.RU является форум, разбитый для удобства на очевидные разделы: «Maya», «3DSMAX», «Softimage|XSI», «Lightwave3D», «Houdini», «MentalRay», «RenderMan», «2D-», «3D-теория», «Linux + CG». Подобная структура позволяет легко найти нужную тему.

Один из наиболее интересных разделов сайта для людей сведущих — «Эксклюзив». Здесь профессионалы различных студий рассказывают о практических нюансах сво-

Сайт ► www.cgtalk.ru

Практическая ценность ► 5

Оформление ► 5

Секреты мастерства

ей работы над теми или иными проектами (причем зачастую это кинофильмы). Не менее интересны и мастер-классы, в которых авторы показывают свои удачные работы и рассказывают, как они их делали шаг за шагом. Остались какие-то вопросы? Пожалуйте снова в форум за новым советом. Там же можно обсудить и интересные статьи о тонкостях работы с различными программными продуктами.

На сайте ежемесячно проводятся конкурсы. Выйти в финалисты месяца на CGtalk.RU не только приятно, но и почетно. Просмотр работ доставляет несомненное удовольствие



посетителям сайта. Если же их вам покажется недостаточно, всегда можно обратиться к ссылкам на галереи отечественных и зарубежных 2D- и 3D-художников.

Квартирный вопрос



Не выполнимые в реальности архитектурные проекты вполне могут быть реализованы в виртуальном пространстве. Для этого достаточно зайти на интернет-страничку ISOCITY — города, в котором

каждый в состоянии построить такой дом, какой заблагорассудится. Достаточно облюбовать свободный участок и можно приступать к капитальному строительству. К воплощению допускаются проекты, выполненные в размере 194x154 пикселей и формате GIF или PNG-8. Разумеется, в отстроенное жилище можно пригласить гостей — ссылка, вызываемая кликом по определенному строению, ведет на домашнюю страницу хозяина.

Одна из изюминок городка ISOCITY в том, что на его улицах кипит жизнь. Движение машин не останавливается ни на секунду, а лучшие дома анимированы. Так что заглянуть на сайт проекта стоит даже людям, да-

леким от компьютерной графики. Слишком оригинальны жилища, возведенные посетителями, чтобы обойти их стороной. Если вы решили обосноваться в ISOCITY — торопитесь. Пока свободные земельные участки имеются, но со временем могут и кончиться. Так что застолбите место в хорошем районе и начинайте месить виртуальный цемент. Все затраченное время окупится сторицей — похвастаться элитным жильем вы сможете перед настоящими профессионалами в области компьютерной графики.

Сайт ► www.kennethfejer.dk/isocity

Практическая ценность ► 3

Оформление ► 4